UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Propuestas para fortalecer la demanda por servicios de banda ancha en Chile

Centro de Investigación en Informática y Telecomunicaciones
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Universidad Adolfo Ibáñez

Diciembre de 2009

Tabla de contenido

1 Introducción 4
1.1 La demanda por servicios de Internet y banda ancha 5
1.2 Objetivos y alcances 10
1.3 Sumario de capítulos 11
2 Identificación de segmentos de jefes de hogar y políticas asociadas 12
2.1 Metodología 13
2.1.1 Mapas Auto-Organizativos (SOM) 13
2.1.2 K-medias 14
2.2 Identificación de Perfiles 15
2.2.1 Caracterización de los perfiles 18
2.2.2 Aceleradores e inhibidores para cada cluster 23
2.2.3 Identificación de diferencias intra-cluster 25
2.3 Diseño de políticas 27
2.4 Evaluación de las políticas 30
3 Políticas transversales 34
3.1 Aceleradores e Inhibidores 34
3.1.1 Inhibidores de adopción del servicio 35
3.1.2 Aceleradores de adopción del servicio 36
3.2 Diseño de políticas transversales 38
3.2.1 Desarrollo de campaña promocional de beneficios de la banda ancha 38
3.2.2 Políticas relacionadas al área de educación 39
3.2.2.1 Incorporación de aspectos digitales en el Currículo Escolar 41
3.2.2.2 Desarrollo de competencias mínimas digitales de profesores 41
3.2.2.3 Masificar la disponibilidad de computadores y conectividad 43
3.2.2.4 Subsidio al libro de clase electrónico 44
3.2.2.5 Sistema de entrenamiento y evaluación 45
3.2.2.6 Desarrollo de texto educativo electrónico 45
3.2.2.7 Masificación de computadores y conectividad estudiantes de enseñanza media 46
3.2.3 Políticas en Gobierno Electrónico 47
3.2.3.1 Plataforma de Importación y Exportación 49
3.2.3.2 Mejoramiento de atención al ciudadano 50
3.2.3.3 Promoción del Teletrabajo 51
3.2.3.4 Desarrollo de trámites por Internet 51
3.2.4 Políticas en el área de la Salud 52
3.2.4.1 Potenciar el uso de la telemedicina en la Salud Pública 52
3.2.4.2 Control y monitoreo de enfermedades crónicas 53
3.3 Evaluación de políticas 54
3.3.1 Determinación de probabilidad de convertirse en subscriptor 55
3.3.2 Evaluación del crecimiento económico y entrega de computador a alumnos 56

4 Conclusiones y recomendaciones 59

Referencias 63

Capítulo 1

1 Introducción

El desarrollo de los servicios de Internet a través de banda ancha tiene gran importancia en una sociedad debido a sus efectos positivos sobre el crecimiento económico [23][26], la generación de empleos [21] y el mejoramiento de las oportunidades de la población. De acuerdo a la información de SUBTEL la penetración de las conexiones de banda ancha en Chile por cada 100 habitantes a diciembre de 2009 es de 9,82 y 3,71 para el caso de conexiones fijas y móviles 3G respectivamente (www.subtel.cl). Esta es una de las tasas de penetración más alta de América Latina, sin embargo es baja al compararla con los países de la OECD, al cual Chile pertenece, siendo en promedio la penetración de banda ancha de 22,8% [2] en dichos países. Incrementar la penetración y adopción de la banda ancha en el país requiere de esfuerzos públicos y privados, orientados a expandir la oferta actual, mediante la ampliación de la cobertura y la capacidad de conexión, y a fortalecer la demanda, a través del desarrollo de nuevas aplicaciones , el mejoramiento de los contenidos y la educación digital.

Por el lado de la oferta, en el último año se ha observado una fuerte preocupación de los países líderes por expandir la infraestructura de banda ancha y aumentar el uso de internet por sus ciudadanos y empresas. Algunos de estos planes han estado asociados a planes de reactivación económica, aprovechando el efecto directo que la construcción de redes tiene en el empleo y el producto interno; este es el caso de Australia, Estados Unidos y algunos países de Europa, donde se ha llegado a proponer coberturas cercanas al 90% en hogares, empresas y colegios. Chile no ha estado ajeno a este tipo de preocupaciones, y es así como se han formulado políticas que apuntan a mejorar la cobertura de internet y banda ancha, incluyendo los programas de Gobierno para aumentar la cobertura, y mejorar las redes en zonas rurales, por diferentes medios como es el caso de los servicios de internet móvil.

Por el lado de la demanda, en los últimos años se han desarrollado una serie de programas nacionales orientados a promover el uso de internet. Estos programas han tenido diversas orientaciones y focalización, los cuales van desde subsidios a la demanda, campañas

promocionales, tales como e-Celebrations[1] (Singapur) y Tiger Leap[2] (Estonia); desarrollo de plataformas educacionales, como es el caso de portales donde se pueden subir clases, libro electrónico de clases[3] (Inglaterra) y textos escolares multimedia (California, EEUU), además de sistema de co-branding para ofrecer cursos de inglés[4] (China). La aplicación eficiente y focalizada de este tipo de programas exige entender por qué los diferentes hogares de un país no disponen de servicios de internet y banda ancha.

El presente trabajo identifica aquellos factores que afectan la demanda por servicios de internet y banda ancha, de modo de definir políticas que apunten al incremento de la penetración de dichos servicios en los hogares nacionales y logren el mayor impacto posible en la sociedad. Para abordar esta tarea se han empleado los dos enfoques complementarios siguientes:

(a) se ha caracterizado diversas categorías de hogares que no poseen servicios de Internet en la actualidad, en base a datos de una encuesta [3] de modo de conocer las principales limitantes en la adopción de los servicios y definir políticas especiales para cada segmento,
(b) se ha efectuado un análisis transversal de experiencias nacionales, con el objeto de identificar factores y medidas que han permitido la rápida y masiva adopción de los servicios de Internet y banda ancha.

Ambos enfoques son desarrollados y presentados en los capítulos posteriores.

1.1 La demanda por servicios de Internet y banda ancha

La caracterización de la demanda por servicios de Internet y banda ancha ha recibido gran atención en los últimos años (ver [9][10][13]). Existen varios estudios que identifican factores que afectan el nivel de demanda y la disponibilidad a pagar por parte de los usuarios, especialmente a nivel de los jefes de hogares [11][14][15]. Entre ellos destacan factores socio – demográficos, tales como el ingreso y educación de los jefes de hogares, el precio del servicio, la disponibilidad de computadores, la edad y el género de los jefes de hogares, el nivel de alfabetización digital, la existencia de aplicaciones de valor a los usuarios [22] y la localización de la población (urbano – rural), entre otros [12].

La demanda por servicios de internet y banda ancha depende de una serie de factores, los cuales pueden ser representados a través de una función f(**x**), donde f(.) representa la función de demanda y **x** el vector de factores influyentes. Para cumplir con los objetivos del trabajo, es

[1] www.ecelebrations.gov.sg
[2] http://www.ibe.unesco.org/International/ICE/bridge/Espagnol/NuevasTecnologias/Practicas/Estonia6a.htm
[3] Plan to give every child internet access at home: http://www.guardian.co.uk/politics/2008/jan/04/publicservices.uk
[4] Asia Broadband and NZA Education Management Consulting Ltd. Sign Co-branding Deal: http://www.thefreelibrary.com/Asia+Broadband+and+NZA+Education+Management+Consulting+Ltd.+Sign...-a0121545105

necesario identificar aquellos factores que permiten desplazar la función demanda más allá del natural crecimiento poblacional. Ello se representa mediante el desplazamiento D1 a D2 en la Figura 1.1.

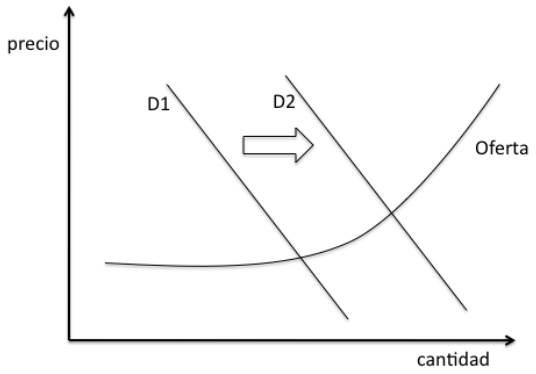

Figura 1.1. Esquema de desplazamiento esperado de demanda

A continuación se hace una breve descripción de los factores que influyen en la demanda y los mecanismos que la modifican.

Ingreso y educación del jefe de hogar

Existen diversos estudios que identifican las variables determinantes en la adquisición de servicios de Internet y banda ancha. En particular, Rappaport *et al.* [17] reportan que el ingreso y la educación de los jefes de hogares son predictores de la adquisición de servicios de banda ancha y entregan evidencia de que el precio es estadísticamente significante como factor determinante de la demanda. Un trabajo más reciente de García-Murillo y Rendón [18] muestra que la difusión de la banda ancha en países Latinoamericanos (al menos en México) está basado en el nivel de ingresos de las familias, en contraposición de los modelos de difusión más tradicionales de innovación tecnológica, en que la tecnología se adopta por preferencias y actitudes de los individuos. El estudio reconoce que la brecha digital entre los "conectados" y "no conectados" tiene su origen en la pobreza y la desigualdad de ingreso, mostrando que "*mientras que el ingreso afecta las oportunidades de educación, el nivel de educación a su vez afecta el ingreso, así la educación afecta la 'alfabetización digital de las personas', mientras que la falta de ésta última socava las oportunidades educacionales*."

Precio del servicio

En el trabajo de Cardona *et al.* [19] se muestra que en países como Estados Unidos y Portugal la demanda por banda ancha es elástica con respecto al precio. Cadman y Dinenn [25] muestran la influencia negativa del precio de los servicios sobre la demanda, a partir de observaciones de países de la OCDE; además determinan la elasticidad ingreso, concluyendo que un crecimiento de un 1 % en la riqueza generaría un 0,78 % de aumento de la demanda por servicios de banda ancha en el largo plazo.

Disponibilidad de computadores o terminales

Stanton [24] determina cuáles son los factores que determinan si una familia tiene o no banda ancha y analiza el efecto de disponer de computadores y acceso a internet en las viviendas de Estados Unidos. Los principales resultados indican que cuando las personas no tienen computador, la raza y el ingreso mensual son determinantes en tener o no banda ancha. Pero una vez que se dispone de computador, se vuelven irrelevantes las variables socioeconómicas. Las variables que caracterizan la raza, el ingreso y la educación afectan la posesión de un computador pero no la contratación de servicios de banda ancha. En resumen, una vez que las personas tienen un computador, ellas se "entusiasman" con disponer el servicio de banda ancha, adquiriéndolo sin importar las variables socioeconómicas.

Género del jefe de hogar

Oh [28] muestra qué factores demográficos, tales como género, edad y educación de los jefes de hogar, afectan la adopción de servicios de banda ancha y concluye que el género de los jefes de hogar es una variable determinante en dicha demanda. Sin embargo, Bouras [27] muestra que el género no es una variable relevante, especialmente en el caso de que existan hijos en edad escolar en el hogar. Un caso especial es reportado por Horrigam [29] donde se indica que los ciudadanos de tercera edad (*seniors*) son parte importante del crecimiento reciente en la adopción de los servicios de Internet y banda ancha. Un artículo reciente (Ford, Koutsky y Spiwak, 2008) [36] muestran que la demografía y las condiciones económicas de los jefes de hogar explican sobre el 90% de la variación en la subscripción de servicios de banda ancha en los países de la OCDE.

Motivación y alfabetización digital

Uno de los aspectos recurrentes mencionados en la literatura referente a la demanda de servicios de Internet y banda ancha son la motivación y las habilidades de los individuos, las que se relacionan con los planes de educación y los contenidos útiles (ver Hulicki [30] y Eskelinen *et al.* [31]). Algunos gobiernos han tomado la iniciativa de proveer fondos y establecer planes nacionales para proveer banda ancha en colegios. Por ejemplo, en 1996 Estonia lanzó el Tiger Leap National Programme en las escuelas secundarias. El objetivo era lograr una razón un PC por cada 20 estudiantes, una conexión a internet en cada escuela y un computador para todos los profesores. La inversión de IT en educación y la promoción de banda ancha en los colegios generaron un aumento significativo del uso de internet, más allá de las aulas de los colegios. El programa atrajo interés de los gobiernos locales, del sector privado e inversionistas locales. En Inglaterra, el Ministerio de Educación planea establecer convenios con Microsoft, BT, Sky, Virgin y RM para cerrar brechas de conectividad entre estudiantes más ricos y estudiantes de familias más pobres. La iniciativa consiste en proveer de banda ancha en los colegios (escuelas primarias) que no tienen acceso a internet, de forma tal que los estudiantes tengan acceso continuo a lecciones y material pedagógico. El programa incluye el llamado “real-time reporting” en el cual, los padres que tienen acceso a Internet desde los hogares, puede seguir el desempeño online del aprendizaje de su hijo involucrándose como tutor. Los profesores le dicen a los padres en qué

área están trabajando con los niños. Se entrega a los padres la tecnología y habilidad requeridas para ingresar a la red del colegio y ver que tareas o lecciones están o deben realizar sus hijos[5].

Algunos gobiernos han iniciado la promoción de campañas de tipo "información pública", las cuales no pretenden incentivar la banda ancha para un proveedor en particular, sino más bien informar de los contenidos y beneficios que se logran con aplicaciones y la banda ancha. Por ejemplo en Singapur, el Gobierno promociona la banda ancha a través de su campaña "e-Celebrations"[6]. Esta campaña expone dibujos animados de miembros de una familia entrando al mundo de la banda ancha y otras tecnologías de información y comunicación. También tienen un sitio web www.ecelebrations.gov.sg que provee contenido multimedia, música, revisión de películas, documentales, etc. Otro ejemplo corresponde al Gobierno de Corea[7], el cual estimuló la demanda mediante programas educativos en tecnologías de la información orientados a dueñas de casa y, en general, a residentes de comunidades locales. También desarrollo en conjunto con instituciones privadas programas educativos de alta calidad sobre la web.

Servicios unidos (bundling y co-branding)

Otro tipo de estrategia que ha generado un aumento en el uso de servicios de Internet y banda ancha corresponde al co-branding, consistente en amarrar el servicio de banda ancha a otros productos ya conocidos y utilizados por los usuarios y clientes. Esta es una alternativa efectiva para introducir a los usuarios a los beneficios de la banda ancha a través de las compañías que ya les prestan otros servicios. Por ejemplo, en China, la Asia BroadBand Inc, a través de su subsidiaria Shanghai Broadband Network, ha ejecutado un acuerdo de co-branding con la NZA Education Management Consulting Ltda. (www.nzaglobal.com, compañía de servicios de consultoría de entrenamiento en lenguaje), a través del cual, la NZA será proveedor oficial a través de banda ancha, del programa de aprendizaje interactivo del idioma inglés. La NZA distribuirá el programa a través de canales existentes (tales como colegios, universidades y centros de entrenamiento de inglés) a profesores calificados, entregando el servicio de aprendizaje de Inglés a todas las regiones de China y otras partes de Asia[8]. El bundling broadband amarra servicios ya conocidos, tales como teléfono o TV cable, con la banda ancha. Es una forma efectiva de promocionar la banda ancha en los hogares que ya utilizan algún servicio de telecomunicaciones. En particular, para compañías de cable y DSL, el bundling broadband es fácil de implementar, dado que usualmente estas compañías ya cuentan con la infraestructura para proveedor banda ancha. Por ejemplo, en Inglaterra, Virgin Media ofrece TV digital y teléfono a un costo de 14 libras por mes (aproximadamente unos $14.000)[9].

[5] Plan to give every child internet access at home:
http://www.guardian.co.uk/politics/2008/jan/04/publicservices.uk
[6] http://www.ida.gov.sg/News%20and%20Events/20061218102814.aspx?getPagetype=21
[7] http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/korea/material/CS_KOR.pdf
[8] Asia Broadband and NZA Education Management Consulting Ltd. Sign Co-branding Deal:
http://www.thefreelibrary.com/Asia+Broadband+and+NZA+Education+Management+Consulting+Ltd.+Sign...-a0121545105
[9] http://allyours.virginmedia.com/html/internet/bb_deal_size_l.html

Disponibilidad de Aplicaciones de valor

La disponibilidad de aplicaciones de valor para las personas son aspectos que motivan la demanda por servicios de Internet y banda ancha. Choudrie y Kumar [32] muestran que aplicaciones para el trabajo o entretenimiento son útiles en la decisión de adopción de ésos servicios. Algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones se presentan a continuación.

El audio sobre banda ancha ha probado ser una aplicación capaz de promover el uso de banda ancha, especialmente entre la población más joven. En países desarrollados, los usuarios bajan música e inclusive la escuchan sobre las mismas conexiones. La promoción de banda ancha considera la disponibilidad de música (legalmente permitida), la habilidad de escuchar estaciones de radio alrededor del mundo y la música de alta calidad. Por ejemplo, los sitios web tales como http://www.live-radio.net/ y http://www.shoutcast.com/ permiten acceder a estaciones de radio y de música de todo el mundo. Por ejemplo, desde sitios web tales como http://houbi.com/belpop/, sitio belga, desde el cual es posible descargar música de bandas incipientes que desean promocionar su música.

La telefonía IP puede ser un incentivo potente para expandir la demanda de banda ancha, en especial cuando se ha realizado avances en la transmisión de voz a través de redes de datos. Los usuarios pueden enviar o recibir llamadas directamente por el teléfono con un adaptador conectados directamente a la conexión de banda ancha sin la necesidad de equipo especial. Estas llamadas son perfectamente posibles de ser ruteadas a otros clientes con banda ancha o transmitidas a la Public Switched Telephone Network (PSTN) gratis o con tarifas muy bajas. Por ejemplo, Yahoo Broadband en Japón ofrece a sus subscriptores llamadas gratis a través del país y llamadas al extranjero tienen una tarifa plana módica[10].

Algunos países como Corea, Hong Kong y China han adoptado la interactividad del juego on-line como elemento para desarrollar altos niveles de penetración de banda ancha. Por ejemplo, en Corea se han desarrollado los “PC Bangs”, salas con PC’s en los cuales los jugadores tienen disponible las 24 horas del día Internet con una red de alta velocidad para jugar colaborativamente. Esto ha sido uno de los mayores impulsores de la banda ancha en el país. Sin embargo se debe tener un cuidado con los efectos que genera el tiempo excesivo de juego online, tales como el sedentarismo y la adicción[11].

Incentivos económicos

Otro de los factores motivadores de la banda ancha corresponde a los incentivos económicos. En el trabajo de Falch [33] se argumenta que el rol de las políticas e incentivos públicos juegan un rol clave en el estímulo, tanto de la demanda como de la oferta de banda ancha. Los países que han mantenido éxito en lograr altas tasas de penetración de banda ancha tienen en común un visión clara y políticas definidas para la promoción de las TIC’s como medios para incrementar el bienestar de la sociedad, tal como se comenta en Bourfas [34]. La mayor parte de las estrategias de incentivo y promoción están en el e-government, regulación y educación. La principal dificultad

[10] http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nc20030529mr.html
[11] http://www.itu.int/osg/spu/ni/promotebroadband/

abordada corresponde a la fuerte interdependencia entre la oferta y demanda: el financiamiento de contenidos multimedia (inclúyase video on demand, voice over IP, Internet protocol TV, broadcast multi-casting, entre otros) depende de la disponibilidad de banda ancha para estos servicios, mientras que el financiamiento de la infraestructura depende de las disponibilidad de nuevos servicios que la utilicen.

Los factores determinantes en la demanda por servicios de internet y banda ancha identificados en los párrafos precedente proveen las bases para el posterior análisis de la realidad nacional. Dichos factores son analizados en base a la encuesta del trabajo "Encuesta sobre Acceso, Uso y Usuarios de Internet Banda Ancha en Chile" [3], con el objeto de determinar cuáles de ellos son relevantes y cómo es la forma en que afectan la demanda, lo cual permite proponer y evaluar políticas específicas para distintos grupos de jefes de hogares. Por otro lado, en base a la experiencia internacional y aspectos relevados por los operadores nacionales, se proponen políticas transversales que apuntan en la dirección de incrementar la demanda por servicios de Internet y banda ancha.

1.2 Objetivos y alcances

El objetivo principal de este trabajo realizar propuestas de políticas públicas para fortalecer la demanda por servicios de banda ancha en Chile, de manera de maximizar su impacto positivo en la economía. En particular, los objetivos específicos propuestos para el trabajo corresponden a los siguientes:

- Identificar y clasificar perfiles de usuarios de acuerdo a: i) su demografía, ii) su disposición a pagar por banda ancha, iii) su nivel de acceso y las condiciones en que éste se lleva a cabo, y ii) sus características de uso.
- Evaluar el efecto en los consumos de banda ancha, para los perfiles de usuarios determinados: i) de la infraestructura tecnológica (disponibilidad de redes y PCs), ii) aspectos culturales, y iii) aspectos económicos.
- Evaluar, para los perfiles determinados, el nivel de demanda de banda ancha, detallando: i) los contenidos más utilizados, ii) el ámbito de su conexión, iii) hora y lugar en el que se realiza.
- Para cada perfil desarrollado, identificar y caracterizar los principales aceleradores e inhibidores del desarrollo de la banda ancha.
- Recogiendo los puntos anteriores, definir acciones específicas destinadas a fortalecer la demanda de servicios de banda ancha en los diversos segmentos de demanda en Chile.
- Evaluar económicamente el impacto de las acciones específicas definidas, a través de la cuantificación de la captura de excedentes del consumidor y los costos de penetración por segmentos (fijos y móviles dependiendo del costo efectividad).

El alcance de este estudio está asociado al análisis de los resultados de la encuesta [3], y la revisión de experiencias internacionales, además de la consideración de las opiniones de operadores nacionales y la experiencia de un consultor internacional experto en la materia.

1.3 Sumario de capítulos

El presente informe final está dividido en 4 capítulos, los cuales están organizados de la siguiente manera. En el **Capítulo 2** se presenta el análisis de los segmentos de hogares nacionales que no han adoptado los servicios de Internet y banda ancha; Para cada segmento se identifican sus características principales y se comparan con aquellos segmentos equivalentes pero que han adoptado los servicios; en base a las diferencias entre los segmentos con y sin servicio de banda ancha, más el análisis de los aceleradores e inhibidores de la penetración de dichos servicios, se proponen una serie de políticas, las cuales son evaluadas en términos del impacto que ellas generan en la adopción de los servicios. En el **Capítulo 3** se presentan las políticas transversales, es decir, aquellas que no dependen de grupos específicos detectados a priori; ellas se desprenden de un análisis de los aceleradores e inhibidores en la contratación de servicios de Internet y banda ancha identificados en la experiencia internacional y la opinión de los operadores nacionales; el capítulo concluye con la evaluación del impacto de dichas políticas. El **Capítulo 4** presenta las conclusiones del estudio y las principales recomendaciones asociadas a políticas públicas destinadas a fortalecer la adopción de servicios de Internet y banda ancha. Finalmente, se presenta una serie de **anexos** que sustentan el trabajo en este informe.

Capítulo 2

2 Identificación de segmentos de jefes de hogar y políticas asociadas

Durante el 2009 la SUBTEL presentó un estudio llamado "Encuesta sobre Acceso, Uso y Usuarios de Internet Banda Ancha en Chile" [3] realizado por la Universidad Alberto Hurtado. Este trabajo contempló la realización de una encuesta a jefes de hogares en cuatro regiones del país: Antofagasta, Valparaíso, Biobío, y Metropolitana, cuyo objetivo principal fue "*Disponer de información sobre el acceso a Internet de banda ancha en el país, a fin de analizar los usos y perfiles de estos usuarios, determinando, además, las brechas de acceso y los contenidos de mayor relevancia para cada tipo de usuario*". Como parte de los resultados de este trabajo se identificaron los siguientes factores más influyentes en la decisión de un jefe de hogar de tener o no Internet:

- Nivel de ingreso en el hogar
- Presencia de hijos en edad escolar
- Sexo
- Edad
- Nivel de educación
- Es usuario o no de computadores
- Es usuario o no de Internet

Está información, disponible en el sitio de SUBTEL[12], es utilizada en este capítulo para identificar segmentos de no subscriptores de Internet banda ancha, y con ello descubrir los atributos diferenciadores con aquellos grupos de subscriptores de Internet banda ancha que califican con los mismos atributos de aquellos no subscriptores. Posteriormente, se caracterizan los aceleradores e inhibidores de aquellos no subscriptores, de manera de formular políticas

[12] http://www.subtel.cl/prontus_subtel/site/artic/20090421/asocfile/20090421170503/informe_final_subtel2.pdf

orientadas a mejorar el acceso de Internet banda ancha. El capítulo termina con la evaluación de dichas políticas para aquellos grupos no subscriptores.

A continuación se presenta la metodología utilizada en la clasificación de los no subscriptores, para posteriormente entregar los resultados.

2.1 Metodología

Para identificar los distintos perfiles se utilizará la combinación de dos técnicas de *clustering* sobre los datos de la encuesta correspondiente a los jefes de hogar que no tienen Internet. Una breve descripción de estas técnicas se presenta a continuación.

2.1.1 Mapas Auto-Organizativos (SOM)

La proyección de datos de alta dimensión a una dimensión más baja (usualmente 2D) permite a seres humanos explorar la estructura natural de los datos y se utiliza en data mining para visualmente identificar clusters en un conjunto de datos. Dentro de varías técnicas de proyección de datos, una de las más populares es la técnica llamada Mapas Auto-Organizativos (Self-Organizing Maps (SOM)) o Mapas de Kohonen [4]. La técnica SOM realiza una proyección no-lineal desde un espacio de datos de alta dimensión a una grilla de neuronas de dos dimensiones. Cada neurona en el espacio de salida tiene asociado un vector de pesos en el espacio de entrada (los datos de alta dimensión). El proceso de entrenamiento (ajuste de los parámetros del SOM) consiste en mover los vectores de pesos, dado un nuevo estímulo (dato), para poder modelar la distribución de la entrada. Las actualizaciones de los pesos se realiza mediante la regla del SOM, luego una vez que haya terminado el entrenamiento, cada dato (punto) es asignado al vector de pesos más cercano con lo cual resulta un mapa que preserva la topología, esto es, que puntos que son vecinos en el espacio de alta dimensión, siguen siendo vecinos en el espacio de salida (grilla 2D). Una representación de SOM aparece en la Figura 2.1.

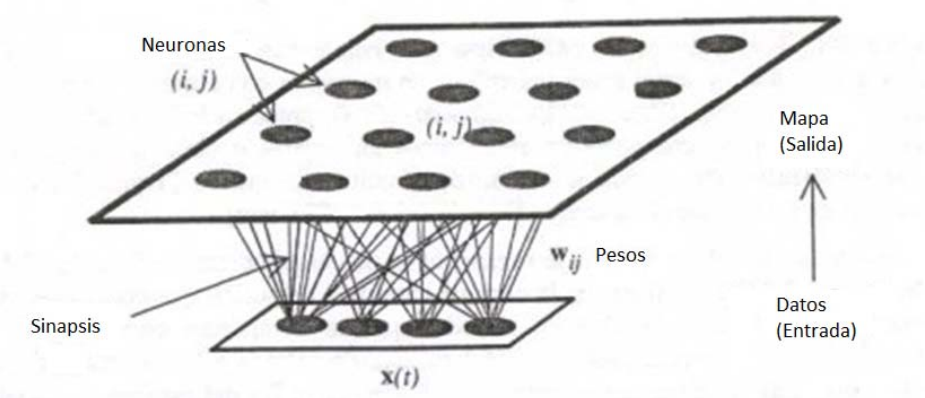

Figura 2.1. Mapa Auto-Organizativos

2.1.2 K-medias

Este algoritmo es uno de los más utilizado en aplicaciones científicas e industriales. Su nombre proviene de que este algoritmo, representa cada cluster (K) por el promedio de los datos que lo componen (centroide). El agrupamiento se realiza, minimizando la distancia Euclidiana entre los datos de cada grupo y su centroide correspondiente.

Las cuatro etapas del algoritmo K-medias se describen en el diagrama de flujo en la Figura 2.2 siguiente.

Figura 2.2. Etapas del algoritmo K-medias

Una limitante importante de este algoritmo es que el usuario debe ingresar a priori el número de clusters (K) a formar. Por lo tanto, surge la pregunta, ¿qué número de K se debe utilizar? En este trabajo se utilizará un método propuesto en [5], en donde se construye una función $f(K)$ que depende del valor de K y que mide el nivel de distorsión en cada cluster. Luego los valores de K más plausibles son aquellos que generan los menores valores de $f(K)$.

Una vez que K clusters hayan sido encontrados, el perfil de los jefes de hogar que forma parte de cada uno de estos clusters viene dado por el centroide de cada uno de estos. Luego se identifican los aceleradores e inhibidores para cada cluster, lo cual aporta información útil para el diseño de las políticas.

En una siguiente etapa, se proyectan los jefes de hogar con Internet a cada cluster para luego identificar cuáles son las variables (distintas a las utilizadas para generar los clusters) que ayudan a discriminar entre un jefe de hogar con Internet versus uno sin. Para identificar las variables con poder discriminativo se utilizará el algoritmo C5.0 [6] que selecciona las variables más relevantes para genera un árbol de decisión capaz de clasificar entre tiene y no tiene Internet.

Utilizando la información de los aceleradores e inhibidores más las variables identificadas por el árbol de decisión, se procede a diseñar políticas específicas para cada cluster.

Finalmente, para evaluar el impacto de cada política en cada cluster se utilizará modelos econométricos (Probit), con los cuales se puede medir el número (porcentualmente) de los jefes de hogar que pasan de no tener Internet a tener Internet debido a los efectos de las políticas propuestas.

2.2 Identificación de Perfiles

Para identificar los distintos grupos de perfiles de no usuarios de Internet, se aplicó la técnica SOM sobre 888 jefes de hogares en la encuesta que reportaron no tener Internet en el hogar. Cada jefe de hogar es caracterizado por 8 variables, basándose en los resultados del trabajo [3]. Las variables son las siguientes:

1. Número de integrantes en el hogar (id0)
2. Sexo (id3)
3. Edad (id4)
4. Nivel de estudios (id8)
5. Es usuario de computador (f47)
6. Es usuario de Internet (f48)
7. Nivel de ingreso (TRAMO)
8. Estado civil (id5)

Los valores entre paréntesis corresponden al nombre de la variable en la encuesta. La grilla de salida utilizada fue de 12 x 12 neuronas y dado que la salida es discreta y cada neurona puede contener varios puntos, se agregó un poco de ruido a cada punto en torno a una neurona para evitar traslape. El resultado se puede apreciar en la Figura 2.3.

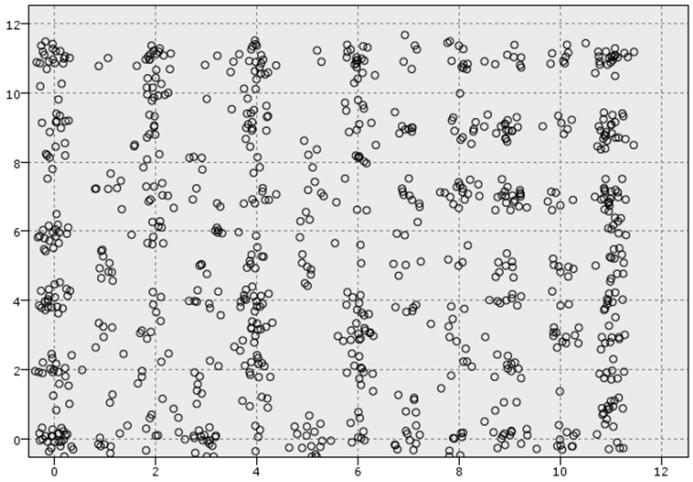

Figura 2.3. Visualización de los jefes de hogar sin Internet utilizando SOM

Al analizar la Figura 2.3 se observa que no es fácil identificar, visualmente, clusters con limites (fronteras) bien definidas. Sólo se puede apreciar una división si uno pone una línea vertical que corte en el eje de las abscisas en el valor 5. Por lo tanto, en primera instancia, se podría decir que hay por lo menos 2 clusters, pero para fines de este estudio sería de gran interés poder identificar más grupos.

Dado que con la proyección de SOM no fue posible identificar claramente los clusters, se utilizó la técnica K-medias. Para esto, primero fue necesario seleccionar un valor de K apropiado. Para lograr encontrar el valor de K más plausible, se probó el K-medias para valores desde 1 a 10, luego se calculó la función *f*(K) definida en [5], cuyos valores aparecen graficados en la Figura 2.4.

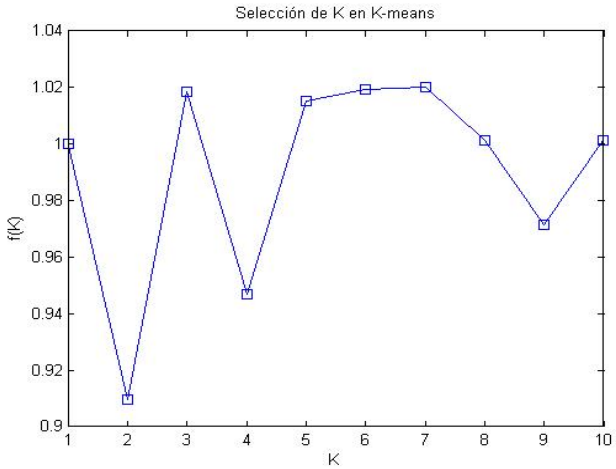

Figura 2.4. Valores de la medida *f*(K) para determinar el número de clusters

De la Figura 2.4 se observa que el primer valor de K plausible es 2, algo que visualmente ya se había identificado con los resultados del SOM. Sin embargo, el siguiente valor más plausible es 4, siendo éste el que puede entregar más información en la variedad de clusters, sin perder mayor

calidad con respecto al valor de 2 clusters. Para visualizar los 4 clusters encontrados con K-medias, se agregó las etiquetas de los clusters a la Figura 2.3, resultando la Figura 2.5.

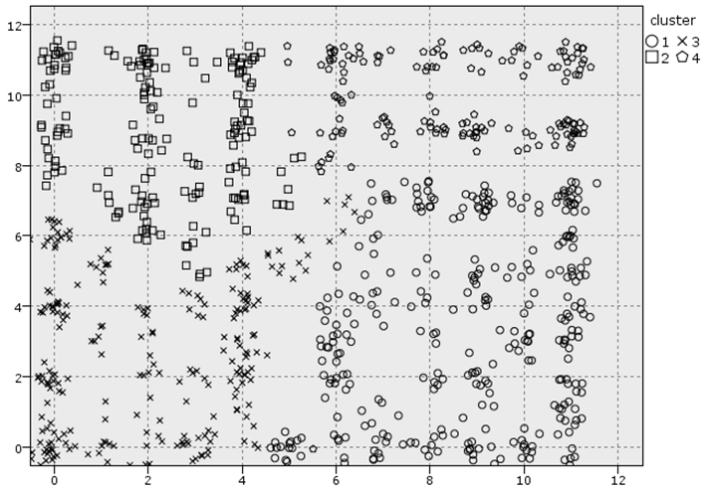

Figura 2.5. Visualización de los 4 clusters encontrados con K-medias

También es de interés poder visualizar a qué cluster pertenecen los 422 jefes de hogares que tienen Internet. Para esto, utilizando las 8 variables descritas anteriormente, se calcula la distancia Euclidiana de cada uno de los 422 jefes de hogares a cada uno de los 4 centroides y se le asigna la etiqueta del cluster que tenga el menor valor en la distancia. De este modo se puede apreciar el resultado de este proceso en la Figura 2.6 en donde los colores celeste (claro en tono de grises) representan los jefes de hogar sin Internet y los colores rojos (oscuro en tono de grises) son los con Internet.

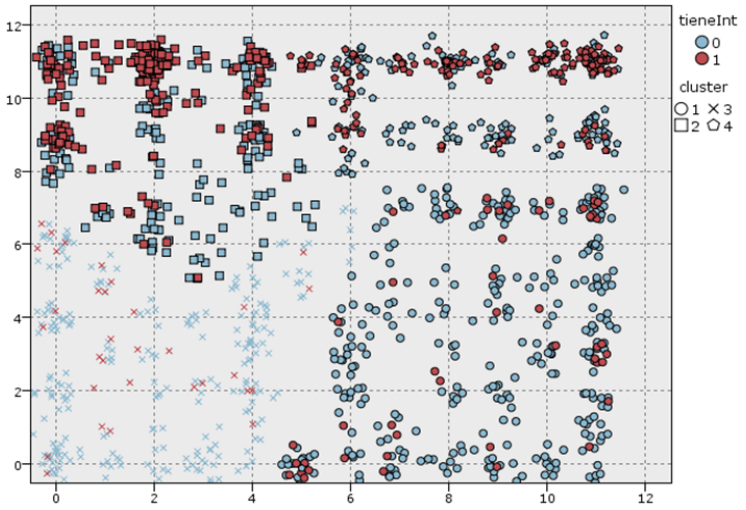

Figura 2.6. Visualización de los 4 clusters con jefes de hogares sin (tieneInt=0) y con Internet (tieneInt=1)

2.2.1 Caracterización de los perfiles

Una vez encontrados los clusters, la siguiente etapa es poder caracterizar cada uno de ellos. Para esto se toma como perfil representativo de cada cluster sus respectivos centroides. A continuación se presentan los resultados para cada cluster, identificando primero el cluster de los no subscriptores (no poseen Internet), luego para dicha definición de cluster para aquellos subscriptores (poseen Internet), presentado al final un agregado de ambos.

Caracterización Cluster 1

Este cluster está constituido por jefas de hogar (sexo=2 (mujeres)), con 3,7 integrantes promedio en el hogar para los no subscriptores y 4,4 para los subscriptores. Las jefas de hogar de los no subscriptores presentan enseñanza básica y tienen una edad promedio de 55 años, mientras que los subscriptores enseñanza media científico humanista (EMCH) y una edad promedio de 57 años. Las jefas de hogar no subscriptores, no son usuarios de computador ni internet, mientras que los subscriptores no son usuarios de computador y prácticamente todas no son usuarios de Internet. En general ambas (no subscriptores y subscriptores) se encuentran casadas pero también hay, en menor grado, casos de estado civil= separado. Finalmente el nivel de ingreso en quintiles para los no subscriptores es de 2,1 mientras que para los subscriptores es de 3,1. Un resumen se muestra en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Descripción de Cluster 1

	No subscriptores (317)			Subscriptores (47)			Total (364)		
Variables	**Media**	**Desv. Est.**	**Moda**	**Media**	**Desv. Est.**	**Moda**	**Media**	**Desv. Est.**	**Moda**
Integrantes	3,7	1,9	3	4,4	1,6	3	3,7	1,8	3
usa computador	2	0	2	2	0	2	2	0	2
usa Internet	2	0,097	2	2	0	2	1,9	0.09	2
Sexo	2	0	2	2	0	2	2	0	2
Edad	55,5	14,9	40*	57,8	12,7	40*	55,7	14,7	40*
estado civil	3,8	2,8	1(casada)	3,7	2,7	1 (casada)	3,8	2,8	1 (casada)
nivel de estudio	4,8	3,3	3 (básica)	4,5	2,6	6 (EMCH)	4,7	3,1	3 (básica)
nivel de ingreso	2,1	1,2	1	3,1	1,2	4	2,2	1,2	1

Los valores con * en la columna Moda, indica que existen múltiples modas, siendo la moda más pequeña el valor que se muestra.

Para este cluster, es posible observar que las variables diferenciadoras entre los subscriptores y no subscritores son las que se muestran en la Figura 2.7[13] siguiente.

[13] Para efectos de representación, la edad ha sido considerada como la reportada dividida por 10.

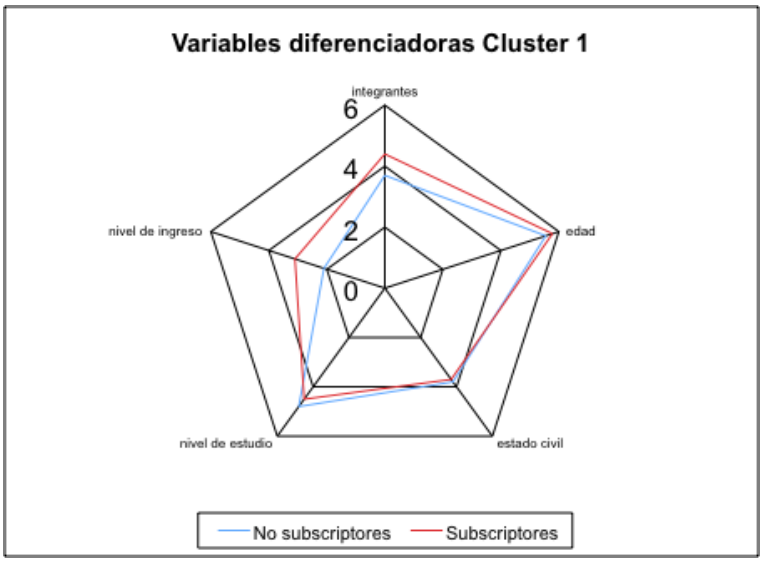

Figura 2.7. Variables diferenciadoras Cluster 1

Como es posible observar desde la Figura 2.7, las variables más diferenciadoras corresponden al nivel de ingreso e integrantes del grupo familiar, siendo los no subscriptores quienes presentan menores valores. Esto apunta directamente a problemas de ingresos per cápita como una variable de diferenciación entre ambos grupos.

Caracterización Cluster 2

Este cluster está constituido por jefes de hogar (sexo=1 (hombres)), con 3,6 integrantes promedio en el hogar para los no subscriptores y 4,1 para los subscriptores. Los jefes de hogar de los no subscriptores presentan enseñanza media científico humanista (EMCH) y tienen una edad promedio de 42 años, mientras que los subscriptores también tienen EMCH y una edad promedio de 45 años. Los jefes de hogar no subscriptores, son usuarios de computador y la gran mayoría es usuario de internet, mientras que los subscriptores son usuarios de computador y prácticamente todos son usuarios de Internet. En general ambos (no subscriptores y subscriptores) se encuentran casados pero también hay, en menor grado, casos de estado civil= separado. Finalmente el nivel de ingreso en quintiles para los no subscriptores es de 3,2 mientras que para los subscriptores es de 4. Un resumen se muestra en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Descripción del Cluster 2

	No subscriptores (180)			**Subscriptores (197)**			**Total (377)**		
Variables	**Media**	**Desv. Est.**	**Moda**	**Media**	**Desv. Est.**	**Moda**	**Media**	**Desv. Est.**	**Moda**
Integrantes	3,6	1,5	4	4,1	1,4	4	3,8	1,5	4
usa computador	1	0	1	1	0	1	1	0	1
usa Internet	1,4	0,5	1	1,1	0,3	1	1,2	0,4	1

Sexo	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Edad	42,1	12,7	40*	45,6	12,9	47	44	12,9	40*
estado civil	2,3	2,3	1(casado)	2,1	2,4	1 (casado)	2,2	2,4	1 (casado)
nivel de estudio	7,4	3,4	6 (EMCH)	9,3	3,7	6 (EMCH)	8,4	3,7	6 (EMCH)
nivel de ingreso	3,2	1,3	3	4,0	1,2	5	3,6	1,3	5

Los valores con * en la columna Moda, indica que existen múltiples modas, siendo la moda más pequeña el valor que se muestra.

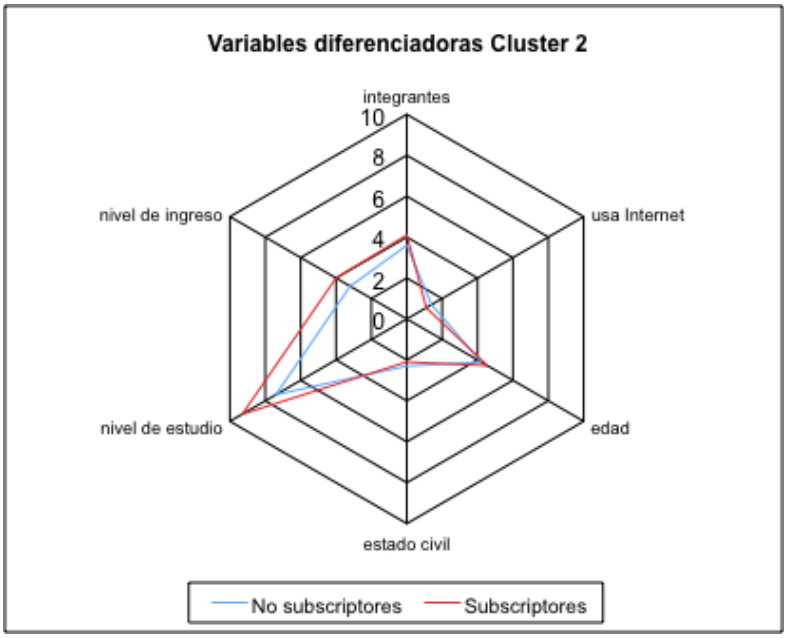

Figura 2.8. Variables diferenciadoras Cluster 2

Caracterización Cluster 3

Este cluster está constituido por jefes de hogar (sexo=1 (hombres)), con 3,5 integrantes promedio en el hogar para los no subscriptores y 5 para los subscriptores. Los jefes de hogar de los no subscriptores presentan enseñanza básica y tienen una edad promedio de 55 años, mientras que los subscriptores enseñanza media científico humanista (EMCH) y una edad promedio de 57 años. Los jefes de hogar no subscriptores, no son usuarios de computador ni internet, al igual que los subscriptores que no son usuarios de computador ni Internet. En general ambos (no subscriptores y subscriptores) se encuentran casados pero también hay, en menor grado, casos de estado civil= separado. Finalmente el nivel de ingreso en quintiles para los no subscriptores es de 2,3 mientras que para los subscriptores es de 3,3. Un resumen se muestra en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3. Descripción Cluster 3

	No subscriptores (238)			Subscriptores (32)			Total (270)		
Variables	Media	Desv. Est.	Moda	Media	Desv. Est.	Moda	Media	Desv. Est.	Moda
Integrantes	3,5	1,7	2	5	1,4	5	3,7	1,7	4
usa computador	2	0	2	2	0	2	2	0	2
usa Internet	1,9	0,09	2	1,9	0,2	2	1,9	0,1	2
Sexo	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Edad	55,4	14,7	50	57,1	11,4	41*	55,6	14,3	50
estado civil	2,3	2,5	1 (casado)	1,7	1,9	1 (casado)	2,3	2,5	1 (casado)
nivel de estudio	4,8	3,1	3 (básica)	5,1	2,5	6 (EMCH)	4,8	3,1	3 (básica)
nivel de ingreso	2,3	1,2	1*	3,3	1,3	3	2,4	1,2	1*

Los valores con * en la columna Moda, indica que existen múltiples modas, siendo la moda más pequeña el valor que se muestra.

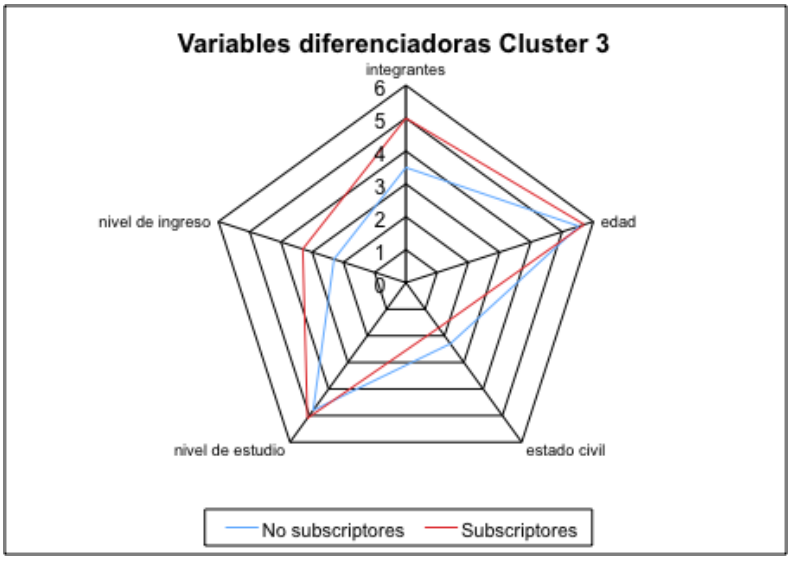

Figura 2.9. Variables diferenciadoras Cluster 3

Caracterización Cluster 4

Este cluster está constituido por jefas de hogar (sexo=2 (mujeres)), con 3,8 integrantes promedio en el hogar para los no subscriptores y para los subscriptores también. Las jefas de hogar de los

no subscriptores presentan enseñanza media científico humanista (EMCH) y tienen una edad promedio de 40 años, mientras que los subscriptores también tienen EMCH y una edad promedio de 43 años. Las jefes de hogar no subscriptores, son usuarios de computador y la gran mayoría es usuario de internet, mientras que los subscriptores son usuarios de computador y prácticamente todas son usuarios de Internet. En general ambas (no subscriptores y subscriptores) se encuentran casadas pero también hay, en menor grado, casos de estado civil= separado. Finalmente el nivel de ingreso en quintiles para los no subscriptores es de 2,5 mientras que para los subscriptores es de 3,9. Un resumen se muestra en la Tabla 2.4.

Tabla 2.4. Descripción Cluster 4

	No subscriptores (153)			**Subscriptores (146)**			**Total (299)**		
Variables	Media	Desv. Est.	Moda	Media	Desv. Est.	Moda	Media	Desv. Est.	Moda
Integrantes	3,8	1,6	3	3,8	1,5	4	3,9	1,6	4
usa computador	1	0,08	1	1	0,08	1	1	0,08	1
usa Internet	1,5	0,5	1	1,1	0,3	1	1,3	0,5	1
Sexo	2	0	2	2	0	2	2	0	2
Edad	40,1	12,7	38*	43	11,5	42*	41,6	12,2	48
estado civil	3,6	2,7	1 (casada)	3,3	2,7	1(casada)	3,5	2,7	1 (casada)
nivel de estudio	6,9	2,9	6 (EMCH)	9,2	3,8	6 (EMCH)	8	3,5	6 (EMCH)
nivel de ingreso	2,5	1,2	2	3,9	1,2	5	3,2	1,4	4

Los valores con * en la columna Moda, indica que existen múltiples modas, siendo la moda más pequeña el valor que se muestra.

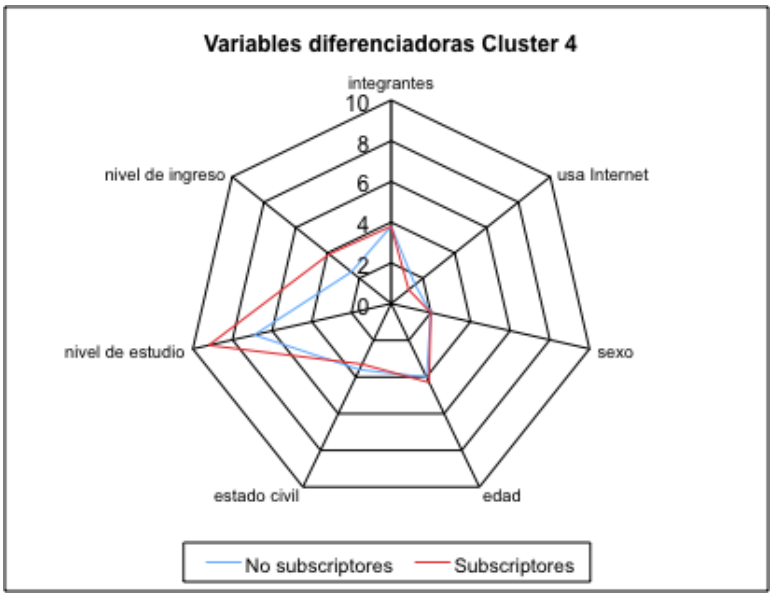

Figura 2.10. Variables diferenciadoras Cluster 4

2.2.2 Aceleradores e inhibidores para cada cluster

Definidos cada uno de los clusters o segmentos de no subscriptores de servicios de Internet banda ancha, se presenta el análisis de las respuestas entregadas por los jefes de hogar en relación a los aceleradores que harían que incorporaran el servicio y los inhibidores que impiden que lo hagan actualmente.

Cluster 1 inhibidores

- Principal razón por no tener Internet en el hogar: no tengo pc (46,7%), es muy caro (24,3%), no lo necesito por ahora (9,5%), no sé cómo usarlo (6,6%), no me interesa por ahora (3,47%), no hay oferta de servicio donde vivo (0,32%).
- Principal razón por qué no ha utilizado Internet: no sabe usarlo (57,7%), no le interesa por ahora (17,4%), no lo necesito por ahora (12,9%), no sabe para qué sirve (5,4%).

Cluster 1 aceleradores

- Razones que lo animaría a usar Internet:
    - Ninguna: 47.3%
    - Que hubieran cursos de formación: 21,5%
    - Los PC y Notebooks más baratos: 11,7%
    - Conexión a Internet fuera más barata: 11%
    - Que hubieran puntos de acceso a Internet gratuitos cerca de donde vivo: 5%
    - Que hubieran puntos de acceso a Internet públicos cerca de donde vivo: 1,9%

Cluster 2 inhibidores

- Principal razón por no tener Internet en el hogar: es muy caro (32,8%), no tengo pc (22,2%), no lo necesito por ahora (11,1%), no me interesa por ahora (2,8%), no hay oferta de servicio donde vivo (1,7%).
- Principal razón por qué no ha utilizado Internet: no lo necesito por ahora (13,9%), no le interesa por ahora (13,3%), no sabe usarlo (7,8%).

Cluster 2 aceleradores

- Razones que lo animaría a usar Internet:
    - Conexión a Internet fuera más barata: 35,6%
    - Que hubieran cursos de formación: 21,1%
    - Ninguna: 16.1%
    - Los PC y Notebooks más baratos: 13,3%
    - Que hubieran puntos de acceso a Internet gratuitos cerca de donde vivo: 7,8%
    - Que hubieran puntos de acceso a Internet públicos cerca de donde vivo: 3,3%

Cluster 3 inhibidores

- Principal razón por no tener Internet en el hogar: no tengo pc (44,1%), es muy caro (24,8%), no sé cómo usarlo (9,2%), no lo necesito por ahora (7,9%), no me interesa por ahora (3,7%), no hay oferta de servicio donde vivo (0,8%).
- Principal razón por qué no ha utilizado Internet: no sabe usarlo (50,4%), no le interesa por ahora (24,8%), no lo necesita por ahora (14,7%).

Cluster 3 aceleradores

- Razones que lo animaría a usar Internet:
    - Ninguna: 45.8%
    - Que hubieran cursos de formación: 23,9%
    - Los PC y Notebooks más baratos: 12,2%
    - Conexión a Internet fuera más barata: 6,7%
    - Que hubieran puntos de acceso a Internet gratuitos cerca de donde vivo: 6,7%
    - Que hubieran puntos de acceso a Internet públicos cerca de donde vivo: 1,3%

Cluster 4 inhibidores

- Principal razón por no tener Internet en el hogar: no tengo pc (33,3%), es muy caro (29,4%), no lo necesito por ahora (5,2%), no me interesa por ahora (3,2%), no hay oferta de servicio donde vivo (1,3%).
- Principal razón por qué no ha utilizado Internet: no lo necesito por ahora (14,4%), no sabe usarlo (11,1%), no le interesa por ahora (9,8%).

Cluster 4 aceleradores

- Razones que lo animaría a usar Internet:

- Conexión a Internet fuera más barata: 32%
- Ninguna: 17.6%
- Los PC y Notebooks más baratos: 15,7%
- Que hubieran cursos de formación: 15%
- Que hubieran puntos de acceso a Internet gratuitos cerca de donde vivo: 12,4%
- Que hubieran puntos de acceso a Internet públicos cerca de donde vivo: 3,2%

2.2.3 Identificación de diferencias intra-cluster

Si bien cada cluster contiene jefes de hogares que presentan similitudes con respecto a las 8 variables utilizadas, es de interés poder detectar dentro de cada clusters por qué hay jefes de hogares que si tienen Internet y otros que no. Al analizar los perfiles de cada cluster es claro que uno de los factores, que se aprecia una diferencia, es el ingreso total en el hogar. Sin embargo hay muchas más preguntas en la encuestas que pueden ser utilizadas para determinar otros factores que influyen en la opción de tener o no Internet. Para esto se utilizó un árbol de decisión llamado C5.0 [6] que automáticamente selecciona las variables más relevantes para poder clasificar cada ejemplo (jefe de hogar) en una de las dos clases (tiene o no tiene Internet). Para esto se consideraron 41 variables (las 8 utilizadas para generar los clusters fueron excluidas) relacionadas con el uso de aplicaciones, precio del Internet y acceso a tecnologías. Las variables seleccionadas se presentan a continuación de mayor a menor importancia (las reglas obtenidas del árbol resultante para cada cluster aparece en los anexos), también se entrega un cuadro mostrando las diferencias de las variables seleccionadas para las dos clases.

Cluster 1

- Variables seleccionadas:
  - ¿Su hogar cuenta con: Computador fijo? (b11_3)
  - ¿Su hogar cuenta con: Teléfono fijo? (b11_1)
  - ¿Su hogar cuenta con: TV Cable? (b11_2)
  - ¿Cuánto es lo máximo que estaría dispuesto a pagar por el servicio descrito (banda ancha)? (e43a)
  - ¿Utiliza Internet en el hogar o fuera del hogar? (id9)

- Desempeño (% de clasificaciones correctas): 88,5 +- 1,6

Las variables de mayor diferencia entre los cluster de los subscriptores y los no subscriptores se presentan en la Tabla 2.5 siguiente.

Tabla 2.5. Diferencia entre subscriptores y no subscriptores Cluster 1

Variable	No Subscriptores	Subscriptores
Dispone de PC	13,2%	89,4%
Teléfono fijo	43,5%	80,9%
TV cable	31,0%	66,0%
Usuario de Internet	2,5%	17,0%
Quintil medio	2,1	3,1
Número de hogares	317	47

Cluster 2

- Variables seleccionadas:
  - ¿Utiliza Internet en el hogar o fuera del hogar? (id9)
  - ¿Su hogar cuenta con: Computador fijo? (b11_3)
  - ¿Su hogar cuenta con: Teléfono fijo? (b11_1)
  - ¿Cuántos hijos tiene en edad escolar? (edadEscolar)

- Desempeño (% de clasificaciones correctas): 85,4 +- 2,2

Tabla 2.6. Diferencia entre subscriptores y no subscriptores Cluster 2

Variable	No Subscriptores	Subscriptores
Uso de Internet	46,7%	90,4%
Tiene PC	45,0%	95,4%
Teléfono fijo	39,4%	85,3%
Niños en edad escolar	53,0%	58,8%
Quintil medio	3,2	4,0
Número de hogares	180	197
Integrantes en el hogar	4	4

Cluster 3

- Variables seleccionadas:
  - ¿Su hogar cuenta con: Computador fijo? (b11_3)
  - ¿Su hogar cuenta con: TV Cable? (b11_2)

- Desempeño (% de clasificaciones correctas): 91,9 +- 1,7

Tabla 2.7. Diferencia entre subscriptores y no subscriptores Cluster 3

Variable	No Subscriptores	Subscriptores
Tiene PC	18,9%	93,8%
TV Cable	23,5%	84,4%

Quintil medio	2,3	3,3
Número de hogares	238	32
Integrantes en el hogar	3,5	5,0

Cluster 4

- Variables seleccionadas:
  - ¿Su hogar cuenta con: Teléfono fijo? (b11_1)
  - ¿Su hogar cuenta con: Computador fijo? (b11_3)
  - ¿Su hogar cuenta con: Notebook (Laptop)? (b11_4)
  - ¿Su hogar cuenta con: TV Cable? (b11_2)
  - ¿Utiliza Internet en el hogar o fuera del hogar? (id9)
  - ¿Con qué frecuencia las realiza a través de Internet o solicita a alguien que la realice por Ud.? Solicitar certificados (Registro Civil, otros) (f55_3)

- Desempeño (% de clasificaciones correctas): 81,3 +- 1,3

Tabla 2.8. Diferencia entre subscriptores y no subscriptores Cluster 4

Variable	No Subscriptores	Subscriptores
Teléfono fijo	24,8%	82,2%
Tienen PC	45,1%	88,4%
Posee Notebook	7,8%	39,0%
TV Cable	30,1%	80,8%
Uso de Internet	43,8%	87,0%
Uso de trámites	9,8%	26,0%
Quintil medio	2,5	3,9
Número de hogares	153	146
Integrantes en el hogar	3,8	3,8

2.3 Diseño de políticas

Para el diseño de las políticas se han considerados las características diferenciadoras entre los segmentos para los no subscriptores y los subscriptores, además de los diferentes inhibidores y aceleradores para la contratación de Internet en el hogar. Para estos últimos, se han planteado umbrales desde dónde se ha considerado que es posible que los no subscriptores adopten los servicios de Internet y banda ancha. A continuación se presentan tablas resúmenes sobre los inhibidores y aceleradores para los no subscriptores.

Tabla 2.9. Inhibidores de los no subscriptores

Inhibidor	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
No tengo PC	46,7%	22,2%	44,1%	33,3%
Es muy caro	24,3%	32,8%	24,8%	29,4%
No lo necesito por ahora	9,5%	11,1%	7,9%	5,2%
No sé cómo usarlo	-	-	9,2%	-
No me interesa por ahora	3,5%	2,8%	3,7%	3,2%
No hay Oferta de servicio	0,3%	1,7%	0,8%	1,3%
Ingreso promedio	$260.000	$400.000	$260.000	$270.000

Tabla 2.10. Aceleradores de los no subscriptores

Acelerador	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Ninguna	47,3%	16,1%	45,8%	17,6%
Que hubiera cursos de formación	21,5%	21,1%	23,9%	15,0%
Computador más barato	11,7%	13,3%	12,2%	15,7%
Conexión a Internet más barata	11,0%	35,6%	6,7%	32,0%
Puntos de acceso gratuitos	5,0%	7,8%	6,7%	12,4%
Puntos de acceso públicos	1,9%	3,3%	1,3%	3,2%

Para los diferentes aceleradores e inhibidores que se han identificado se han establecido umbrales para la definición de las políticas propuestas. En el caso de los inhibidores, se ha utilizado como criterio el ingreso promedio de los clusters, traducido a “no tengo PC” y “conexión muy cara”, de manera que aquellos clusters con ingreso promedio menor o igual a $270.000 mensuales tuvieran prioridad (No tengo PC ≥ 33% y Conexión muy cara ≥ 24%, así como ambas variables ≥ 50%). En el caso de los aceleradores se utilizó un criterio de distancia entre los valores obtenidos, así en el caso de Cursos de Alfabetización Digital (asociado a “Que hubiera cursos de formación”) se discrimina al Cluster 4, debido a que los otros 3 están más cercanos entre ellos, utilizando el umbral de 20%; para el caso de Aplicaciones y Percibir Valor (asociado a “Ninguna”, ya que se entiende como irrelevante el disponer de Internet y servicios de banda ancha), se utiliza 45% para discriminar los dos grupos formados (cluster 1 y 3 versus cluster 2 y 4); similar caso el de Conexión a Internet (asociado a “Conexión a Internet más barata”), utilizando el valor de 30%; y finalmente el caso de Disponer de computador (asociado a “Computador más barato”) con un umbral de 14%. Los valores resumidos de los umbrales seleccionados se muestran en la Tabla 2.11 siguiente.

Tabla 2.11. Umbrales de selección de inhibidores y aceleradores

Inhibidores	Aceleradores
• No tengo computador >= 33% • Conexión muy cara >=24% • Ambas variables >= 50%	• Cursos de alfabetización digital > 20% • Aplicaciones y percibir valor > 45% • Ambas variables > 65% • Conexión a Internet > 30% • Disponer de computador > 14%

Por otro lado las variables principales identificadas por los árboles de decisión indican que las variables computador/notebook, tramites online, ingresos en el hogar, disposición a pago (precio) tienen poder discriminativo para predecir si un jefe de hogar tiene o no Internet.

Tomando en cuenta toda esta información se proponen las siguientes políticas, focalizadas a cada cluster:

Tabla 2.12. Resumen de tipos de políticas por cluster

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Promoción de incorporación de PC	✓ (1)		✓ (2)	✓ (2)
Subsidio al precio del servicio	✓ (1)	✓ (2)	✓ (3)	✓ (3)
Alfabetización digital y promoción al uso	✓ (3)		✓ (1)	
Desarrollo de aplicaciones	✓ (2)	✓ (1)		✓ (1)

Es importante destacar que estas políticas coinciden con las experiencias internacionales recientes reportadas en [7] para países de la Unión Europea, y en [8] para países de la OCDE.
El grado/orden de importancia aparece entre paréntesis. Del cuadro anterior se destaca lo siguiente:

- El subsidio al precio de conexión y/o terminal (computador), se puede realizar a través de un mecanismo de licitación y definición de perfil del cluster (4 y posiblemente 2), se licita el pack por un año.
- El desarrollo de un programa de alfabetización digital, con las metas de alfabetizar a la población de clusters 1 y 3, acá se debe señalar que cluster 3 NO sabe cómo usarlo!

- El desarrollo y capacitación de aplicaciones e-gobierno, de manera de agregar valor a los integrantes de los clusters.

2.4 Evaluación de las políticas

La evaluación del impacto de las políticas diseñadas está basado en una análisis comparativo entre aquellos grupos o segmentos que no son subscriptores versus aquellos que si lo son. Para llevar a cabo este análisis se utiliza un modelo de elección discreta Probit para cada cluster capaz de entregar una probabilidad de tener Internet o no utilizando un grupo de variables. A modo de ejemplo, si los *no subscriptores* tienen un vector de variables **x** en un valor $\mathbf{x}^0$, mientras que los *subscriptores* tienen un valor $\mathbf{x}^1$, entonces se modifican los valores de $\mathbf{x}^0$ a $\mathbf{x}^1$ para los *no subscriptores* y se utiliza el modelo de selección discreta, logrando visualizar los cambios de *no subscriptore*s a *subscriptores*.

En el caso particular de los segmentos identificados, y considerando los antecedentes de las secciones anteriores, se han considerado el siguiente grupo de variables para medir el impacto de ellas en relación a los no subscriptores.

- Disposición a pago (precio) (e43)
- Ingreso total en el hogar (j103_ 1 a 7)
- Disponibilidad de computador (b11_3=1 o b11_4 = 1)
- Acceso a información de salud vía Internet (l118_2 = 1)
- Acceso a trámites vía Internet (l117_ 1 a 4 < 3)
- Capacitación digital (f52 = 3)

Con los modelos determinados (los modelos y resultados se encuentran en el Anexo 1) se calculó el efecto de implementar las políticas, midiendo el porcentaje de jefes de hogar que pasan de ser no subscriptores a ser subscriptores. En particular, y a modo de ejemplo, el caso en que un jefe de hogar no tiene computador, las variables b11_3 y b11_4 están con valores 0, entonces la política que contempla la incorporación de computadores, implica cambiar los valores de las variables a 1, lo cual genera un cambio en la salida del modelo Probit. Está misma metodología se utiliza para medir las otras políticas. Los resultados obtenidos para cada uno de los clusters se presentan a continuación.

Tabla 2.13. Efecto de políticas para Cluster 1

		Con alguna política			
	Sin Política	Computador	Salud	Trámites	Capacitación
No Subscriptores	96,0%	0,0%	98,0%	89,0%	96,0%
Subscriptores	4,0%	100,0%	2,0%	11,0%	4,0%

De estos resultados se observa que para el Cluster 1, la política de mayor impacto es la incorporación de computadores, y luego en segundo lugar el desarrollo de aplicaciones para realizar trámites vía online.

Tabla 2.14. Efecto de políticas para Cluster 2

		Con alguna política				
	Sin Política	Computador	Notebook	Salud	Trámites	Capacitación
No Subscriptores	66,0%	43,0%	30,0%	60,0%	56,0%	76,0%
Subscriptores	34,0%	57,0%	70,0%	40,0%	44,0%	24,0%

Para el Cluster 2, se observa que la incorporación de computadores es favorable también, en especial, si se trata de un computador portátil tipo netbook o notebook. Las aplicaciones también ayudan a incrementar la contratación de Internet, pero en menor grado y dado que en este cluster la mayoría ha utilizado Internet (son usuarios fuera del hogar) una política de alfabetización digital (capacitación) tiene un efecto negativo (matemáticamente en el modelo Probit), pero en la práctica esto se puede entender que esa medida no impacta en la decisión de contratar Internet.

Tabla 2.15. Efecto de políticas para Cluster 3

		Con alguna política				
	Sin Política	Computador	Notebook	Salud	Trámites	Capacitación
No Subscriptores	96,0%	94,0%	86,0%	92,0%	95,0%	96,0%
Subscriptores	4,0%	6,0%	14,0%	8,0%	5,0%	4,0%

En el Cluster 3 se puede apreciar que las políticas tienen poco efecto, salvo la incorporación de computadores portátiles que logra un aumento del 10% en el número de jefes de hogares que pasan a tener Internet en comparación de la situación base de “Sin Política”.

Tabla 2.16. Efecto de políticas para Cluster 4

		Con alguna política				
	Sin Política	Computador	Notebook	Salud	Trámites	Capacitación
No Subscriptores	68,0%	62,0%	33,0%	41,0%	59,0%	69,0%
Subscriptores	32,0%	38,0%	67,0%	59,0%	41,0%	31,0%

Analizando el Cluster 4, se ve que todas las políticas impactan positivamente, salvo la capacitación en donde ocurre el mismo fenómeno que en el Cluster 2. También es interesante que en este cluster aplicaciones relacionadas con el área de salud es de interés.

La Tabla 2.17 siguiente muestra el efecto neto de las diferentes políticas sobre el caso base medido como penetración de Internet y banda ancha sobre el grupo de no subscriptores, es decir, la tabla 2.17 muestra el aumento en la penetración en dicho grupo de hogares (no subscriptores) para cada uno de los clusters.

Tabla 2.17. Efecto neto de políticas para los clusters

		Políticas				
Cluster	Penetración sin Política	Computador	Notebook	Salud	Trámites	Capacitación
1	4,0%	96,0%	nd	-2,0%	7,0%	0,0%
2	34,0%	23,0%	36,0%	6,0%	10,0%	-10,0%
3	4,0%	2,0%	10,0%	4,0%	1,0%	0,0%
4	32,0%	6,0%	35,0%	27,0%	9,0%	-1,0%

Es interesante el caso de la variable capacitación, pues si bien ya se discutió que para los clusters 2 y 4, esta política tiene un efecto negativo – en comparación al escenario "Sin Política"- pues en estos segmentos ya saben usar Internet. Pero, no es tan directo entender por qué esta política en los clusters 1 y 3 no tiene impacto alguno (ni positivo, ni negativo). Este fenómeno se puede explicar, en parte, por qué los jefes de hogar de estos clusters, que no son usuarios de Internet, manifestando poco interés por aprender. En este caso habría que realizar una fuerte campaña de promoción de uso para que las personas de estos clusters vean el beneficio de aprender esta tecnología.

Para el caso de los ingresos, también se considera el efecto de no hacer nada (no aplicar las políticas) y esperar que el crecimiento del país permita que mejore las situación económica y esto impulse un mayor uso de Internet. Para esto se evaluó un aumento del 3% en el ingreso por 10 años. Los resultados se presentan en la Tabla 2.18 siguiente.

Tabla 2.18. Impacto de la política de crecimiento de ingreso

	Año 2009		Año 2019	
	No Subscriptor	Subscriptor	No Subscriptor	Subscriptor
Cluster 1	96,0%	4,0%	96,0%	4,0%
Cluster 2	66,0%	34,0%	64,0%	36,0%
Cluster 3	96,0%	4,0%	96,0%	4,0%
Cluster 4	68,0%	32,0%	66,0%	34,0%

Los resultados muestran que el sólo efecto del crecimiento del país no generan un gran impulso en la penetración de Internet. Este resultado es muy importante, pues valida, en parte, la tesis de qué es necesario realizar políticas públicas para incentivar el uso de Internet ya que no es suficiente con el puro crecimiento económico del país.

Para evaluar la política de subsidio al precio, se considera el efecto de un subsidio de $5.000, $8.000, $10.000, y $15.000 pesos. Los resultados en cuanto al aumento de la penetración de los servicios de Internet y banda ancha con respecto a la base existente en la actualidad, se presentan a continuación.

Tabla 2.19. Nivel de aumento de penetración por cluster y subsidio

	Nivel de subsidio			
Cluster	**$5.000**	**$8.000**	**$10.000**	**$15.000**
1	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
2	5,0%	11,0%	15,0%	23,0%
3	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
4	4,0%	8,0%	9,0%	13,0%

Estos resultados muestran que la política de subsidio de precios, no puede ser aplicada de forma general ya que sólo tiene efectos reales en algunos segmentos (Clusters 2 y 4), llegando a aumento de las tasas de penetración de 23,0% y 13,0% respectivamente en los clusters 2 y 4. En particular los jefes de hogares del Cluster 2 son los que mejor reaccionan frente a esta política.

Capítulo 3

3 Políticas transversales

En este capítulo, se presentan un conjunto de políticas transversales que han sido elaboradas, bajo la perspectiva de aumentar el uso de la banda ancha en el país. Estas políticas están inmersas, dentro de una serie de otras iniciativas que se están desarrollando o pensando desarrollar en el país, ya sea a través de esfuerzos públicos, privados o ambos. Es así que las políticas que se describen a continuación, se han focalizado en sectores y acciones que puedan generar resultados en un corto plazo, mejorando el acceso y uso de servicios de banda ancha.

Las políticas que se han desarrollado están basadas en la identificación de los inhibidores y aceleradores internacionales y en aquellos identificados por los operadores nacionales. En forma adicional, los resultados de dichos inhibidores y aceleradores fueron discutidos con el experto internacional Georg Panagos, en su visita de julio de 2009, desde donde se pudo obtener una mirada de focalización de las políticas. Finalmente, y como una manera de generar el consenso sobre las políticas, éstas fueron discutidas en el equipo de trabajo del proyecto, más un grupo de académicos de la Universidad con amplia experiencia en temas de políticas públicas.

A continuación se presentan los antecedentes utilizados en la identificación de las políticas propuestas, así como la caracterización de cada una de ellas.

3.1 Aceleradores e Inhibidores

Los aceleradores e inhibidores que se presentan a continuación corresponden a aquellos obtenidos desde la experiencia internacional y entrevistas con operadores nacionales. Se presentan los antecedentes y resultados en cada caso.

3.1.1 Inhibidores de adopción del servicio

Un inhibidor es algún elemento o circunstancia que impide o reprime la adopción de los servicios de Internet y banda ancha por parte de quien toma la decisión en el hogar. Este tipo de factores pueden ser de carácter personal, cultural o de mercado, pero independiente de su origen, este tipo de factores impide que se tome la decisión de disponer del servicio. En general, y desde la literatura es posible observar que los principales inhibidores que se presentan dicen relación con:

- El bajo ingreso familiar y bajo nivel de educación de los jefes de hogar: De acuerdo a (Hulicki, 2008) [30] los tres problemas esenciales corresponden a la disponibilidad de infraestructura, desarrollo de servicios y aplicaciones que conecten la vida cotidiana con la de los usuarios, aspectos de privacidad y seguridad, y la preparación de los usuarios para incorporar dichas aplicaciones en su quehacer (alfabetización digital). Esto se reafirma en (García–Murillo, 2009) [19] donde los factores destacados son el bajo ingreso familiar, la falta de computadores y la baja alfabetización digital [18], el factor del bajo ingreso familiar y la educación de los jefes de hogar son reafirmados en (Rappapor et al, 2002) [17] y (Madden et al, 1997) [35].

- La falta de computadores, ya que el no disponer de computador o algún tipo de terminal, disminuye considerablemente la posibilidad de adopción de los servicios de Internet y banda ancha (Stanton, 2004) [24]. Esto es entendido a que aquellos que deben tomar las decisiones no conocen o no saben cómo usar este tipo de tecnología, y por lo tanto, no ven valor en la posibilidad de disponer de ella.

- El bajo nivel de alfabetización digital, debido a que si no se está expuesto a tecnología o no se ha utilizado alguna vez, ella no es una alternativa posible, ni menos una fuente de valor. Por ello, el estar lejos de la tecnología, regularmente asociado a mayor edad de los jefes de hogar, genera un alejamiento de la posibilidad de contratar este tipo de servicio.

- La seguridad en las aplicaciones o el conocimiento de ella (Spyware, filtros y controles parentales) pueden ser un inhibidor importante para aquellos usuarios que desconocen cómo utilizar este tipo de elementos. Ejemplo de este tipo de iniciativas corresponde al programa de acceso especial para familias musulmanes en Turquía, donde el contenido era regulado por los padres a los hijos, lo cual incrementó su penetración

- La baja disponibilidad de aplicaciones de uso cotidiano, ya que al no existir una posibilidad o necesidad en el uso de servicios de Internet o banda ancha a través de aplicaciones, no es posible percibir valor en ello. Por lo tanto, este tipo de tecnología es completamente ajena a quienes deben tomar la decisión de adoptarla.

Estos inhibidores generan lejanía entre quienes deben tomar la decisión de adopción y la oferta de servicios, haciendo necesario en pensar en políticas y estrategias diferentes a las tradicionales para enfrentar la masificación del consumo de los servicios de Internet y banda ancha.

3.1.2 Aceleradores de adopción del servicio

Los aceleradores son aquellos factores que permiten aumentar la tasa de adopción de nuevas tecnologías. Estos aceleradores están orientados específicamente al desarrollo de la demanda en los jefes de hogares en el país, es por ello que se han utilizado tres fuentes de identificación de ellos. En general, los antecedentes recopilados, ya sea a través del desarrollo de casos específicos o trabajos de carácter académico, así como de entrevistas con los operadores nacionales[14] (ver anexo), han identificado que la adopción de banda ancha está influenciada por los siguientes factores (Falch, 2007) [33].

- El precio de los servicios es uno de factores que aceleraría la adopción de los servicios de Internet y banda ancha, en particular (Cardona et al., 2009) [19] y (Cadman y Dinenn, 2009) [25] muestran el efecto de los precios de los servicios sobre el nivel de demanda.

- Facilidad en el acceso y mantenimiento de computadores (Bourfas et al., 2008) [34], este tipo de acciones corresponden a mejoramiento en el acceso a computadores (subsidios o entrega de ellos). Un ejemplo de este tipo de factores es el caso de ZeroDivide (Lee, 2008) [38] el cual provee entrenamiento, entrega computadores a los jefes de hogar a bajo costos; los resultados muestran un incremento en la asistencia a los colegios, promueve el desarrollo económico y empoderar a las comunidades en el uso de la tecnología. En este acelerador, existe un 57% de coincidencia en los operadores en indicar que disponer de un computador influye en la demanda por banda ancha, ya que disponer de un computador "apropiado" para navegar en banda ancha en el hogar incentiva su uso.

- Disponibilidad de contenido y aplicaciones, especialmente aquellas relacionadas con la vida cotidiana de los usuarios. Ejemplos de este tipo de aceleradores corresponde al actividades de cobranding en China[15] a través de un programa de aprendizaje interactivo de inglés y los servicios de banda ancha; el bundling broadband por ejemplo, en Inglaterra, Virgin Media ofrece TV digital y teléfono a un costo de 14 libras por mes (aproximadamente unos $14.000) ; el caso de Corea, Hong Kong y China han adoptado la

[14] Las entrevistas corresponden a 8 operadores nacionales, y fueron realizadas durante los meses de junio y julio 2009

[15] Asia Broadband and NZA Education Management Consulting Ltd. Sign Co-branding Deal: http://www.thefreelibrary.com/Asia+Broadband+and+NZA+Education+Management+Consulting+Ltd.+Sign...-a0121545105

interactividad del juego on-line como elemento para desarrollar altos niveles de penetración de banda ancha[16]; y aplicaciones de telefonía I, por ejemplo, Yahoo Broadband en Japón ofrece a sus subscriptores llamadas gratis a través del país y llamadas al extranjero tienen una tarifa plana[17]. Este acelerador es uno de los dos más nombrado por los operadores en cuanto a importancia, donde el 71% de ellos coincide que para lograr un aumento en la demanda por banda ancha son las aplicaciones y desarrollo de contenido.

- Incremento en las habilidades de los usuarios a través de lograr un nivel básico en la alfabetización digital, en ello los aceleradores corresponden a los siguientes:

    - Educación y habilidades del usuario, en el trabajo de (Eskelinen, 2008) [31] se describe planes de educación con contenidos útiles y su impacto, el desarrollo de planes de motivación y habilidades de los individuos (Hulicki, 2008) [30]. Una revisión de programas de alfabetización digital es realizada en (Hilding-Hamann, et al., 2009a, b) [40][41]. Este acelerador el 71% de las opiniones de los operadores, destacando que la educación incentiva la penetración y mayor uso de banda ancha, en especial para los niños

    - Sensibilización y afinidad por las tecnologías, a través del desarrollo de campañas de promoción (*e-Celebration* y *Tiger Leap National Programme*). Otro ejemplo corresponde al caso de Corea y su programa in particular the Ten Million People Internet Education, el cual fue enfocado a educar a los jefes de hogar (mujeres casadas que no trabajan) referente a las ventajas del uso de la banda ancha (Lee, O'Keefe y Yun, 2003) [43] y (Choudrie y Lee, 2004) [42], el éxito del programa se muestra en (Lee, O'Keefe y Yun, 2003) [43] donde más de un millón de dueñas de casas usan Internet y la banda ancha. El 57% de los operadores menciona que una campaña país destacando los beneficios de la banda ancha, cómo se integra en nuestras actividades diarias, y en general mostrando el "valor" de la banda ancha, sería algo favorable para impulsar un mayor uso de banda ancha.

    - Factores personales tales como edad, género, discapacidad, un ejemplo de éstos corresponde al programa Computers for Youth relacionados con escuelas de estudiantes de bajos ingresos, donde se entregaron computadores a los estudiantes, software educacional y general, reduciendo el precio de acceso a Internet, entrenamiento y apoyo técnico. Los resultados de ello se evalúan en (Tsikalas, Lee y Newkirk, 2007) [39] mostrando que cerca del 14% de la varianza estandarizada de los test de matemáticas es explicado por este tipo de iniciativa. Los operadores coinciden en un 57% que la edad es un factor importante para la

[16] http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nc20030529mr.html
[17] http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nc20030529mr.html

demanda de banda ancha, destacando que la banda ancha móvil está entrando muy fuerte en los segmentos profesionales jóvenes solteros o parejas jóvenes.

- Utilización de incentivos al uso, por ejemplo el uso de incentivos como subsidios a la demanda (Eskelinen et al., 2008) [31], por ejemplo el California Teleconnect Fund ha entregado un subsidio de 50% de descuento por los servicios de telefonía y banda ancha a los colegios, bibliotecas, hospitales y organizaciones comunitarias (CPUC, 2005) [37].

Este tipo de aceleradores consideran la existencia de una definición clara y precisa por parte de los responsables y autoridades, traducidas en metas e indicadores medibles en cuanto al efecto que ellas desean generar en la población (acceso, uso, etc.).

3.2 Diseño de políticas transversales

Las políticas propuestas en este capítulo, se basan en una mezcla de iniciativas impulsadas en otros países y en iniciativas que consideran elementos específicos de nuestro país. El foco de las políticas propuestas se basa en experiencias reportadas en artículos de (Bourfas et al, 2009) [34], (Falch, 2007) [33] y (Hulicki, 2008) [30], los cuales describen iniciativas internacionales que han logrado con éxito una mayor penetración de la banda ancha, especialmente en las áreas de Educación, Gobierno Electrónico y Salud.

3.2.1 Desarrollo de campaña promocional de beneficios de la banda ancha

La adopción de los servicios de Internet y Banda Ancha no es por sí misma posible sin eliminar las barreras que los diferentes usuarios poseen para ello. En el reporte desarrollado para el gobierno de Estados Unidos en febrero de este año[18], se indicó que las principales barreras observadas son la falta de entendimiento de los beneficios de la banda ancha[19], la falta de conocimiento y capacidad digital, inexistencia de contenidos relevantes y preocupaciones de privacidad[20.]

El desarrollo del conocimiento o comprensión mínima por parte de los usuarios genera una predisposición diferente a la adopción de nuevas tecnologías, en especial el caso de la banda ancha. Así, una de las políticas propuestas dice relación con desarrollar en forma masiva el entendimiento de las posibilidades que genera la banda ancha, esto a través de una campaña publicitaria en diferentes medios. El caso destacado en este sentido es Singapur con la campaña

[18] http://www.edweek.org/media/blog-firstbroadbandopportunitysummit.pdf

[19] http://www.pewinternet.org/~/media//Files/Reports/2009/Home-Broadband-Adoption-2009.pdf

[20] http://www.broadcastingcable.com/article/278615-Report_Broadband_Adoption_Efforts_Must_Eliminate_Access_Barrier_.php

e-Celebrations[21], así como el de Estonia con el programa Tiger Leap[22] que se orienta a promocionar banda ancha en los colegios.

En la actualidad han sido los operadores quienes han orientados esfuerzos en la promoción del uso de Internet y Banda Ancha, destaca el esfuerzo de VTR con su campaña sobre el uso y seguridad de Internet denominada Internet Segura[23], con una inversión del orden de los $300 millones. Fuera del país existen variadas campañas público – privadas orientas a la promoción del uso de Internet y servicios de Banda Ancha, dentro de ellas el caso de Argentina, donde durante el presente año la empresa Telecom relanza la iniciativa del programa Escuela y Medios del Ministerio de Educación de la Nación, orientada a los padres y docentes sobre las nuevas formas en que los jóvenes se relacionan en Internet a través de una revista y cuadernillos[24], así mismo España con su campaña "Me gusta Internet, seguro que sí"[25], orientada hacia el mejor uso de la Internet. El caso del Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (Indotel) y la Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CNSIC) han lanzado la Internet Sano y Ético, que busca contribuir a que los niños, jóvenes y adolescentes "incorporen prácticas sanas y seguras para el uso del Internet"[26].

Esta política apunta a un esfuerzo público – privado orientado a la promoción del uso de Internet y servicios de Banda Ancha a través de una campaña que contenga diferentes medios tradicionales para su promoción, como lo son: folletos, radio y televisión; utilizando personajes públicos cercanos a las personas, la cual promueva los aspectos de valor, seguridad y responsabilidad en el uso de este tipo de herramientas. Esta campaña se propone repetirla durante 4 años, variando la intensidad de ella dependiendo de los resultados (subscriptores de servicios de Internet y banda ancha).

3.2.2 Políticas relacionadas al área de educación

El sector educación es uno de los sectores que presenta uno de los mayores desarrollos de iniciativas orientadas a proveer infraestructura y fomentar el uso de aplicaciones orientadas al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes. Esto ha sido abordado por diferentes países según reporta (Korte and Husin, 2006) [44], en particular en los países nórdicos cerca del 90% de los colegios cuentan con conectividad de banda ancha , y se dispone de recursos de capacitación en línea, donde cerca del 35% de los profesores los usan en forma activa, la existencia de sitios de preparación de exámenes donde los estudiantes pueden revisar el examen físico de matrícula

21 www.ecelebrations.gov.sg
22 http://www.ibe.unesco.org/International/ICE/bridge/Espagnol/NuevasTecnologias/Practicas/Estonia6a.htm
23 http://vtr.com/internetsegura/ y www.internetsegura.cl
24 http://tecnologia.infobaeprofesional.com/notas/85912-Relanzan-una-campana-sobre-el-uso-de-Internet-en-la-familia.html?cookie
25 http://www.noticiascadadia.com/noticia/9523-la-asociacion-de-usuarios-lanza-la-campana-me-gusta-internet-seguro-que-si-para-forta/
26 http://www.dicyt.com/noticias/indotel-y-cnsic-lanzan-una-campana-dirigida-a-ninos-para-un-uso-seguro-de-internet

alcanzó 28.000 visitas semanales entre 30.000 estudiantes de último año el año pasado. Corea del Sur es otro ejemplo del uso de materiales de aprendizaje en línea y evaluación en colegios[27].

Chile no ha estado ausente de este tipo de iniciativas, destacando el programa Enlaces del Ministerio de Educación orientado a la provisión de infraestructura a colegios municipalizados[28] y digitalización de estudiantes y comunidad, portal "agregador" de sitios educativos EducarChile iniciativa conjunta del Ministerio de Educación y Fundación Chile, el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) orientado a la capacitación de docentes, entre otros. Sin embargo, el efecto final esperado del uso de Internet y servicios de banda ancha no ha sido el esperado, a pesar que la Figura 3.1 muestra que el nivel de acceso en colegios tiene una alta relación con la calidad del sistema educacional.

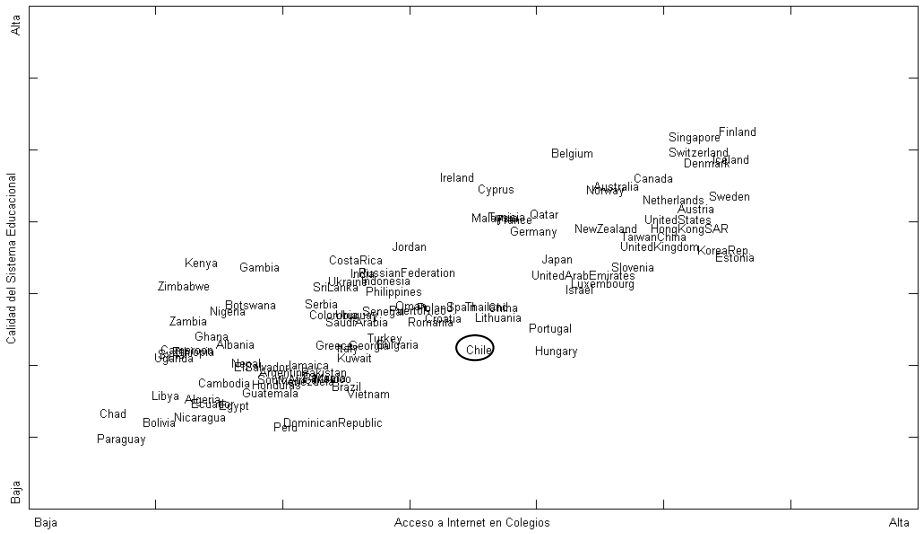

Figura 3.1. Comparación de Acceso de Internet y resultados educacionales

Fuente: World Economic Forum - The Global Information Technology Report 2008-2009

Esta situación de disponer de un buen nivel de acceso a Internet pero un desempeño por debajo de países con niveles de acceso similar, muestra que se requieren de iniciativas que potencien a los actores actuales (profesores, alumnos, establecimientos educacionales, padres y apoderados) en el uso de aplicaciones orientadas al aprendizaje, ya sea habilitando digitalmente a los actores, definiendo los mecanismos de control y mejoramiento, e incorporando contenidos en los currículos de estudio.

[27] http://asiapacifico.bcn.cl/en/interviews/ambcarafi-on-korea-education

[28] Este año con el programa TEC se espera incrementar el equipamiento computacional, disminuyendo los 24 computadores por alumno a 10.

A continuación se presentan una serie de políticas orientadas al aprovechamiento de la actual infraestructura de acceso, en el entendido que su desarrollo en esta área seguirá las actuales iniciativas. En general, las políticas presentadas a continuación apuntan a potenciar aquellas establecidas en el Estrategia Digital 2007 – 2010[29], donde se han impuesto líneas de acción en el orden de la educación a nivel nacional.

3.2.2.1 Incorporación de aspectos digitales en el Currículo Escolar

Hoy en día la mayoría de los alumnos de nuestros colegios son "nativos digitales", de acuerdo a las cifras del Índice de Generación Digital[30], donde se indica que sólo el 4% de los alumnos no se conectan a Internet, mientras que el 45% de los padres no lo hace (4% en el segmento ABC1 y 65% en el D). De acuerdo a este estudio, la mayoría de los estudiantes asocian Internet como un medio para educarse (84,7%), comunicarse (83,9%) y entretenerse (68,1%). Esta situación se incrementa con el hecho que la enseñanza actual no está orientada hacia el uso de Internet como un medio de aprendizaje, de acuerdo a Enlaces[31] "las competencias digitales están tímidamente integradas al currículum como objetivos transversales, a nuestro juicio es insuficiente".

En cuanto a experiencias internacionales, la mayoría de ellas apunta a un proceso integrador de las competencias digitales en el quehacer regular de los alumnos. De acuerdo a Enlaces, el 80% de las innovaciones pedagógicas entregan buenos resultados cuándo ellas son incorporaciones de competencias digitales insertas en alguna asignatura. Por su parte, la OCDE entrega recomendaciones de incorporación transversal y funcional de las TIC en la enseñanza. Sin embargo, independiente de la estrategia a ser utilizada, se debería incorporar el uso de la TIC en el proceso de enseñanza.

La política que se plantea en este punto corresponde a la incorporación directa del uso de medios digitales en el currículo de los cursos. Esto puede ser considerado a través de aspectos de investigación, comunicación, evaluaciones o estudio directo. Como meta, es posible establecer que en el plazo de 4 años se incorpore en el 90% de los establecimientos educacionales del país. Estos establecimientos educacionales deberían tener al menos el 80% de sus cursos incorporado en el currículo nacional[32] un mínimo de 10% de las actividades que utilicen medios digitales.

3.2.2.2 Desarrollo de competencias mínimas digitales de profesores

La Estrategia Digital 2007 – 2010 plantea el hecho de desarrollar "Capacidades digitales de profesores y alumno", en este sentido se ha realizado un primer test de evaluación de los

[29] http://www.estrategiadigital.gob.cl/
[30] http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/IGD_2008.pdf
[31] http://www.polisdigital.cl/content/view/574773/Curriculum-digital-en-Chile.html
[32] http://www.curriculum-mineduc.cl/

egresados de pedagogía denominada INICIA[33]. Los resultados muestran que un 60% de futuros profesores no acierta a la mitad de la prueba de conocimientos generales, y que aquellos que tienen un mayor uso del computador para el trabajo docente, también tienen mejores resultados en su evaluación[34].

En Chile hay alrededor de 170.000 profesores, de los cuales al año 2008 se habían capacitado a más de 110 mil profesores en el uso de tecnologías de información y comunicaciones[35], es decir, un 65% de los profesores de establecimientos municipalizados y subvencionados poseen una capacitación en el uso de las TICs.

La evidencia muestra que el rol de los profesores es crítico en el proceso de enseñanza aprendizaje. Dentro de esto, y considerando los niveles de absorción de nuevas tecnologías por niños y jóvenes, el desarrollo de capacidades digitales en profesores es crítica. En este sentido el definir los estándares de capacidad digital docente es un requisito fundamental, es decir, definir las capacidades mínimas digitales que se esperaría de un profesor para generar las capacidades mínimas de los alumnos.

La política que se establece en este punto corresponde a la definición de un estándar de competencias mínimas de profesores en el uso de las TICs, este estándar deberá estar asociado a un mecanismo de certificación de competencias digitales a los profesores, el cual debiera ser vinculante con la evaluación docente. Para esto se propone que en el plazo de 4 años se logre el 95% de los profesores hayan logrado las competencias digitales mínimas. Los detalles corresponden a los siguientes:

- Establecer, difundir y promover el estándar de competencias digitales mínimas para profesores[36]. Para aquellas escuelas de pedagogía (formadora de profesores) aquellos profesionales que realicen actividad docente[37] debería ser considerado en el currículo de enseñanza, para aquellos profesores en el ejercicio de la carrera debiera hacerse lo siguiente.
- Llevar adelante la certificación de los profesores en competencias digitales, esta certificación debiera ser por un plazo determinado (3 años por ejemplo), luego del cual debiera obtenerse nuevamente el certificado.

[33] http://www.programainicia.cl/

[34] http://blog.latercera.com/blog/hmartinez/entry/evaluación_docente_una_buena_oportunidad

[35] http://www.mineduc.cl/biblio/documento/200706271931040.nuestrostemas27.pdf

[36] http://www.weareteachers.com/web/cybersummit/classroom

[37] Ley General de Educación en su artículo 46, en uno de sus incisos, establece que, en la enseñanza media, podrán ejercer la docencia quienes tengan título, quienes se habiliten mediante un decreto y quienes "estén en posesión de un título profesional o licenciatura de, al menos, 8 semestres en un área afín a la especialidad que imparta".

- Asignar un mecanismo de incentivo para aquellos que aprueben las competencias mínimas, y para aquellos que no lo hagan establecer un plan de capacitación en base a eLearning y apoyo pedagógico.

El desafío final de este tipo de política es evaluar y certificar las capacidades de utilizar las tecnologías digitales como recursos educativos.

3.2.2.3 Masificar la disponibilidad de computadores y conectividad

El disponer de computadores y conectividad a Internet no es una garantía que ellos mejoren los procesos de enseñanza – aprendizaje, sin embargo, establecen las condiciones necesarias para iniciar el proceso de mejoramiento de la educación. Dentro de aquellas experiencias que no han entregado los resultados esperados destaca el caso del estado de Maine (EE.UU.), donde se regalaron notebook a todos los alumnos de 7º año sin lograr influir en los indicadores pedagógicos, debiendo implantar programas especiales de formación a docentes y directores, modificando los estándares, currículo y la exigencia. Por lo tanto, y en el entendido que los alumnos poseen competencias digitales en forma nativa, esta política apunta a promover condiciones mínimas a los profesores a través de mecanismos de subsidio a la adquisición de computadores y conectividad.

Ejemplos de este tipo de políticas destacan los casos del Reino Unido[38] (Laptops for Teachers), Nueva Zelanda[39] (Laptops for Teachers Scheme–TELA), Australia[40] (Laptops for Teachers Program), Estado de Florida en Estados Unidos (Laptops for Learning Task Force) y Guatemala[41] (Abriendo Futuro). En el caso de Brasil, se acordó una línea de financiamiento para que los profesores pudieran adquirir computadores[42], por su parte el gobierno mexicano en conjunto con Intel entregó 300.000 computadores a los profesores y alumnos[43]. En Uruguay el Plan Ceibal se comenzó en el 2005, donde los alumnos contaban con un computador en su casa, llegando a 300.000 computadores entregados gratuitamente en agosto de 2009[44]. En el país, el Ministerio de Educación a través de la Asignación de Excelencia Pedagógica (AEP) y la red de Maestros de Maestros ha entregado computadores portátiles a cerca de 3.000 profesores de excelencia a junio de 2009.

La política propuesta está orientada a no sólo proveer el computador (terminal), sino también la conectividad asociada, para ello se propone desarrollar los siguientes aspectos:

---

38 http://www.teachernet.gov.uk/wholeschool/ictis/infrastructure/lft/

39 http://www.minedu.govt.nz/NZEducation/EducationPolicies/Schools/Initiatives/ICTInSchools/ICTInitiativesAndProgrammes/LaptopsForTeachers.aspx

40 http://www.ict.schools.nt.gov.au/laptops/index.shtml

41 http://www.mineduc.gob.gt/abriendofuturo/index.php

42 http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=45065

43 http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2006/0506/0505/noticias/noticias_050506-02.htm

44 http://www.ideasgeek.net/category/cultura/

- Existen dos mecanismos de adquisición de computadores y conectividad; el primero corresponde a un arrendamiento, donde el profesor no posee propiedad sobre el computador; el segundo donde el profesor compra el computador y la conectividad a Internet.
- El producto es un computador personal con conexión a Internet, con sistema operativo y software estándar de oficina. Este producto debe incluir un seguro contra daños fortuitos por el período de contrato.
- Para la postulación a este subsidio, el profesor debe hacerlo en conjunto con el establecimiento educacional, quien en última instancia es el responsable del cumplimiento de las obligaciones adquiridas.
- Además, se debe desarrollar un mecanismo de soporte, de manera de garantizar la operatividad de los computadores, en cuanto a actualizaciones y defectos que se produzcan.
- El subsidio se entregará por una única vez al profesor, y cubrirá los costos asociados al computador, conexión a Internet y software estándar de oficina por el plazo de 1 año. Se deberán definir las marcas y modelos asociados, cumpliendo con un margen de precios definidos por la autoridad, pudiendo ser utilizado el mecanismo de contratos, marco definido por Chilecompra, como lo fue en el caso de la iniciativa Mi Primer PC.

El desafío en esta línea es proveer los medios necesarios para la masificación de los computadores a nivel de los profesores, de manera que desarrollen las competencias mínimas digitales e inicien un proceso de mejoramiento de la calidad docente a través del uso de tecnologías de información y comunicaciones.

3.2.2.4 Subsidio al libro de clase electrónico

En la actualidad se han desarrollado una serie de iniciativas orientadas a la automatización del registro académico a nivel de colegios[45]. La mayoría de ellas ha estado orientada a los colegios subvencionados o particulares, dejando en una situación desventajosa a los colegios municipalizados.

Se propone el subsidiar la incorporación de aplicaciones de manejo administrativo en los diferentes establecimientos educacionales, a través de proveer dos licencias de uso, por el plazo de 2 años, de manera de llegar al 90% de ellos (10.963 establecimientos) en el plazo máximo de 4 años.

[45] Algunos productos existentes son: Colegium, Sineduc, Libro de Clase Digital, Colegio Interactivo, entre otros

3.2.2.5 Sistema de entrenamiento y evaluación

La necesidad de utilizar mecanismos modernos que permitan reducir los costos de transacción, operación y logística de los procesos de evaluaciones nacionales y/o regulares, tales como son la PSU (cerca de 270.000 inscritos en el año 2009[46]) y SIMCE (4to básico cerca de 605.000 alumnos y 8vo cerca de 274.000[47]), parece ser un área susceptible de ser abordada en el diseño de las políticas. Otro ejemplo corresponde al programa conjunto de Fundación País Digital, VTR y Ministerio de Educación denominado Chile Habla Inglés.

En la actualidad se ha desarrollado un mercado en el país orientado al entrenamiento, por ejemplo MiPSU[48], UNIVERSIA[49], Puntaje Nacional[50], ensayos en los celulares, entre otros. Sin embargo, aún cuando hay guías de estudio en el caso del SIMCE, no existen sitios con interactividad similar al los de la PSU. A nivel internacional destaca ETS[51] que administra y evalúa más de 50 millones de test al año, que incluye el TOEF, TOEIC y el GRE. Por otro lado, en los últimos años la cantidad de alumnos que empieza a prepararse para la PSU ha crecido entre un 43 a 50% en los principales institutos. La preparación de un alumno por el plazo de dos años puede ser cercana a $1.000.000 y con clases particulares podría llegar al $1.400.000[52].

Se propone desarrollar un mecanismo de automatización para rendir este tipo de evaluaciones, donde en forma coordinada se utilicen los diferentes recursos para el aprendizaje, pero se desarrolle el mecanismo centralizado de rendimiento de las evaluaciones, las cuales podrán ser rendidas en diferentes momentos del año, guardando el registro de las oportunidades ocupadas.

Este tipo de políticas permitiría mejorar el acceso a oportunidades de los diferentes alumnos que rinden estas pruebas, reduciendo el costo de operación.

3.2.2.6 Desarrollo de texto educativo electrónico

En los últimos años el gobierno ha realizado un esfuerzo en la entrega de textos escolares, llegando el año 2009 a 3 millones 200 mil estudiantes, lo que equivale 18 mil millones de pesos (aproximadamente US$ 32 millones). Este costo incluye la adquisición de los textos (85%), así como la logística de distribución a todos los establecimientos educacionales subvencionados y municipalizados del país (8%) y gastos administrativos (7%).

46 http://www.demre.cl/text/pdf/p2009/Compendio2009.pdf
47 http://w3app.mineduc.cl/DedPublico/archivos_de_datos
48 http://www.mipreu.cl/
49 http://psu.universia.cl/
50 http://www.puntajenacional.cl/
51 http://www.ets.org/
52 http://diario.elmercurio.cl/2009/08/16/educacion/_portada/noticias/8e1e5fd3-1bb9-4c12-a36b-37f99aed5a02.htm

En la actualidad, el Ministerio de Educación provee herramientas de apoyo al uso del texto escolar los estudiantes a través de hipertexto[53]. Durante este año, el estado de California eliminó los libros en papel, reemplazándolos por libros electrónicos o material electrónico[54] "It's nonsensical and expensive to look to traditional hard-bound books when information today is so readily available in electronic form". Un ejemplo parcial de este tipo de iniciativas en el país corresponde al programa de inglés Smart English, así como la iniciativa chileaprendeingles.com.

Esta política apunta a eliminar los libros físicos, reemplazándolos por libros digitales, con guías de estudio, test, tareas y mecanismos de aprendizaje individual y colectivo (blending learning). Este tipo de iniciativa requiere de una mesa de ayuda 24x7 que permita resolver las dudas y dificultades que se produzcan en su operación.

3.2.2.7 Masificación de computadores y conectividad estudiantes de enseñanza media

Un caso particular de promoción de computadores y conexión a Internet corresponde a los estudiantes de enseñanza media del país, especialmente de los establecimientos subvencionados y municipalizados. En este sentido, y de acuerdo a las cifras del Ministerio de Educación, la distribución de alumnos en el país se muestra en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Matrícula de enseñanza media 2008[55]

Tipo de Educación	Niños y Jóvenes	Adultos
Humanista – Científica	642.097	97.757
Técnico Profesional	379.115	10.425

Este grupo de estudiante tiene un alto potencial de incorporar los computadores y conexión a Internet en su aprendizaje y en sus actividades profesionales. Por ello, que se propone desarrollar una política de masificación de la tenencia de computadores y conexión a Internet. Para definirla en forma más precisa se presenta en la Tabla 3.2 la penetración de computadores en el hogar por grupo socioeconómico, unido a la elasticidad precio del hogar por contratar una conexión a Internet.

Tabla 3.2. Penetración de PCs y Elasticidad precio[56]

Quintil [Ingresos]	Penetración PC [% de hogares]	Disposición a pagar [$/mes]
I	27%	7.395
II	43%	6.808

53 http://portal.textosescolares.cl/website/novedades.php?id_contenido=312

54 http://www.guardian.co.uk/world/2009/jun/09/arnold-schwarzenegger-school-textbooks-ebooks

55 http://w3app.mineduc.cl/DedPublico/archivos_de_datos

56 Encuesta sobre Acceso, Uso y Usuarios de Internet Banda Ancha en Chile, SUBTEL – 2009, los datos se obtuvieron a partir de algunas ciudades del país, por lo que los valores representan una inferencia para población urbana nacional, y no para el caso de población rural.

III	59%	8.540
IV	72%	10.808
V	86%	10.678

En este sentido, y dado que el principal motivo de los hogares para poseer conexión a Internet ha sido el hecho de apoyar la educación de los hijos (31,6%)[57], se propone una política que permita masificar el acceso a netbooks e Internet, de manera de proveer herramientas para la sala de clases de los alumnos. Esta política va unida a la oferta comercial que existe hoy en día por parte de los proveedores, de manera de aprovechar los mecanismos existentes en el mercado.

El objetivo perseguido corresponde a que el 90% de los alumnos de enseñanza media dispongan de un netbooks en las salas de clases en un plazo de no más allá de 4 años. La conexión a Internet debe ser provista por el establecimiento educacional, por ejemplo a través de conexión inalámbrica en las salas de clases. Para lograr esto se proponen las siguientes acciones:

- Subsidiar la adquisición de netbooks por parte de las familias de los estudiantes, por medio de un bono entregado para tales efectos a los establecimientos educacionales.
- Entregar los medios necesarios a los establecimientos para disponer de conexión inalámbrica en las salas de clases (se asume que la salida a Internet es por medio del programa Enlaces).

Esta política, unida al desarrollo del libro electrónico, permitirá a los estudiantes, profesores y alumnos orientarse hacia una enseñanza basada en estas nuevas tecnologías.

3.2.3 Políticas en Gobierno Electrónico

El gobierno electrónico es sin lugar a dudas un área fértil de desarrollo de políticas que permitan el aumento de las demanda por servicios de Internet y banda ancha. Es en este sentido, que el gobierno electrónico puede ser visto como un agente articulador de las operaciones comerciales, así como un proveedor de servicios propios del gobierno.

De acuerdo a la antecedentes del World Economic Forum del año 2008, Chile se encuentra cercano a aquellos países líderes en gobierno electrónico, compartiendo lugares similares con Irlanda, Reino Unido y Alemania. Sin embargo, al mirar hacia las actuales aplicaciones de gobierno electrónico es difícil encontrar alguna que requiera de banda ancha para su operación (multimedia, streaming, etc.), mostrando de esta forma que si bien de lo que se ha hecho ha sido lo correcto, el futuro es limitado por los actuales desarrollos.

A continuación se presentan dos figuras que representan las posiciones relativas de Chile con respectos a países considerados por el World Economic Forum en el The Global Information

[57] Encuesta sobre Acceso, Uso y Usuarios de Internet Banda Ancha en Chile, SUBTEL - 2009.

Technology Report 2008-2009[58], para la representación de los resultados se ha utilizado la técnica de reducción dimensional [45], la cual es similar a la técnica SOM descrita en el capítulo 2. El mapa resultante en la Figura 3.2 muestra países similares con respecto a gobierno electrónico, donde el grado de similitud viene dado por la cercanía de un país con otro. Por ejemplo, Chile es similar con Irlanda, y muy distinto con Polonia. Acá los ejes son adimensionales, lo importantes es analizar el vecindario de cada país y qué tan lejos se encuentra de los países con mejores índices. Para la Figura 3.2 los países con los mejores índices de gobierno electrónico se encuentran en el costado derecho superior seguido por los países en el costado derecho inferior (donde se ubica Chile).

Figura 3.2. Posicionamiento de Chile en gobierno electrónico. El grado de similitud entre países viene dado por la cercanía de un país con otro en el mapa. Los mejores países se encuentran en el costado derecho superior.

Fuente: World Economic Forum: The Global Information Technology Report 2008-2009

En forma adicional, si se observa la preparación en el área de negocios del país, la situación cambia en forma radical, observándose en la Figura 3.3, que Chile se encuentra en un lugar secundario o terciario cercano a Sri Lanka y Lituania. Los países con los mejores índices de preparación en el área de negocios se encuentran al costado derecho inferior.

[58] http://www.weforum.org/pdf/gitr/2009/gitr09fullreport.pdf

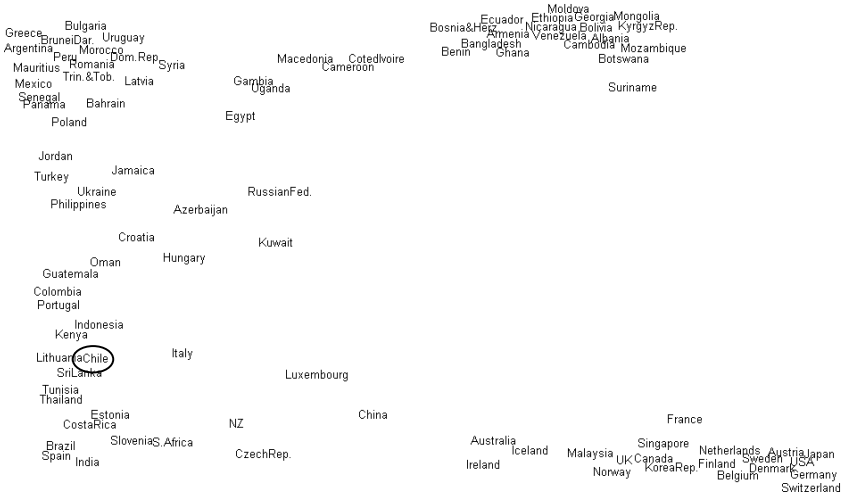

Figura 3.3. Posicionamiento de Chile en preparación en el área de negocios. El grado de similitud entre países viene dado por la cercanía de un país con otro en el mapa. Los mejores países se encuentran en el costado derecho inferior.

Fuente: World Economic Forum: The Global Information Technology Report 2008-2009

Tomando en cuenta ambos indicadores, se proponen cuatro políticas que están orientadas al desarrollo de una plataforma articuladora de las importaciones y exportaciones, mejora los servicios de atención a ciudadanos en el área de los gobiernos locales, promoción del teletrabajo y el desarrollo de trámites vía Internet.

3.2.3.1 Plataforma de Importación y Exportación

La facilidad de exportar e importar permite reducir los costos asociados a tener detenida la mercadería (capital inmovilizado, pérdidas, mermas), así como los costos administrativos asociados en el proceso. De acuerdo al estudio del Banco Mundial[59], Chile se encuentra en lugar 53 de 181, lejos de países desarrollados. Los antecedentes del estudio muestran que en Chile se requiere de siete documentos para importar y seis para exportar (en ambos casos el mismo número de documentos que el año 2008); la importación y exportación requieren en promedio 21 días, mientras que en Singapur el tiempo necesario importar es solamente tres días y en España la exportación tarda nueve días. Por una parte, los costos de importación a Chile es US$795/container y US$745/container el de exportación.

En el caso de Singapur se ha desarrollado toda una industria en base a aumentos de productividad obtenida a través de las mejoras en los procesos de la cadena de valor vuelven más eficientes, rastreo de los flujo de bienes, integración de los productos físicos y datos financieros , entre otros.

[59] http://www.doingbusiness.org/features/DB2009Report.aspx

Esto ha llevado a que se desarrolle el 20% del trasbordo global de contenedores, siendo uno de los puertos más ocupado en términos de tonelaje enviado.

La política propuesta en este sentido corresponde al desarrollo de una plataforma que integre en forma eficiente todas las instituciones y procesos asociados a las exportaciones e importaciones del país, a través de documentos electrónicos en origen y destino. El propósito es el desarrollo de una plataforma que permita proveer un servicio automatizado e integrado que mejore la gestión aduanera, en particular facilitar el despacho de mercancías, bajo un esquema de seguridad reglamentaria, sanitaria y policial.

3.2.3.2 Mejoramiento de atención al ciudadano

Uno de los lineamientos que ha existido en los últimos años corresponde a la facilitación de los ciudadanos a servicios del Gobierno, así como la transparencia y acceso a la información pública (Ley Nº 20.285). La diversidad de los recursos municipales dedicados al desarrollo de canales digitales ha generado que aquellos municipios con mayores recursos poseen soluciones más completas, sin embargo, aquellos de menores ingresos poseen sitios Web simples o no poseen. De acuerdo al primer ranking de digitalización comunal[60] mostró que los 21 municipios de mayores ingresos del país poseen mecanismos de interacción con el ciudadano, sin embargo existen 166 municipios bien evaluados que requieren de soluciones para completar sus servicios Web, y otros 114 municipios que requieren una solución Web de mayor capacidad. A pesar de esta situación asociada al ingreso de los municipios, es posible encontrar municipios que con pocos recursos han desarrollado el canal digital como una herramienta efectiva de relación con los ciudadanos.

A modo de ejemplo, al año 2008 existen sólo 117 sitios Web municipales que poseen algún nivel de desarrollo de la Oficina de Información, Reclamos y Sugerencias (34% de los municipios), siendo la mayoría de ellos a través de algún correo electrónico o formulario simple de envío de información[61]. El caso particular del municipio de Peñalolén, donde existe un sistema con flujo de trabajo, seguimiento y asignación de responsabilidades, permite por una lado cumplir con la promesa de respuesta al ciudadano en los plazos establecidos por la Ley, y por otro entregar la bitácora y responsable de la respuesta recibida, además de un sistema de evaluación del servicio y calidad de éste.

Esta política está orientada a masificar en los gobiernos locales los servicios de relación con el ciudadano, tales como las Oficinas de Información, reclamos y Sugerencias digitales, servicios de encuestas en línea, transparencia del Concejo Comunal, entre otras. Esto no sólo corresponde a la instalación de plataformas que provean los servicios, sino que además se lleve a cabo una

60 www.ocd.cl/portal/download_document.html?gid=1

61 http://proyectoparticipa.uai.cl/participa

capacitación de los funcionarios municipales en el uso de dichas herramientas, campañas de promoción y gestión de canales en los municipios.

3.2.3.3 Promoción del Teletrabajo

El teletrabajo es una modalidad que permite al trabajador desarrollar su actividad a través de una plataforma tecnológica sin asistir en forma presencial a las instalaciones de la empresa durante una parte de su horario laboral, pudiendo realizarse a tiempo parcial o completo. De acuerdo a estimaciones[62], Chile cuenta con más de 500.000 teletrabajadores (7% de la fuerza laboral), en el caso de España esta cifra llega al el 8%[63], y en algunos países nórdicos llega 25%. A nivel mundial, según IDC, para el 2009 habrá casi 880 millones de trabajadores móviles en todo el mundo (27,3% de la fuerza de trabajo a nivel mundial).

En general, el teletrabajo ha replicado los modelos de servicios telefónicos tales como el telemarketing y servicios de atención de clientes[64], por ejemplo en el país VTR y Lan Chile desarrollan actividades de atención a clientes vía el teletrabajo. Sin embargo, hay dos líneas de crecimiento: (a) servicios de mayor valor agregado (por ejemplo diseño, desarrollo de software, traducción, etc.) y (b) servicios con mayor interactividad utilizando banda ancha (servicios públicos, atención cara a cara, vigilancia a distancia, etc.).

En el país, los aspectos legales de llevar adelante iniciativas de teletrabajo están regulados por la Ley Nº 19.759, que reconoce este tipo de trabajo desarrollado en dependencias ajenas a las empresas, dejando a los trabajadores excluidos de la limitación de jornada.

La Política definida en este sentido corresponde a aumentar la cantidad de teletrabajadores en el Gobierno, especialmente en aquellas funciones que presentan mayor facilidad para esta modalidad, como son: atención telefónica, servicios de atención de consultas o información,

3.2.3.4 Desarrollo de trámites por Internet

En la actualidad el Gobierno posee cerca de 1500 trámites públicos con los ciudadanos susceptibles de ser llevados a un canal digital. La iniciativa Chile Clic de la Secretaría Ejecutiva de la Estrategia Digital, es una guía de servicios del Estado que ofrece a las personas y empresas una alternativa digital de servicios disponibles en el sector público. Posee 1.542 fichas informativas de servicios y programas públicos, con 449 servicios que se pueden realizar a través de Internet (trámites en línea). Sin embargo, su uso no ha ido de la mano en cuanto al esfuerzo de

62 http://www.teletrabajo.cl/

63 http://pda.elpais.com/index.php?module=elp_pdapsp&page=elp_pda_noticia&idNoticia=20090814elpepisoc_1.Tes&seccion=soc

64 http://diario.elmercurio.cl/detalle/index.asp?id=%7B86551164-8e18-4d07-a4c6-cf8719c2a971%7D

implantación desarrollado, las razones corresponden a aspectos de usabilidad deficientes aún[65], así como una falta de política de gestión de canales digitales.

La propuesta de política en este sentido corresponde a avanzar en forma más acelerada en la digitalización de los diferentes trámites públicos que el Gobierno ofrece a ciudadanos y empresas (ejemplos bono electrónico; transporte con pago automatizado sin monedas, factura electrónica y firma digital), pero a su vez mejorar las condiciones de uso e incentivos para que dichos canales sean efectivamente utilizados. La meta corresponde a que exista un 80% de los trámites públicos susceptibles de ser ofrecidos vía Internet estén implementados en este canal en 4 años, y que sobre el 70% de sus operaciones se realicen vía este mecanismo.

Una segunda línea corresponde hacia el avance de aquellos trámites donde es posible utilizar aspectos de multimedia, como es el caso de renovación de cédula de identidad y pasaporte. La meta es que al menos 2 trámites de este tipo estén implantados a través del medio digital en un plazo de 2 años, y que a lo menos 30% de sus operaciones se desarrollen por esta vía.

3.2.4 Políticas en el área de la Salud

El uso de TICs, especialmente las aplicaciones basadas en banda ancha, generan un importante efectos sobre las actividades del sector salud, ya sea desde la automatización de las actuales prácticas (agendas de atención, ficha médica electrónica, sistemas de urgencia y fármacos, atención y control de pacientes), así como nuevas e innovadoras formas de uso de éstas tecnologías, como es la telemedicina, monitoreo, control y diagnóstico a distancia de enfermedades de riesgo, entre otras. Durante los últimos años el sector salud, a través del Ministerio de Salud, ha impulsado una serie de iniciativas tendientes a la incorporación de TICs en el uso rutinario de la atención de salud y sus aspectos administrativos, que incluyen el desarrollo de conectividad de la red asistencial, la incorporación y actualización del equipamiento, y la incorporación de aplicaciones.

En esta sección se presentan un par de políticas que apuntan más allá de los actuales lineamientos, que sin lugar a duda son de una gran importancia y deben seguir desarrollándose, pero las políticas formuladas apuntan a una utilización de servicios de Internet y banda ancha en forma específica.

3.2.4.1 Potenciar el uso de la telemedicina en la Salud Pública

Chile, al igual que los países latinoamericanos, comparte una necesidad de especialistas en las diferentes áreas médicas no cubierta. A modo de ejemplo, para el año 2007 en el país existían cerca de 780 oftalmólogos para una población de más de aproximadamente 16 millones de

[65] http://www.observatoriodeusabilidad.cl/?p=45

habitantes, esta brecha de especialista ha sido estimada en cerca de 1.500 especialista con cargos de 44 horas[66]. Esta situación se agrava en relación a la concentración geográfica de los especialistas, con cerca del 60% de los médicos trabaja en la Región Metropolitana. Esta situación se ve aún más dificultada con las características propias del país, como son su extensión, zonas de aislamiento y dificultades geográficas de comunicación interna. Esto no es nuevo, y en los últimos años han existido iniciativas tendientes a mejorar este tipo de falencias, muchas de ellas orientadas hacia la formación e incorporación de mayor cantidad de especialistas y su ubicación en regiones.

La telemedicina se plantea como una solución a este tipo de problemas, ya que provee en forma instantánea el acceso en forma remota a recursos, que de otra forma no sería posible. En el año 1988 el Ministerio de Salud puso en marcha un proyecto piloto de telemedicina para la transmisión digital de radiografías y biopsias desde un hospital satélite a otro recinto hospitalario, desarrollándose en la región de Coquimbo y el Maule, así como zonas extremas. Si bien es cierto, las iniciativas fueron evaluadas en forma positiva, ellas fueron abandonadas por problemas técnicos de confiabilidad de las imágenes. Sin embargo, hay hoy en día iniciativas que están operando como es el caso de los habitantes de la comuna de Chol-Chol acceden a una mejor medicina regional sin tener que viajar hasta la capital de La Araucanía[67], el caso del Hospital Base Regional Valdivia con su proyecto de videoconferencia para pabellones quirúrgicos en el 2007[68], por su parte se han implementado diagnóstico con telemedicina (Electrocardiografía a distancia) en Hospitales tipo 3, 4 y Delegados, SAPU, Hospitales tipo 2 (Ovalle, San Carlos, Tomé y Lota), con 110.000 exámenes a la fecha.

En los últimos dos años las condiciones tecnológicas de procesamiento y banda ancha se han mejorado a la fecha. Por ejemplo el año 2009 se inicia el plan de construcción de redes de acceso a Internet y servicios de telecomunicaciones a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones, el cual permitirá instalar los servicios en 1.474 localidades de las 15 regiones, mejorando o creando acceso a cerca de 3 millones de personas.

3.2.4.2 Control y monitoreo de enfermedades crónicas

Uno de los objetivos de la Reforma de Salud corresponde al mejorar la equidad en el acceso, y superar la situación actual, en que una parte de la demanda por atención de salud se resuelve a través de las consultas de urgencia realizadas en el sistema. Existe evidencias de esta demanda no satisfecha, situación que se ejemplifica en los datos sobre pertinencia de la demanda, en que aproximadamente sólo el 40% corresponde a urgencias reales.

[66] http://www.redsalud.gov.cl/.../6bdb73323d1abe93e04001011f013325.ppt

[67] http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mv?sec=3&num=482

[68] http://medicina.uach.cl/prensa/noticias/2007/marzo/27.htm

Esta iniciativa considera un servicio que a través de kioscos Internet instalados en diferentes lugares del país o directamente vía Internet, donde la población de riesgo (enfermos con diagnóstico de enfermedades crónicas o bajo el esquema de Garantías Explícitas de Salud – GES), miden aspectos de su salud como la presión, temperatura, glicemia y las envían a un centro de monitoreo, desde recibirán atención (Triage) vía Call Center, video Web o televisión IP en caso de ser necesario. El objetivo es que se logre el 80% de la población de riesgo y bajo el sistema GES se incorpore en este sistema en un plazo de 4 años.

3.3 Evaluación de políticas

Utilizando las políticas descritas en el punto anterior (Punto 3.2) se evalúan mediante el uso de modelos de regresión, utilizando los datos de la encuesta de la Universidad Alberto Hurtado, determinando el efecto sobre los siguientes factores:

a) Cambiar las probabilidades de tener internet
b) Cambiar la disposición a pagar por internet
c) Cambiar de clase (según las cuatro clases que no tienen internet definidas en capítulos anteriores)
d) Evaluando el crecimiento económico y la entrega de un computador por alumno

Las tres áreas en donde se desarrollan las políticas (Educación, Gobierno Electrónico, Salud) quedan representadas por las siguientes variables:

1) Nombre de variable: *educacion*
   Nombre de variable en encuesta UAH: c31a
   Políticas asociadas a esta variable: incorporación de aspectos digitales en curriculum, desarrollo de competencias mínimas digitales de profesores, subsidio al libro de clases electrónico, y desarrollo del texto de estudio electrónico.
2) Nombre de variable: *computador*
   Nombre de variables en encuesta UAH: b11_3, b11_4
   Políticas asociadas a esta variable: masificar la disponibilidad de computadores y conectividad, y masificación de computadores y conectividad estudiantes EM.
3) Nombre de variable: *trámites*
   Nombre de variables en encuesta UAH: I117_1, I117_2, I117_3, I117_4
   Políticas asociadas a esta variable: mejoramiento de la atención al ciudadano, y todo trámite posible de realizar por Internet.
4) Nombre de variable: *hogar*
   Nombre de variable en encuesta UAH: id9
   Políticas asociadas a esta variable: promoción del teletrabajo.
5) Nombre de variable: *salud*
   Nombre de variable en encuesta UAH: I118_2

Políticas asociadas a esta variable: potenciar el uso de telemedicina para especialidades, control y exámenes de enfermos crónicos.

Adicionalmente se consideran las variables:

6) Nombre de variable: *DAP*
   Nombre de variable en encuesta UAH: e43a
   Descripción: disposición a pagar por internet
7) Nombre de variable: *ING*
   Nombre de variable en encuesta UAH: j103_1 + j103_2 + j103_3 + j103_4 + j103_5 + j103_6 + j103_7.
   Descripción: ingresos en el hogar
8) Nombre de variable: *id0*
   Nombre de variable en encuesta UAH: id0
   Descripción: número total de integrantes en el hogar.

A continuación se presentan los resultados sobre los factores definidos de la utilización de las diferentes políticas establecidas.

3.3.1 Determinación de probabilidad de convertirse en subscriptor

En esta sección se evalúa el hecho que los hogares que en la actualidad no poseen Internet dispongan de computador, utilicen trámites relacionados con servicios de salud, y trámites de gubernamentales, donde la variable *tieneint* entrega la probabilidad de tener o no internet. Con estas variables se analiza si las políticas afectan positivamente la probabilidad de adoptar servicios de Internet y banda ancha. En la regresión siguiente se observa que cada una de ellas es positiva y significativa.

```
probit tieneint computador salud tramites id0 hogar [iw= fact_hog]

Probit regression                                 Number of obs   =     970253
                                                  LR chi2(4)      =  222536.57
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
Log likelihood = -540914.86                       Pseudo R2       =     0.1706

------------------------------------------------------------------------------
    tieneint |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       salud |   .1469996   .0032619    45.07   0.000     .1406065    .1533928
    tramites |   .5477681   .0043705   125.33   0.000     .5392021    .5563341
         id0 |   .0281696   .0009113    30.91   0.000     .0263835    .0299558
       hogar |   1.195714   .0028344   421.86   0.000     1.190159    1.201269
       _cons |  -.6701815   .0045987  -145.73   0.000    -.6791949   -.6611682
------------------------------------------------------------------------------
```

```
. mfx

Marginal effects after probit
      y  = Pr(tieneint) (predict)
         =  .62028289
------------------------------------------------------------------------------
variable |      dy/dx    Std. Err.      z    P>|z|  [    95% C.I.   ]      X
---------+--------------------------------------------------------------------
   salud*|   .0553187      .00121   45.65   0.000   .052944  .057694   .274544
tramites*|   .1916478      .00135  141.45   0.000   .188992  .194303   .157898
     id0 |   .0107233      .00035   30.91   0.000   .010043  .011403   4.19252
   hogar*|   .4441591      .00096  464.74   0.000   .442286  .446032    .61173
------------------------------------------------------------------------------
(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1
```

De los resultados obtenidos, se puede observar que la probabilidad estimada por el modelo de disponer de Internet es de 62%, es decir, esta es la probabilidad de que un hogar tenga Internet si se implementan las políticas señaladas. Lo cual es un incremento significativo considerando que la situación actual es del orden del 36,7% a diciembre de 2009 (SUBTEL). También se observa que cambios (aumentos) en las variables de *trámites* y *hogar* son las que tienen mayor impacto en aumentar la probabilidad de tener internet.

3.3.2 Evaluación del crecimiento económico y entrega de computador a alumnos

Una potencial recomendación de política corresponde a no realizar acción alguna, y dejar que el crecimiento económico explique por sí sólo el incremento en el número de subscriptores de Internet en el país. Para analizar esta recomendación se considera una regresión que sólo toma en cuenta los ingresos del hogar.

```
probit tieneint lnING [iw= fact_hog]

Probit regression                                 Number of obs     =    1744120
                                                        LR chi2(1)  =  472136.25
                                                        Prob > chi2 =     0.0000
Log likelihood = -875986.88                             Pseudo R2   =     0.2123

------------------------------------------------------------------------------
    tieneint |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       lnING |   .8348601   .0013642   611.96   0.000     .8321863     .837534
       _cons |  -11.03603   .0174382  -632.86   0.000    -11.07021   -11.00185
------------------------------------------------------------------------------

Marginal effects after probit
      y  = Pr(tieneint) (predict)
         =  .29785962
------------------------------------------------------------------------------
variable |      dy/dx    Std. Err.      z    P>|z|  [    95% C.I.   ]      X
```

```
---------+--------------------------------------------------------------------
   lnING |   .2893321      .00047  619.30   0.000   .288416  .290248   12.5835
------------------------------------------------------------------------------


           |       tieneint
      ahat |         0          1 |     Total
-----------+----------------------+----------
         0 |       796        238 |     1,034
         1 |        79        184 |       263
-----------+----------------------+----------
     Total |       875        422 |     1,297
```

Estos resultados indican que el ingreso por sí sólo explica el aumento de la probabilidad de tener Internet en un 29%. Al analizar la matriz de confusión de arriba se observa que el modelo tiene un desempeño de 76% (980/1297) y es capaz de explicar en un 70% (184/263) los casos que si tienen Internet. Sin embargo, el interés de este estudio es poder acelerar este proceso natural. Para ello, se considera evaluar la regresión anterior, sólo considerando el tener o no un computador.

```
probit tieneint lnING  b11_3 b11_4 [iw= fact_hog]


Probit regression                                 Number of obs   =    1744120
                                                  LR chi2(3)      = 1065087.05
                                                  Prob > chi2     =     0.0000
Log likelihood = -579511.48                       Pseudo R2       =     0.4789

------------------------------------------------------------------------------
    tieneint |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       lnING |   .5969437   .0016597   359.66   0.000     .5936907    .6001967
       b11_3 |   1.847443    .003375   547.39   0.000     1.840829    1.854058
       b11_4 |   1.464081   .0035033   417.91   0.000     1.457214    1.470947
       _cons |  -9.516385   .0214744  -443.15   0.000    -9.558474   -9.474296
------------------------------------------------------------------------------


Marginal effects after probit
      y  = Pr(tieneint) (predict)
         =  .20450273
------------------------------------------------------------------------------
variable |      dy/dx    Std. Err.      z    P>|z|  [    95% C.I.   ]      X
---------+--------------------------------------------------------------------
   lnING |   .1693622      .00048  354.97   0.000   .168427  .170297   12.5835
   b11_3*|   .5039964      .00068  737.33   0.000   .502657  .505336   .491163
   b11_4*|   .5068459      .00117  434.34   0.000   .504559  .509133    .18558
------------------------------------------------------------------------------
(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

. predict phat, p

. gen ahat = (phat>0.5)
```

```
. tab ahat tieneint

           |       tieneint
      ahat |         0          1 |     Total
-----------+----------------------+----------
         0 |       793        154 |       947
         1 |        82        268 |       350
-----------+----------------------+----------
     Total |       875        422 |     1,297
```

En este caso los resultados muestran el hecho que la probabilidad de convertirse en subscriptor (tener Internet) aumenta notoriamente al disponer de un computador, siendo superior al efecto individual del crecimiento económico. De aquí es posible sostener que el sólo hecho de regalar un computador por familia tendría un efecto positivo significativo para aumentar el uso de la banda ancha.

El modelo obtiene un desempeño de 82% (1061/1297) y es capaz de explicar en un 77% (268/350) los casos que si tienen Internet.

Capítulo 4

4 Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de servicios de Internet y banda ancha requiere de un esfuerzo que incluya los aspectos de infraestructura y aquellos relacionados con condiciones que faciliten la adopción por parte de los clientes finales, de manera de generar un crecimiento más allá del vegetativo en este tipo de servicios. Es por ello, que se hace necesario el promover en forma articulada políticas de oferta y demanda, de manera de crear las condiciones adecuadas, tanto para los usuarios y los operadores. En particular el presente trabajo se ha focalizado en el desarrollo de políticas que permitan fortalecer la demanda por servicios de banda ancha en Chile, identificando aquellos aspectos de política que generan el mayor impacto posible desde el punto de vista de demanda por este tipo de servicios.

Este trabajo presenta una metodología de generación de propuestas que incentiven el uso de Internet/banda ancha, las cuales se dividen en políticas específicas a segmentos o clusters identificados, así como un conjunto de políticas transversales. El primer tipo de políticas se deriva del análisis de los datos de la Encuesta sobre Acceso, Uso y Usuarios de Internet Banda Ancha en Chile desarrollada por la SUBTEL, mientras que el segundo tipo de políticas es el resultado del análisis de la experiencia internacional, opiniones de los operadores nacionales y la experiencia del equipo de trabajo.

En relación a los segmentos o clusters identificados, se logro identificar cuatro perfiles distintos de los hogares no subscriptores de Internet, los cuales fueron caracterizados en detalle descubriendo aquellos factores que aceleran o inhiben el uso de Internet. En forma adicional, se aplicó la caracterización de los clusters de los no subscriptores a aquellos usuarios subscriptores de los servicios de Internet, de manera de poder identificar aquellos factores diferenciadores entre ambos tipos de hogares (subscriptores y no subscriptores). Al realizar una análisis ceteris paribus sobre el ingreso de los hogares no subscriptores para los diferentes clusters, se mostró que sólo el

crecimiento económico del país no es suficiente para aumentar la penetración de banda ancha en forma sustantiva. Para ello, se consideró un crecimiento económico del 3% anual por 10 años consecutivos, logrando un crecimiento en la penetración de 2% en los 10 años para dos de los cuatro clusters y 0% en los otros dos restantes. Con estos resultados, el no desarrollar una política activa en esta materia sólo permitiría alcanzar crecimientos marginales en la penetración de los servicios de Internet y banda ancha en los clusters identificados, por lo que se hace necesario desarrollar políticas públicas en esta dirección si se desea avanzar más allá del crecimiento vegetativo en la adopción y uso de la banda ancha en el país.

Se propusieron cuatro políticas públicas asociadas a la promoción de incorporación de PC´s (computador), subsidio al precio del servicio, alfabetización digital-promoción al uso, y desarrollo de aplicaciones. Estas políticas públicas fueron evaluadas para cada perfil identificado (cluster), siendo las tres principales políticas de mayor impacto las siguientes.

Tabla 4.1. Principales políticas por cluster y su nivel de impacto[69]

Cluster	Primer mayor impacto	Segundo mayor impacto	Tercer mayor impacto
1	Computador (96,0%)	Trámites públicos (7,0%)	Subsidio $15.000 (1,0%)
2	Notebook (36,0%)	Computador (23,0%) Subsidio $15.000 (23,0%)	Subsidio $10.000 (15%) Trámites (10,0%)[70]
3	Notebook (10,0%)	Aplicaciones en Salud (4,0%)	Computador (2,0%) Subsidio $15.000 (2,0%)
4	Notebook (35,0%)	Aplicaciones en Salud (27,0%)	Sunsido $15.000 (13,0%)

Es importante hacer notar que los impactos en las tasas de penetración referidas a los subsidios fueron evaluados para $5.000, $8.000, $10.000 y $15.000, siendo siempre el caso de los $15.000 el que logra el mayor impacto. Para el caso de los clusters 1 y 3 sólo el subsidio de $15.000 logra algún impacto (1% y 2% respectivamente), mientras que para los otros niveles utilizados ($5.000 a $10.000) su impacto es nulo.

Los resultados obtenidos muestran que las políticas asociadas a la incorporación de computadores y notebook son la de mayor importancia en los cuatro clusters, siendo el Cluster 1 el que mejores resultados obtiene (96,6% de aumento en la penetración), luego el Cluster 2 y 3 (36,0% y 35,0% respectivamente a través de notebook) y finalmente el Cluster 3 con un 10,0% de aumento con notebook. Las segundas mejores política en cuanto a su impacto en el aumento de la tasa de penetración corresponden al desarrollo de aplicaciones en salud para el Cluster 4 (27,0% de aumento), luego la incorporación de computadores y el subsidio de $15.000 para el Cluster 2 (23,0% de aumento cada una), incorporación de trámites públicos a medios electrónicos para el Cluster 1 (7% de aumento), y finalmente, el desarrollo de aplicaciones en salud para el

[69] El impacto corresponde al aumento de la tasa de penetración por los servicios de Internet y banda ancha

[70] Se incluye la cuarta mejor política, debido a que el tema del subsidio se repite en el segundo y tercer lugar con diferentes montos.

Cluster 3 (4,0%). Dentro de las terceras mejores políticas destaca el subsidio a los servicios de Internet y banda ancha con aumentos desde el 1,0% al 15,0%.

Para el caso de las políticas transversales las principales recomendaciones del trabajo se focalizan en áreas específicas para reducir las barreras del porqué los 2,7 millones de hogares no se han incorporado a estos servicios[71]. Los principales resultados en cuanto a las políticas transversales son los siguientes:

- Uno de los primeros aspectos importantes corresponde a que la educación es uno de los elementos importantes en las razones para incorporar los servicios de Internet y Banda Ancha, especialmente en aquellos hogares donde existen niños en edad escolar. En este sentido se han propuesto una serie de políticas focalizadas en este sector, ya sea desde el punto de vista de proveer competencias mínimas a los profesores, ayudarlos con computadores y conexión a Internet, como también en la posibilidad de incorporar aplicaciones en las actividades administrativas y de aprendizaje. Aún cuando este tipo de políticas no posee un beneficio directo, salvo algunas de ellas que representan sustitución de actividades, ellas generan condiciones en los estudiantes, profesores y sistema escolar para avanzar en el proceso de incorporación de la Banda Ancha en el país.

- En forma adicional, y como un mecanismo directo del Gobierno, se han propuesto una serie de iniciativas en el ámbito del gobierno electrónico. Estás van desde el mejoramiento de las condiciones y seguridad en la importación y exportación, coordinando y articulando a los diferentes agentes, de manera de reducir los tiempos. También se ha propuesto una serie de trámites, tanto a nivel de Gobierno central y local, los cuales mejoran la transparencia y servicio a los ciudadanos, haciendo atractivo el uso de servicios de Internet y Banda Ancha.

- La última área de trabajo donde han sido propuestas políticas de incremento de la demanda corresponde a la salud pública. Estas iniciativas apuntan a ser una extensión al trabajo desarrollado en el área, ya que se subentiende existen una serie de otras iniciativas en marcha. Se proponen dos iniciativas orientadas al mejoramiento de la atención de especialistas en el servicio público de salud, así como al control de los enfermos crónicos.

En cuanto a dejar que el crecimiento económico genere un aumento en la penetración de Internet y banda ancha, los resultados muestran que este factor por sí sólo no lograría mayor aumento que el actual, requiriendo de acciones diferentes para poder incrementar la penetración de este tipo de servicios. En este contexto se realizó una evaluación del impacto de diferentes políticas de disponibilidad de computador, utilización de trámites relacionados con servicios de salud y

[71] De acuerdo a SUBTEL a diciembre del año 2009, la penetración de Internet en hogares de 36,72%, para cerca de 4,4 millones de hogares en el país

trámites de gubernamentales a los hogares no subscriptores. Los resultados indican que la probabilidad de disponer de Internet aumenta a un 62,0% para el grupo de los actuales no subscriptores, es decir, se produciría un aumento en la tasa de penetración en el grupo de los no subscriptores de 25,3% con respecto al nivel reportado a diciembre de 2009 por SUBTEL. En este escenario, las políticas de mayor impacto en el 25,3% de aumento corresponden a aquellas asociadas a la promoción del teletrabajo y al mejoramiento de la atención al ciudadano y todo trámite posible de realizar por Internet.

Referencias

[1] http://www.subtel.cl/prontus_subtel/site/artic/20090922/asocfile/20090922194114/barometro_final_chile_1h09_vf01_14_09_09.pdf

[2] http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html

[3] http://www.paisdigital.org/files/EncuestaAccesoUsosUsuariosBandaAnchaChile.pdf

[4] Kohonen T. Self-organizing maps. Berlin: Springer, 2001.

[5] Pham, D. T., Dimov, S. S., and Nguyen C. D., Selection of K in K-means clustering. Proc. IMechE Vol 219, Part C, 103- 119, 395-412, 2005.

[6] http://dms.irb.hr/tutorial/tut_dtrees.php

[7] Turk, T., Blazic, B. J., Trkman, P., Factors and sustainable strategies fostering the adoption of broadband communications in an enlarged European Union. Technological Forecasting & Social Change, vol. 75, 933-951, 2008.

[8] Bouras, C., Giannaka, E., and Tsiatsos, T. Identifying best practices for supporting broadband growth: Methodology and analysis. Journal of Network and Computer Applications, vol. 32, 795-807, 2009.

[9] David G. Loomis, Lester D. Taylor, The future of the telecommunications industry: forecasting and demand analysis, Kluwer Academic Publisher, 2002.

[10] Robert W. Crandall, James H. Alleman, Broadband: should we regulate high-speed internet access?, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, 2003.

[11] Anindya Chaudhuria, Kenneth S. Flamma and John Horrigan, An analysis of the determinants of internet access, Telecommunications Policy, Volume 29, Issues 9-10, October-November 2005, Pages 731-755.

[12] Laura J. Stanton, Factors Influencing the Adoption of Residential Broadband Connections to the Internet, Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences – 2004.

[13] Menzie D. Chinn and Robert W. Fairlie, The determinants of the global digital divide: a cross-country analysis of computer and internet penetration, Oxford Economic Papers Advance Access published online on December 3, 2006.

[14] Alastair Robertson, Didier Soopramaniena and Robert Fildes, A segment-based analysis of Internet service adoption among UK households, Technology in Society, Volume 29, Issue 3, August 2007, Pages 339-350.

[15] Mélisande Cardona, Anton Schwarz, B. Burcin Yurtoglu and Christine Zulehner, Demand estimation and market definition for broadband Internet services, Journal of Regulatory Economics, Volume 35, Number 1, 2009.

[16] Physica-Verlag HD, Drivers and Inhibitors of Countries' Broadband Performance – A European Snapshot, Contributions to Economics, Telecommunication Markets, 2009.

[17] Rappaport, P., Kridel, D. J., & Taylor, L. D. (2002). Residential demand for access to the Internet (http://www.colorado.edu/engineering/alleman/print_files/Forecasting_the_Demand_for_Internet_Services.PDF) Working paper.

[18]Martha García-Murillo, Juan Rendón, A model of wireless broadband difussion in Latin America, Telematics and Informatics 26 (2009) 259-269
[19]Martha García-Murillo, Juan Rendón, A model of wireless broadband diffusion in Latin America, Telematics and Informatics 26 (2009) 259-269
[20]Mélisande Cardona · Anton Schwarz · B. Burcin Yurtoglu · Christine Zulehner, Demand estimation and market definition for broadband Internet services, Journal of Regulation Economic (2009) 35:70–95.
[21]Katz, Raúl, El impacto de la banda ancha en el empleo: un análisis del programa de estímulo de la Administración Obama, notaenter, 2009.
[22]Evans Eli, Education and entertainment seen as essential to minority adoption, BroadbandBreakfast.com, December 2009.
[23]Katz Raúl, Estimating the economic impact of broadband stimulus plan, http://www.ntia.doc.gov/broadbandgrants/comments/1EA7.pdf
[24]Stanton, L.J. (2004), Factors influencing the adoption of residential broadband connections to the internet, Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on Systems Sciences, Hawaii.
[25]Cadman R and C. Dineen (2009), Price and Income Elasticity of Demand for Broadband Subscriptions: A Cross-Sectional Model of OECD Countries, http://www.telenor.com/en/resources/images/048-050_PriceIncomeElasticity-ver1_tcm28-36178.pdf
[26]Crandall R., Lehr W. and R. Litan, The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data, Issues in economic policy, 2007.
[27]Bourasa C., E. Giannakaa and T. Tsiatsos, Identifying best practices for supporting broadband growth: Methodology and analysis, Journal of Network and Computer Applications, Volume 32, Issue 4, July 2009.
[28]Oh S., J. Ahn and B. Kim, Adoption of broadband Internet in Korea: the role of experience in building attitudes, Journal of Information Technology, Volume 18, Issue 4 December 2003.
[29]Horrigan J., Home Broadband Adoption 2009, Pew Internet, http://pewinternet.org/~/media//Files/Reports/2009/Home-Broadband-Adoption-2009.pdf.
[30] Hulicki Z., Drives and Barriers for Development of Broadband Access – Central European Perspective, Journal of Universal Computer Science, vol. 14, no. 5 (2008), 717-730
[31]Eskelinen H., L. Frank and T. Hirvonen, Does strategy matter? A comparison of broadband rollout policies in Finland and Sweden, Telecommunications Policy (2008), Volume: 32 Issue: 6
[32]Choudrie J. and Y. Kumar Dwivedi, Analyzing the Factors of Broadband Adoption in the Householf, European Conference on Information Systems (ECIS) ECIS 2004 Proceedings.
[33] Falch M., Penetration of broadband services – The role of policies, Telematics and Informatics 24 (2007) 246-258
[34] Bourfas C., E. Giannaka, T. Tsiatsos, Identifying best practices for supporting broadband growth: Methodology and analysis, Journal of Network and Computer Applications n.32 (2009) 795-807
[35]Madden, Gary G and Simpson, Michael (1997): Residential broadband subscription demand: an econometric analysis of Australian choice experiment data. Applied Economics 29: pp. 1073-1078.

[36]Ford, George S., Thomas M. Koutsky, and Lawrence Spiwak (2008), "The Broadband Efficiency Index: What Really Drives Broadband Adoption Across the OECD?" Phoenix Center Policy Paper Number 33.

[37]California Public Utilities Commission (CPUC) (2005), Broadband Deployment in California, May 5, http://www.cpuc.ca.gov/PUC/Telco/generalInfo/0505_broadbandreport.htm.

[38]Lee, Tina (2009), ZeroDivide Case Study: Community Wi-Fi Study, available at http://www.zerodivide.org/sites/default/files/ZeroDivide_Community_WiFi.pdf.

[39]Tsikalas, Kallen, Jihyun Lee, and Christine Newkirk (2007), "Home Computing, School Engagement and Academic Achievement of Low-Income Adolescents: Findings from Year One of the Three Year Study of the CFY Intervention," unpublished manuscript from Computers for Youth and the Educational Testing Service, available at http://www.theddi.org/forms/CFY-ETS percent20Study.pdf.

[40]Hilding-Hamann, Knud Erik, Morten Meyerhoff Nielsen, and Kristian Pedersen (2009a), Supporting Digital Literacy: Public Policies and Stakeholder Initiatives, Topic Report 1, Final Report. Danish Technological Institute, Centre for Policy and Business Analysis, February, http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/dl_topic_report_1.pdf.

[41]Hilding-Hamann, Knud Erik, Morten Meyerhoff Nielsen, Jan Overgaard, and Kristian Pedersen (2009b), Supporting Digital Literacy: Analysis of Good Practice Initiatives, Topic Report 3, Final Report. Danish Technological Institute, Centre for Policy and Business Analysis, February, http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/dl_topic_report_3.pdf.

[42]Choudrie, Jyoti and Heegin Lee (2004), "Broadband Development in South Korea: Institutional and Cultural Factors," European Journal of Information Systems 13:103-114.

[43]Lee, Heejin, Robert M. O'Keefe, and Kyounglim Yun (2003), "The Growth of Broadband and Electronic Commerce in South Korea: Contributing Factors," The In-formation Society, 19:81-93.

[44]Korte W. and T. Hüsing, Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries, Current Developments in Technology-Assisted Education (2006), http://www.formatex.org/micte2006/pdf/1652-1657.pdf.

[45] Ruz, G.A., Bayesian networks for classification, clustering, and high-dimensional data visualisation, PhD Thesis, Cardiff University, UK, 2008.