



## Brecha Digital Regional de Chile

Seminario de título Ingeniero Comercial, Mención Economía

Autores:

Javier Ignacio Araya Morales

Harry Estay Jara

Profesor Guía:

Jorge Katz Spliniac

Santiago de Chile, 2006

# Brecha Digital Regional de Chile

Javier Araya - Harry Estay

Profesor Guía: Jorge Katz

## Resumen

Este trabajo trata sobre la brecha digital regional de Chile, para lo cual se construye un índice que cumple con las características de otros índices internacionales. La particularidad de este índice es que no sólo busca medir la brecha en términos privados - como los otros índices - si no también incluye variables como conocimiento y políticas públicas que le da un enfoque social.

Observamos que Chile en general está muy débil en infraestructura, lo que dificulta el mayor progreso de las TIC en las regiones, sumado a esto vemos que gran parte de la brecha se explica por oportunidad, o sea que el factor ingreso tiene mucha importancia, tanto por los altos costos de acceso a TIC como por el ingreso de los hogares.

Se descubre una miopía en la ayuda pública que favorece a las regiones más aisladas y no a las regiones más necesitadas digitalmente, esta es nuestra principal crítica hacia el Gobierno. Nuestras recomendaciones apuntan hacia mejorar la focalización y la eficiencia en la distribución de los recursos, para ello se propone la creación de un observatorio digital y seguir avanzando y mejorando en conjunto la agenda digital.

## Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias, por su apoyo incondicional.

También agradecemos a nuestro profesor guía, por sus comentarios y su buena voluntad en llevar a buen término esta obra.

En especial agradezco a mi compañero de tesis, por que sin su dedicación y esfuerzo esta tesis hubiese sido doblemente difícil y medianamente conclusa.

## Índice Temático

1. Introducción.....	1
2. Marco Teórico.....	2
2.1. Definiciones.....	2
2.1.1. ¿Qué es Brecha Digital? .....	2
2.1.2. ¿Cómo se Genera? .....	4
2.1.3. ¿Cuáles son sus Efectos? .....	6
2.1.4. Educación Digital .....	8
2.2. Disminución de la Brecha Digital .....	11
2.2.1. Rol del Gobierno.....	14
2.2.2. Razones de Intervención Gubernamental .....	15
2.2.3. Formas Intervención del Gobierno para Reducir Brecha Digital .....	16
2.3. Revisión de Índices .....	18
2.3.1. DOI.....	18
2.3.2. DAI .....	19
2.3.3. ArCo .....	19
2.3.4. Otros Índices .....	20
3. Brecha Digital: Chile y sus Regiones.....	22
3.1. Chile en el mundo .....	22
3.1.1. Comparativa General .....	22
3.1.2. Revisión de Índices .....	25
3.2. Brecha Digital Regional de Chile .....	27
3.2.1. Situación Regional .....	27
3.2.2. Políticas Públicas .....	31
3.2.3. Convergencia Digital entre las Regiones .....	43
4. Índice ARES de Brecha Digital Regional .....	46
4.1. Discusión del Índice .....	46
4.1.1. Limitaciones Generales .....	46
4.1.2. Ventajas y Desventajas del Índice .....	47
4.2. Construcción del Índice .....	51
4.2.1. Análisis de valor de los Indicadores.....	53
4.3. Análisis de Resultados .....	59
4.3.1. Una Mirada General .....	59
4.3.2. Análisis por Categoría.....	60
4.3.3. Análisis Regional .....	63
5. Críticas y Recomendaciones .....	77
5.1. Políticas Públicas .....	77
5.2. ¿TIC o TC? .....	79
5.3. Recomendaciones Generales .....	80
5.3.1. Educación Digital .....	80
5.3.2. Focalización de Inversión en TIC .....	81
5.3.3. Potenciar la Industria de las TIC .....	82
5.3.4. Expandir el concepto de Ciudad Digital .....	86
5.3.5. Democracia Digital .....	87
5.3.6. Observatorio Digital.....	88
6. Conclusiones .....	91
Bibliografía.....	93
Anexos.....	97

# Índice de Tablas, Gráficos y Cuadros

## Tablas

Tabla 2.1 Modelo Logit de decisión Internet en el Hogar.....	6
Tabla 2.2 Niveles de Educación Digital.....	10
Tabla 3.1 Ranking Networking Readiness 2005-2006.....	24
Tabla 3.2 Fondo Desarrollo de las Telecomunicaciones.....	41
Tabla 3.3 Modelo Crecimiento Convergencia $\beta$ 2000-2005.....	44
Tabla 4.1 Ranking ARES.....	59
Tabla A.1 Modelos Probit y Logit de Decisión Internet en el Hogar.....	100
Tabla A.2 Predicción Modelo Probit ec. a.5.....	101
Tabla A.3 Predicción Modelo Logit ec. a.5.....	101
Tabla A.4 Predicción Modelo Probit ec. a.6.....	101
Tabla A.5 Predicción Modelo Logit ec. a.6.....	101
Tabla A.6 Comparativa de ARES.....	104

## Gráficos

Gráfico 2.1 Subsidio.....	17
Gráfico 3.1 Networked Readiness Index 2004-2005.....	22
Gráfico 3.2 Evolución Conexión a Internet.....	25
Gráfico 3.3 Teledensidad.....	27
Gráfico 3.4 Móviles p/c 100 habt.....	28
Gráfico 3.5 Hogares con PC e Internet.....	28
Gráfico 3.6 Conexiones 2000 y 2005.....	29
Gráfico 3.7 Alfabetización y Ed. Primaria.....	30
Gráfico 3.8 Ed. Secundaria y Terciaria.....	30
Gráfico 3.9 Conexiones v/s PIB (2004).....	31
Gráfico 3.10 Acceso a Internet Según Deciles de Ingreso.....	34
Gráfico 3.11 Convergencia $\beta$ .....	44
Gráfico 3.12 Convergencia $s$ .....	45
Gráfico 4.1 ARES.....	60
Gráfico 5.1 Ranking Latinoamericano de competitividad de Banda Ancha.....	84
Gráfico 5.2 Distribución del Tamaño de la Empresa TIC.....	85
Gráfico A.1 Modelo Probabilístico Lineal.....	97
Gráfico A.2 Modelos Probit y Logit.....	98
Gráfico A.3 Brecha Respecto con R.M.....	104
Gráfico A.4 ARES + PP.....	105
Gráfico A.5 ARES con PP.....	105

## Cuadros

Cuadro 2.1 Convergencia de TIC.....	3
Cuadro 2.2 Función Asignación, Fallas del Mercado.....	14
Cuadro 4.1 Estructura de ARES.....	48
Cuadro 4.2 Región I.....	63
Cuadro 4.3 Región II.....	64
Cuadro 4.4 Región III.....	65

Cuadro 4.5 Región IV.....	66
Cuadro 4.6 Región V.....	67
Cuadro 4.7 Región VI.....	68
Cuadro 4.8 Región VII.....	69
Cuadro 4.9 Región VIII.....	70
Cuadro 4.10 Región IX.....	71
Cuadro 4.11 Región X.....	72
Cuadro 4.12 Región XI.....	73
Cuadro 4.13 Región XII.....	74
Cuadro 4.14 Región Metropolitana.....	75
Cuadro 5.1 Observatorio Digital.....	90

*“La esperanza principal de una nación radica  
en la educación adecuada de su juventud”*

Erasmus

# 1. Introducción

La brecha digital es un tema preocupante, debido a que el mundo transita hacia una sociedad de la información y en este proceso no todos tienen las mismas oportunidades para desarrollarse y asimilar los cambios que ocurren constantemente en la sociedad. Además el mundo cada vez se hace más dependiente de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) y una persona que no tiene acceso a estas tecnologías tampoco tendrá acceso al desarrollo que vive actualmente - y en el futuro - la sociedad.

La brecha digital como se dijo es un tema mundial, pero al mismo tiempo es un problema micro, de las regiones, países y comunidades. Este trabajo justamente apunta a analizar profundamente el problema desde el punto de vista de país y la brecha digital existente dentro de los países, para ello veremos el caso de Chile analizando la brecha digital entre las regiones de Chile y si las políticas públicas han ayudado a la reducción de la brecha digital. Para analizar lo anterior crearemos un índice para comparar la brecha digital entre las regiones, este índice es el ARES - llamado así por honor a sus creadores<sup>1</sup> - el cual a diferencia de otros índices no sólo ve la brecha desde el punto vista privado, sino también desde el punto de vista social.

Lo que buscamos no es sólo hacer un índice más, lo que realmente buscamos es tener una herramienta que ayude a los hacedores de política, focalizar mejor los recursos y recomendar algunas medidas a seguir.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: Tras una sección introductoria, en el capítulo 2 se analizará teóricamente la noción de brecha digital, cubriendo desde la definición de la misma hasta las formas de intervención del gobierno, en dicho capítulo efectuamos una revisión de otros índices que se han usado en la investigación de estos temas. En el capítulo 3 se verá en términos globales la brecha digital en Chile, como se encuentra en el marco internacional y la brecha digital entre sus regiones. En el capítulo 4 se construirá, discutirá y analizará los resultados del índice ARES. En el capítulo 5 se harán críticas y recomendaciones para reducir la brecha digital. En el capítulo final se extraerán las conclusiones finales.

---

<sup>1</sup> Javier Araya y Harry Estay

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Definiciones

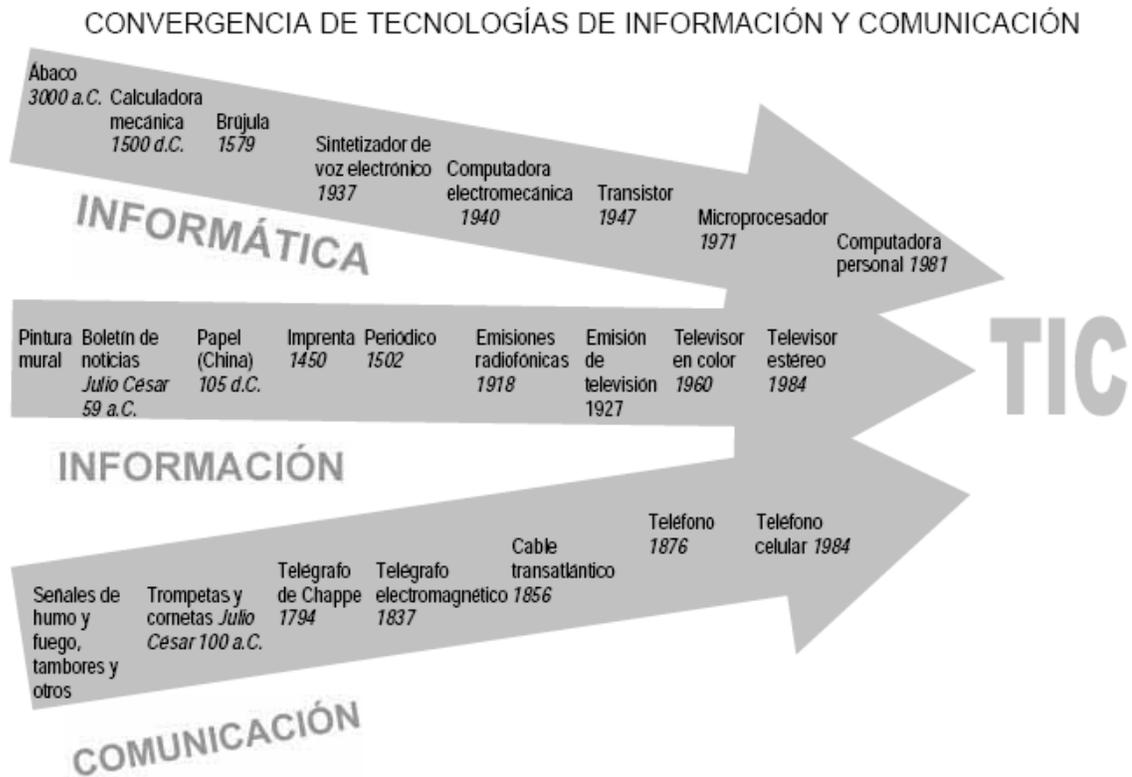
#### 2.1.1. ¿Qué es Brecha Digital?

Se entiende por brecha digital a las diferencias que existen entre personas o grupos de personas en el acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC). Esta diferencia se puede observar entre países, entre las regiones de un dado país, Y también, entre los distintos sectores socio-económicos y culturales, o entre las generaciones de una sociedad dada.

Para entender más la brecha digital es importante saber que son las TIC. Las TIC son herramientas que facilitan la transferencia de datos, información, mensajes culturales, etc. entre los miembros de una comunidad. Las mismas abren una nueva dimensión en la comunicación social y permiten una capacidad casi infinita en la obtención, difusión y creación de nueva información.

Desde la creación del telégrafo el desarrollo de las TIC han evolucionado a pasos agigantados, un mensaje podría llevar días o meses en ser despachado antes de la invención del telégrafo, luego de su invención sólo tomaba unos pocos minutos el decodificar el mensaje que llegaba casi instantáneamente desde kilómetros de distancia, pero desde ese momento también surgió la brecha, debido a que sólo un grupo de personas tenían acceso a dicha tecnología y sólo algunos países podían costear las instalaciones estructurales necesarias para hacer funcional el telégrafo, el resto seguía viviendo en el modelo anterior de manejo de la comunicación. Lo mismo pasó con el teléfono, pero aquí las diferencias intra sociales se vieron acrecentadas, ya que el costo de tener un aparato telefónico en el hogar funcionaba como una importante barrera, dificultando la entrada al mercado. Así las distintas tecnologías van reemplazando unas a otras y convergiendo entre ellas, esta evolución cada vez es más rápida y el grado de convergencia es - a la vez - mayor.

**Cuadro 2.1**



Nota: Las fechas y la selección de inventos que aparecen en este gráfico tienen carácter ilustrativo.

Fuente: Martin Hilbert, "Toward a theory on the information society"; "Infrastructure"; "Strategies"; "Telecommunications regulation: technical standards"; "Financing a universal Information Society for all"; "e-Business: digital economics"; "e-Media", Building an Information Society: A Latin American and the Caribbean Perspective (LC/L.1845), Martin Hilbert y Jorge Katz (comps.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2003. Extraído de Hilbert, Katz "Los caminos hacia una sociedad de la información" (CEPAL 2003).

Una de las grandes revoluciones que hemos experimentados es la revolución digital que surge con la invención del computador. Al igual que las tecnologías anteriores el computador facilitó muchas tareas y aumentó la productividad de los factores en forma casi exponencial, desde una simple suma con una calculadora hasta complejos cálculos para llevar al primer hombre a la luna. Así como Neil Armstrong dio ese primer paso, pequeño para un hombre pero enorme para la humanidad, el computador fue el primer paso en el gran salto que es la revolución digital. Esta revolución llevó a la convergencia de las distintas tecnologías en el contexto de la plataforma digital, surge Internet que es la convergencia entre el computador y el teléfono, la televisión también se digitaliza y a partir de la banda ancha se hace posible pensar en la

televisión como en un mecanismo interactivo de comunicación entre el emisor y el receptor del mensaje comunicacional. No sólo existe convergencia en el hardware - teléfonos que funcionan como cámaras fotográficas - sino que también la hay entre productos y procesos para producir, distribuir y exhibir bienes digitales. Paralelamente a ello se ven gestando comunidades virtuales en Internet, foros, portales, y diversas nuevas formas de interacción social, transacciones comerciales - e-commerce, b2b, b2c, boleto y factura electrónica -, se facilitan las interacciones con el gobierno - declaración de impuesto en línea, portal de compra, pago de obligaciones, etc. -, se reemplaza el tradicional correo por el e-mail, el teléfono por la tecnología IP, también converge las ciencias, como las astronomía, medicina, meteorología, biología, cartografía - GPS -, a la vez converge las distintas expresiones del arte y todo lo que genera la sociedad. El problema es que mientras una parte de la humanidad está corriendo a gran velocidad, en este sentido de la convergencia, otra parte recién aprende a caminar. La brecha entre una y otra esta creciendo a pasos agigantados.

### 2.1.2. ¿Cómo se Genera?

La brecha digital tiene una multiplicidad de factores que la producen, por ende, para entender el cómo se genera la brecha digital hay que comprender como se genera cada uno de los factores que influyen en la brecha digital.

Uno de los principales factores que producen la brecha digital es el ingreso, la literatura muestra que el ingreso y el acceso a las TIC están directamente correlacionados. Los países de mayor ingreso son los líderes mundiales en desarrollo y uso de las TIC, los países desarrollados gastan en promedio sobre el 5% del PIB en TIC, mientras que un país como Chile sólo tiene un gasto de aproximadamente 1.8 % del PIB. La brecha, como se dijo antes, no es exclusiva entre países, también se produce brecha digital dentro de cada país, debido en parte - pero no solamente - a las diferencias de ingreso entre los distintos estratos socioeconómicos de la comunidad. Otro factor ligado al ingreso son los altos costos de las nuevas tecnologías, tanto en el sentido de la demanda - poder de compra -, como también de la oferta - costos de instalación de infraestructura - por esto mismo los privados sólo realizarán proyectos que le sean rentables, desde el punto de vista privado, o sea ofrecerán los servicios donde los ingresos esperados sean mayores a los costos de la inversión ( $VAN > 0$ ).

Diferencias culturales y diferencias en la educación también constituyen factores explicativos de la brecha digital. Existen gobiernos y personas que por motivos culturales le dan menos importancia a las TIC, por otra parte, se encuentra que las personas con mayor educación tienden a invertir y utilizar más las TIC, tanto como herramientas de trabajo como con fines de ocio.

Existe otro tipo de educación que afecta la brecha digital, esta es la educación digital, que se refiere a los conocimientos sobre las TIC y las formas de usarla como complemento a las distintas áreas del desarrollo humano, ya sea como herramienta de educación, comunicación, negocios, etc. Los distintos niveles de educación digital se relacionan directamente con la brecha digital entre las personas<sup>2</sup>.

Las diferencias intergeneracionales también son importantes, para la gente joven es más fácil adoptar las nuevas tecnologías, mientras que para las personas de mayor edad les cuesta más entender las nuevas tecnologías o no le son atractivas.

Los factores geográficos también son significativos para explicar la brecha digital, las zonas alejadas de las grandes ciudades o grandes centros urbanos poseen una escasa cobertura en TIC, principalmente por los altos costos de infraestructura que se necesitan para hacer las instalaciones, esta brecha no es exclusivamente cuantitativa, dado que la calidad en las TIC tiende a disminuir en las regiones alejadas.

La brecha digital es una suma de todos estos factores. Podemos imaginar que una zona rural exhibe, además de su ruralidad, bajos ingresos, menores niveles medios de educación, probablemente una población relativamente mayor y se encuentra alejada de los grandes centros urbanos. La suma de todo ello la hará, casi con seguridad, digitalmente marginada. Los factores anteriores hacen además que estas zonas no sean atractivas para realizar proyectos privados, dado que los retornos privados serán probablemente negativos o menores a los de las zonas centrales y también los deseados por el proveedor privado, uno por los altos costos de instalación y mantenimiento de los servicios TIC, y dos por los bajos ingresos esperados.

Dentro de una misma región o zona, también se encuentran grandes diferencias en función de niveles de ingreso y cantidad y calidad de la oferta educativa. Además estos distintos factores influyen uno sobre otros, produciendo cierta endogeneidad, por ejemplo, las TIC ayudan en la educación como una eficaz herramienta de aprendizaje, por lo cual al tener mayor ingreso las personas pueden acceder a más TIC

---

<sup>2</sup> Ver punto 2.1.4. sobre educación digital

o formas de conectividad de mayor calidad, como por ejemplo a banda ancha, esto hace que se eduquen mejor y por ende le dan mayor importancia a las TIC, no sólo eso, también el uso que le dan es mucho más productivo y eficiente. La brecha digital no es una simple suma de factores, si no una compleja ecuación digna de ser analizada y discutida.

Para ver que y como afecta a la decisión de tener o no Internet en el hogar se ha corrido un modelo logit y probit, en el cual la variable dependiente es una variable discreta que indica si la persona tiene o no Internet en el hogar, las variables independientes están conformadas por el logaritmo del ingreso por hogar y variables discretas de sexo y los distintos nivel de educación. Los resultados de esta estimación muestra que los mayores efectos sobre la decisión de tener o no Internet en el hogar están dados por tener educación universitaria con un 26% y el ingreso con 20%, además se observa que el efecto de la educación aumenta respectivamente por cada nivel educacional, otro dato interesante es que el hecho de ser hombre disminuye la probabilidad de tener Internet en el hogar<sup>3</sup>.

**Tabla 2.1**

<b>Modelo Logit de decisión Internet en el Hogar</b>	
Variable dependiente: dinter (Tiene Internet =1)	
<b><u>Variables</u></b>	<b><u>Efecto Marginal</u></b>
Sexo (hombre=1)	-0,0773*
Primaria	0,0026
Secundaria	0,1294*
Terciaria	0,2661*
Lny	0,2076*
Log likelihood	-2020,6364
Pseudo R2	0,1544
Los datos utilizados son de la CASEN 2003	
* significativas al 1%	

### 2.1.3. ¿Cuáles son sus Efectos?

Toda persona debería tener las mismas oportunidades, los mismos grados de libertad, pero esto no es así, existen muchas diferencias que se manifiestan aun desde

<sup>3</sup> Ver detalle en anexos.

antes del nacimiento, y que hacen que la libertad e igualdad de oportunidades sea sólo una pretensión teórica, pero no real. La pobreza se transmite intergeneracionalmente a partir del capital social que manejan los padres, entre otras variables. La pobreza hay que entenderla como una privación de capacidades y no sólo del punto de vista del ingreso<sup>4</sup>.

Las TIC pueden constituirse en un mecanismo útil para aumentar los grados de libertad de las personas, ya que gracias a ellas se pueden saltar los abismos y atravesar los océanos que aíslan a las personas, uniéndolas unas con otras en un nuevo mundo, el mundo de sociedad de la información. Por esto mismo, las ventajas de aquel que tiene acceso a las TIC versus al que no tiene acceso son enormes, pero a la vez permite que una persona sin acceso a las TIC pueda aumentar sus grados de libertad u oportunidades para su desarrollo dentro de la comunidad.

Pero la brecha digital se relaciona también con la educación digital, una persona podrá tener acceso a las TIC, pero si no es capaz de capacitarse y aprender a usar estas herramientas no podrá evolucionar y desarrollarse dentro de la sociedad de la información, es como tener una gran biblioteca en casa, pero no saber leer, por lo cual se podrá decir que estas personas son analfabetas digitales. Las personas analfabetas digitales se ven marginadas de esta nueva sociedad, tendrán mayor dificultad de conseguir empleo y su salario seguramente será inferior.

Existen grados de educación digital, el más bajo es el analfabetismo digital, arriba de este las personas podrán tener mayor conocimiento de las TIC y estos diferentes grados de educación digital son relativos a los distintos grados de brecha digital<sup>5</sup>.

Las TIC son también una herramienta para el aprendizaje de las distintas áreas del desarrollo humano, por lo cual las TIC ayudan a reducir las brechas en cada área, pero la brecha digital existente hace que las brechas sociales se acrecienten produciendo que en una misma sociedad existan personas que estén viviendo en el desarrollo, otros en vías de desarrollo y otras marginadas en el subdesarrollo.

Obviamente, como toda brecha social o desigualdades sociales, la brecha digital produce sólo externalidades negativas; marginación, reduce los grados de libertad relativos entre las personas y/o sociedades, reduce el desarrollo de la comunidad y el crecimiento económico - dado en parte por la baja productividad de aquella parte de la comunidad que no tiene acceso a las TIC -.

---

<sup>4</sup> Amartya Sen

<sup>5</sup> Ver punto de educación digital

#### 2.1.4. Educación Digital

Dentro de la brecha digital hay un factor que es muy importante al cual no se le ha dado la importancia que tiene, este factor es la educación digital. Quizás muchas personas tienen acceso a las TIC, pero no saben usar estas tecnologías o su nivel en el uso es precario y no tienen los conocimientos mínimos para aprovechar las TIC. En definitiva la educación digital son los conocimientos adquiridos sobre el uso y buen uso de las Tecnologías de Información y Comunicación que permitan desarrollarse dentro de la sociedad de la información.

El concepto de educación digital surge por los avances tecnológicos en materia de comunicación y creación y transferencia de información, estas nuevas tecnologías al pasar el tiempo son absorbidas por la sociedad que las convierten en herramientas fundamentales para la interacción entre sus integrantes y del proceso de aprendizaje de cada uno de los individuos, así como también lo es el lenguaje. Por esto mismo la educación digital se podrá clasificar en distintos niveles que permitan interactuar y desarrollarse en cada dimensión dentro de la comunidad ¿Cuáles son estos niveles? ¿Cómo se clasifican y componen? Dentro de esta sección entraremos a desarrollar estas cuestiones.

Los niveles de educación digital los vamos a clasificar haciendo cierta analogía con la educación tradicional, por lo cual los distintos niveles de educación digital son los siguientes: I) Analfabeto Digital, II) Básico, III) Medio, IV) Superior y V) Científico Profesional. Cada uno de estos niveles serán detallados a continuación y en la tabla.

- I) Analfabeto Digital: Es aquella persona que no tiene conocimiento alguno sobre computación y a lo más sabe usar básicamente el televisor y el teléfono. Por ejemplo en una comunidad alejada en el sur de Chile vive una señora que tiene televisión satelital, pero sólo sabe prender el televisor y siempre veía el mismo canal por que no sabía como cambiarlo.
- II) Básico: Sabe usar bien el teléfono y el televisor, tiene conocimiento en computación básicos, esto es uso de procesador de texto, software de entretenimiento e Internet, pero a nivel básico, es decir que sabe de su existencia, pero no le da mucha importancia, por lo cual sólo lo usa para cosas básicas como para la interacción con el gobierno y correo electrónico, aunque por lo general necesita de una guía para utilizarlo.

- III) Medio: Usa bien el teléfono y el televisor, conoce perfectamente que es Internet, tiene un buen manejo de este; sabe cómo buscar información en Internet, sabe usar sin problema el correo electrónico y otras formas de comunicación dentro de Internet (chat, foros, blogs, etc.). Este nivel es el que tiene la mayor cantidad de matices dentro de él, ya que en este nivel se encuentran las personas que usan las TIC como entretenimientos - principalmente jóvenes - otros la usan dentro de su proceso de producción, para comunicarse con clientes, otros la usan para estudiar, entre otras funciones.
- IV) Superior: Los que poseen un nivel superior en educación digital son aquellos que tienen además conocimientos en softwares avanzados y fluido manejo de Internet en su todo. En este nivel están aquellas personas que ocupan las TIC principalmente para su área de ocupación profesional, para lo cual se necesita casi obligatoriamente hacer un curso de capacitación en el uso de TIC más avanzadas.
- V) Científico Profesional: Además del nivel superior, desarrollan softwares, herramientas y nuevas tecnologías de información y telecomunicación, por lo cual el tiempo dedicado al estudio y capacitación en TIC es mucho mayor al superior, son conocimientos mucho más profundos.

Hay que tener en cuenta que cada nivel posee grados distintos, por ejemplo dos personas podrán tener un nivel medio de educación digital, pero uno puede tener conocimientos más profundos y/o uso más fluido de las TIC. Esta clasificación de niveles es general, por lo cual no es de extrañar la existencia de distintos matices en los niveles de educación digital.

Hasta el nivel medio de educación digital, las personas pueden aprender por sí solas a ocupar las TIC, se observa además, que por distintas razones que desconocemos, existen personas que no pueden aprender a usar estas nuevas tecnologías o les cuesta mucho asimilarlas independiente del nivel de educación e ingreso, por otro lado, existen superdotados digitales que pueden alcanzar una educación superior por sí solos, o sea dos personas en las mismas condiciones - educación, ingreso, acceso a TIC, etc.- logran distintos resultados en el uso de TIC, esto se podría calificar como talento digital, está el fenómeno de *learning by using* que no es menor; mucha gente se educa en TIC simplemente usándolas. Para los

niveles superior y científico profesional las personas necesariamente deben capacitarse o educarse en establecimientos dedicados a la enseñanza de TIC, pueden ser en institutos o universidades y por lo general tienen un certificado que avalan sus conocimientos en TIC.

Tabla 2.2 Niveles de Educación Digital	Analfabeto	Básico	Medio	Superior	Científico Profesional
<b>Uso Teléfono</b>					
Llamar	○	●	●	●	●
Contestar llamada	○	●	●	●	●
Enviar mensaje de texto			○	○	○
Leer mensaje de texto			○	○	○
<b>Uso Televisión</b>					
Prender/Apagar	○	●	●	●	●
Cambiar canal	○	●	●	●	●
<b>Uso Internet</b>					
Sabe que es Internet		●	●	●	●
Interacción con el Gobierno		■	●	●	●
<b>Correo electrónico</b>					
-Leer correo electrónico		■	●	●	●
-Enviar correo electrónico		■	●	●	●
-Revisa correo menos de 4 días a la semana		●	○		
-Revisa correo más de 4 días a la semana			○	●	●
Buscar información		■	●	●	●
Leer noticias (diariamente)			○	●	●
Chatear			○	○	●
Foro, blogs y afines			○	○	●
Transacciones comerciales			○	●	●
Entretención		○	○	○	●
<b>Uso de PC</b>					
<b>Procesador de texto</b>					
-Cambiar Tipo Fuente		○	●	●	●
-Cambiar Formato Fuente (tamaño letra, negrita, cursiva, etc)		○	●	●	●
-Cambiar Propiedades del párrafo		○	●	●	●
-Insertar Tabla			○	●	●
-Copiar/Pegar		○	●	●	●
-Velocidad baja de escritura		●			
-Velocidad media de escritura			●		
-Velocidad alta de escritura			○	●	●
-Otras funciones avanzadas (complementos, macros, etc.)				○	●
Entretención		○	○	●	●
Hoja de cálculo			○	●	●
Otros softwares avanzados				●	●
Solucionar problemas			○	○	●
Desarrollador de software					●

- : no es necesario para el nivel
- : condición necesaria para el nivel
- : necesita ayuda de un guía

Tabla de elaboración propia

## 2.2. Disminución de la Brecha Digital

La principal forma de reducir la brecha digital existente en el país es a través de la promoción de la conectividad en todos los niveles y sobretodo en los grupos de la población que tienen más desventajas naturales al acceso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

No sólo acercando el servicio a las personas físicamente sino que también preocupándose de la capacitación y enseñanza en el uso de las herramientas computacionales que son el canal a través del cual estas nuevas tecnologías pueden ser usadas.

Esta definición es una visión global, es una recomendación general de lo que hay que hacer para acortar esta brecha. Pero en específico las opciones a seguir para lograr este objetivo son variadas y los actores principales para que esto se cumpla en su totalidad son las empresas privadas, el gobierno o estado como representante del sector público y la comunidad beneficiada.

Cuando se mezclan los esfuerzos de cada sector es cuando se produce la maximización de los beneficios sociales derivados de la promoción de la conectividad (entiéndase con ello Internet).

Más adelante hablaremos de las 3 formas posibles a través de las cuales el gobierno y el sector privado pueden interactuar en pro de la reducción de la brecha.

Conceptualizando todos los antecedentes antes vistos frente a la brecha digital dentro de una sociedad, lo que podemos observar dentro del marco de esta tesis, es que derechamente la brecha en el uso de las TIC llevado a nuestros días, significa que las personas ubicadas en el tramo de ingresos altos de la sociedad que son los que pueden costear un proveedor de Internet, no solamente contratan este servicio, sino que su nivel de educación los posibilita a explotar al máximo las ventajas de esta plataforma. Las ventajas de "navegar" por el ciberespacio, de ampliar aún más sus niveles de conocimiento se ven reflejadas como una herramienta necesaria y no como un lujo.

Por lo tanto, personas pobres en términos económicos doblemente no contrataran Internet; primero porque es muy costoso hacerlo y segundo, aunque tuvieran la posibilidad optar por este servicio, no poseen la capacitación ni el nivel educacional necesario para aprovechar al máximo los beneficios ilimitados de Internet.

Fue la masificación paulatina de Internet entre las personas, empresas e instituciones públicas, lo que gatilló que aquellos que podían acceder a Internet tuvieran mayores y mejores ventajas productivas - entiéndase con ello ahorros en costos de recopilación de información, costos de transacción, información al instante, comunicación instantánea, etc. - frente a aquellos que simplemente no tenían capacidad de acceso a una conexión.

Si a esto sumamos todas las investigaciones económicas que han realizado diversos centros de estudios a escala internacional (banco mundial, CEPAL, etc.) acerca del enorme potencial que tiene usar las TIC para combatir la pobreza y la exclusión, nos damos cuenta de lo conveniente que es hacer de Internet una conexión universal al alcance de todos.

Si bien es cierto lo utópico de pensar en contar con una cobertura del 100% de la población en el uso de las TIC o Internet, ello no imposibilita a los hacedores de políticas públicas y/o sociales realizar planes de gobierno que aumenten al máximo la infraestructura tecnológica - o digital si se desea - necesaria para asegurar el acceso a las TIC de la mayor cantidad de personas posibles. Esto es, planes de gobierno que reconozcan la importancia de acercar las TIC a los que están en mayor desventaja digital, no para disminuir un mero índice de cobertura digital, sino que para otorgar herramientas concretas a la población más pobre, que por sus condiciones sociales inherentes no son capaces de costear un servicio Internet - icono de las nuevas TIC - y para reconocer que a través de estos esfuerzos de gobierno, que elevan el acceso y penetración de estas TIC, es como la pobreza, la desigualdad y la inequidad pueden resolverse (banco mundial, informe sobre el desarrollo mundial 2000/2001).

Nos atrevemos a decir que reducir la brecha digital no es solamente un esfuerzo para disminuir un índice como hemos dicho, sino que el hecho de tener un PC y una conexión a Internet son una herramienta fundamental cuando se trata de disminuir la exclusión social y por ende la pobreza, no sólo económica sino que la pobreza tecnológica; llevado de la mano con el atraso digital que significa no tener acceso a estas tecnologías de la información.

Por tanto estamos a favor de la afirmación que dice que la brecha digital es sinónimo de exclusión, es otra forma de manifestación de la realidad social pobre y desvalida, es la brecha digital en suma otra forma de pobreza, ya que mientras más universal y común sea estar "conectado" con el mundo de la información al instante, más retrasados están aquellos que no pueden tener acceso a Internet. Este es un

problema evidente de inequidad y la intervención estatal se justifica por 4 razones fundamentales, más que por la desigualdad perse:

- a) Internet es el único medio por el cual las desventajas de información se reducen a su mínima expresión, el usuario es introducido en la globalización de forma instantánea y las potencialidades de aprendizaje se maximizan totalmente - aprender a usar herramientas de subsistencia, más cultura, mejores formas de canalizar necesidades, etc. -.
- b) Creemos que sin intervenciones públicas, todo parece indicar que el desarrollo de las nuevas TIC podrían contribuir aún más a la inequidad, mucho más que el teléfono. Internet, de hecho, no sólo requiere más capital TIC como hemos dicho, sino que también necesita niveles de educación y capacitación más altos que los necesarios para utilizar un teléfono. (Forestier, 2002).
- c) Las TIC son fundamentales para el éxito económico, el acceso a buenas perspectivas de carrera, de estudio y a redes sociales (Norris, 2001). Con esto se asegura que sobretodo los jóvenes accedan a mejores oportunidades y creen más ventajas comparativas educacionales.
- d) Las nuevas TIC son un medio poderoso para combatir y superar la pobreza. Las TIC influyen considerablemente en el crecimiento económico, crea prosperidad y mejora los servicios para los pobres. De acuerdo al informe sobre desarrollo del banco mundial, se analizan tres factores clave en la lucha contra la pobreza: oportunidad, empoderamiento y seguridad. Las TIC son imprescindibles para los tres factores. Aumenta los ingresos de los pobres, ya que contribuye a la apertura y desarrollo de los mercados, ofrece un cauce para que se pueda escuchar la voz y necesidades de los pobres a la vez que acelera las advertencias y las respuestas ante las amenazas para la seguridad como los desastres naturales, los problemas ambientales, las malas cosechas y las epidemias.

Gracias a las TIC los países multiplican la productividad de otros sectores, entre ellos, los de servicios sociales, ya que no se puede elegir entre salud o tic o entre educación o tic, se debe siempre optar por incluir a las TIC en todo proyecto o servicio social.

### 2.2.1. Rol del Gobierno

El rol del Gobierno en la sociedad es fundamental, es el encargado de regular las distintas acciones de las personas que forman la sociedad, este se conoce como el rol regulador, además tiene el rol productor - que ha ido disminuyendo en el tiempo - y el rol proveedor en el cual el Gobierno da el financiamiento para que los privados produzcan los bienes necesarios.

Complementando lo anterior, el Gobierno en una sociedad social de mercado tiene 3 funciones económicas; función asignación, distribución y estabilización. La primera se refiere a la intervención económica del Gobierno cuando el mercado no es capaz de generar una asignación eficiente de los recursos, estas son fallas del mercado (ver cuadro 2) La función distribución es aquella facultad del Gobierno de tomar las medidas necesarias para redistribuir el bienestar para llevarlo a un nivel considerado socialmente equitativo. La función estabilización son las medidas que el Gobierno toma para prever o solucionar las dificultades macroeconómicas a las que se ve afecta la sociedad.

Estos roles del Gobierno hacen que sea imperioso su actuar ante los problema y fallas que presenta la sociedad, el Gobierno no puede ser un ente pasivo dentro del sociedad, de hecho todo lo contrario, debe ser un ente activo y pro-activo que resuelva los problemas que aquejan y corroen a sus ciudadanos, la sociedad, al país en su todo.

#### **Cuadro 2.2:**

##### *Función Asignación, Fallas del Mercado:*

*A) Bienes y Servicios Públicos:* Se produce cuando no existe exclusión – no se puede cobrar por un bien o servicio – ni rivalidad en el consumo – un bien o servicio genera beneficios para muchos individuos simultáneamente –.

*B) Bienes y Servicios de Propiedad Común:* Existe rivalidad en el consumo, pero no exclusión.

*C) Externalidades Tecnológicas:* Son aquellas externalidades, beneficios positivos o negativos – economías o deseconomías externas –, generadas por un bien o servicio que afectan al resto de la sociedad, pero que no incorpora estos efectos en el precio del bien o servicio.

*D) Otras Fallas de Mercado:* Monopolios, oligopolios, mercados incompletos, asimetría de información, incertidumbre, bienes meritorios y no meritorios.

Fuente: José Yáñez (1984) "Rol del Gobierno en una Economía de Mercado".

## 2.2.2. Razones de Intervención Gubernamental

El problema de la brecha digital se puede ver de 2 formas, uno como las deseconomías externas que se generan con la brecha digital o las economías externas que genera el acceso a las TIC, dado que la brecha digital es la inequidad en el acceso a TIC vamos a tomar el segundo punto de vista para el análisis.

Las TIC producen economías externas, ya que son herramientas que facilitan la transferencia de datos, información, mensajes culturales, acelerando y mejorando la comunicación e interacción entre los miembros de una comunidad y permiten un mayor desarrollo tanto personal como de toda la comunidad, esto ayuda a disminuir los costos de transacción tanto para cuestiones comerciales como sociales, por lo mismo el costo de vivir en una zona sin TIC es mucho mayor que vivir a un zona con acceso a TIC. O sea la comunidad se ve beneficiada por el acceso a las TIC de sus miembros, en este caso el beneficio privado - de un solo miembro - de acceder a TIC es menor al beneficio social - de toda la comunidad - de que uno de sus miembros tenga acceso a TIC.

Entre las economías externas generadas por las TIC se encuentra el aumento del crecimiento económico del país, esto debido a la disminución de los costos de transacción, que hacen que más proyectos sean rentables económicamente, y no sólo eso, también nacen nuevos nichos en los cuales invertir y se forman nuevos negocios, además las TIC permiten que la gente aumente su capital humano y su productividad, por lo cual podrán acceder a trabajos con mayor remuneración, esto último podría disminuir - en parte - las inequidades en la distribución del ingreso. Al igual que la educación básica que enseña el lenguaje, a leer y escribir que son las herramientas básicas para convivir en nuestra sociedad, las TIC son las herramientas para desenvolverse dentro de la sociedad de la información, y en un mundo donde el futuro de la sociedad tiende hacia la sociedad de la información se necesario que se considere las TIC como parte de la enseñanza básica de todo individuo dentro de la sociedad. Igualmente las TIC también sufren de fallas en el mercado, los privados no pueden proveer TIC a toda la población, por problema de costo y beneficio, y no toda la población tiene los recursos para acceder a las TIC, además existen externalidades positivas que no son incorporadas en el precio, por lo cual la cantidad de TIC es sub-óptima. Es aquí donde el Gobierno debe intervenir, dado su rol proveedor y función asignación, teniendo la obligación de proveer de los bienes y servicios que no son

capaces de ser entregados por los privados, corrigiendo las fallas de mercado producidas por las externalidades. Además el Gobierno tiene la función distribución, por lo cual debe redistribuir el ingreso para una mayor equidad social e igualdad de oportunidades, y un problema en el acceso a las TIC es el ingreso, por un lado los individuos de mayores ingresos tienen acceso a TIC, y no sólo eso, también en mayor cantidad y calidad que los individuos de menores ingresos, por otro lado, el acceso a las TIC - como se dijo antes - permite aumentar el capital humano, la productividad y por consiguiente el ingreso, o sea el Gobierno en su función distribución debe preocuparse de las TIC para reducir las inequidades en la distribución del ingreso y por las igualdades de oportunidades.

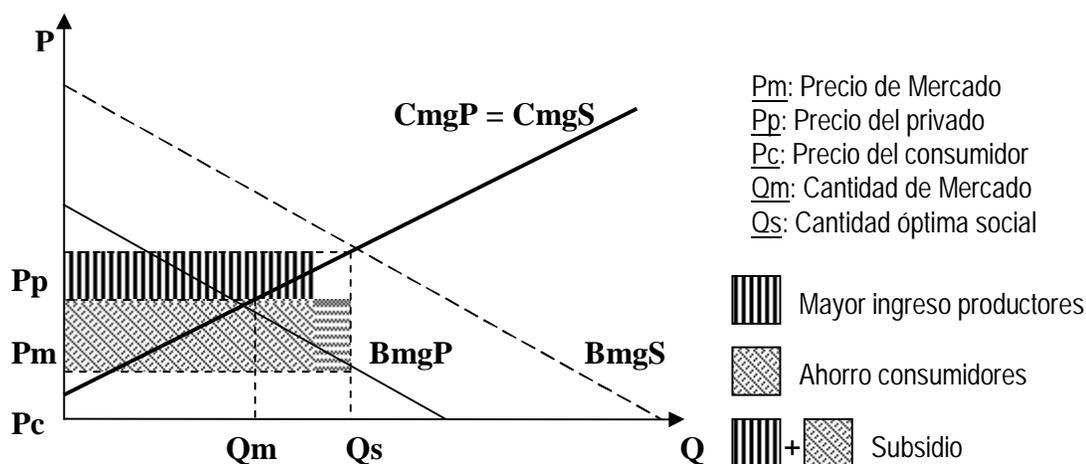
### 2.2.3. Formas Intervención del Gobierno para Reducir Brecha Digital

El Gobierno puede intervenir de varias formas para reducir la brecha digital, corrigiendo las fallas de mercado y los problemas de equidad. Entre las formas de intervención están:

a) Mecanismo de los Precios: El Gobierno puede afectar el equilibrio de mercado modificando los precios por medio de subsidios (impuestos) a las compras o ventas de bienes y servicios, para así disminuir (aumentar) el precio del bien o servicio y aumentar (disminuir) la producción y el consumo de este, dado que el mercado subproduce (sobreprduce) lo socialmente óptimo.

Dada la externalidad positiva - economía externa - del acceso a TIC, el beneficio privado es menor al beneficio social, por lo cual el mercado subproduce lo socialmente óptimo, para solucionarlo el Gobierno puede aplicar un subsidio por unidad de producto con el fin de disminuir el precio y aumentar la producción y consumo de TIC.

**Gráfico 2.1: Subsidio**



Fuente: Elaboración propia

b) Proveer Bienes y Servicios Financiando Públicamente la Producción Privada: Una forma de proveer la falta de TIC es por medio del financiamiento público de la producción privada de TIC, esto se logra por medio de licitaciones y concursos públicos, explicitando en las bases la cantidad y calidad de los bienes y servicios de acceso a TIC, con esta medida se busca no sólo reducir la brecha digital, sino también reducir las desigualdades en la distribución del ingreso. Además se aprovecha de la mayor eficiencia del sector privado para producir bienes y servicios, disminuyendo a la vez los costos que tendría que incurrir el Gobierno que son propios de este tipo de empresas.

c) Provisión Pública de Bienes y Servicios: El Gobierno puede optar por producir él mismo la falta de producción de bienes y servicios TIC, así como en el pasado se tenía a CTC que se encargaba de dar cobertura de líneas de teléfono en Chile, pero hoy en día este tipo de política son muy poco compartidas y utilizadas, principalmente por la ineficiencia del Gobierno en la producción de bienes y servicios en comparación en el privado, por esto se ha preferido la privatización, pero a cambio de una mayor regulación.

d) Aumento de la Competitividad: Otra medida que puede tomar el Gobierno es aumentar las competitividad en la industria TIC, dado que en muchos países incluido Chile, las primeras compañías TIC - principalmente telefonía - eran únicas y de

propiedad del Estado, eran un monopolio, hoy estas compañías muchas se han privatizado, pero han heredado el poder monopólico, principalmente por las barreras a la entrada que son los altos costos de inversión en este tipo de compañías, dado que las dueñas de la infraestructura instalada (cableado) son estas. Pero el avance tecnológico a permitido que otras compañías puedan ofrecer servicios parecidos, como las compañías de televisión por cable, pero no es suficiente para aumentar la competitividad, por eso el Gobierno puede y debe dar las facilidades para que puedan entrar más competencia a esta industria, desde una mejor regulación, hasta subsidios que hagan bajar los costos iniciales para entrar a la industria y sobre todo aprovechar las nuevas tecnologías que hacen más barata la instalación de infraestructura, como es el caso de Wi-Fi, WiMax, que son formas de conectividad inalámbrica, y así también del uso de telefonía celular o satelital, la venta de frecuencias radioeléctricas a los privados aparece como parte importante de la política de competencia TIC.

### 2.3. Revisión de Índices

En esta sección haremos una revisión de los índices que se construyen a nivel internacional en base al desarrollo, uso y expansión de las TIC. Esto nos ayudará a construir nuestro propio índice y demostrará que no existen en la actualidad índices que incorporen en su medición el gasto de gobierno o en su efecto, políticas públicas que tengan como objetivo central la expansión y fuerte desarrollo de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad, tanto como para impulsar el comercio, la industria, el sistema financiero, así como también para impulsar la cultura y la educación digital. He allí el valor agregado que tendrá la construcción del índice que tratará nuestra tesis, ya que incluirá este importante componente del gasto público en materia digital.

#### 2.3.1. DOI

El DOI es un índice joven, construido por el ITU<sup>6</sup> en el 2005 con datos disponibles del 2003. Usa un set de indicadores aceptados internacionalmente, aprobados por la

---

<sup>6</sup> International Telecommunications Union

Sociedad del Desarrollo<sup>7</sup>. Fue creado en respuesta a un plan de acción del WSIS<sup>8</sup> llamado índice de oportunidad digital; un índice que midiera las oportunidades digitales de la sociedad de la información en el progreso y uso de las TIC. Se encuentra disponible una versión preliminar de esta índice para una muestra de 40 países. El índice usa 11 indicadores agrupados en 3 categorías las cuales son: Oportunidad, Infraestructura y Utilización. Los indicadores son normalizados usando "metas" y algunos promedios para obtener los valores reales de cada indicador. Luego las categorías son promediadas para obtener el valor final del DOI. El ITU planea construir el DOI para una muestra más grande de países y todos los años.

### 2.3.2. DAI

El DAI fue creado por el ITU y publicado en la reunión del 2003 del WSIS. Usa un número relativamente pequeño de indicadores (8) reunidos en 5 categorías permitiéndole cubrir una muestra más grande de países (178). Usa datos del año 2002. El propósito del DAI es "rankear el acceso a las TIC"<sup>9</sup>. Los indicadores son normalizados con metas y los promedios para obtener los valores reales del indicador. Luego las categorías son ponderadas para obtener el valor final del índice. Aunque el set de datos históricos para el total de la muestra de 178 países no está disponible, se calcularon las diferencias de puntajes para 40 países para los años 1998 y 2002. Ello con motivo de comparar evolución de acceso a TIC.

### 2.3.3. ArCo

Este índice debe su nombre a sus creadores, Daniele Archibugi y Alberto Coco y surge del Programa de Desarrollo de Naciones Unidas (UNDP)<sup>10</sup>. El índice se describe a sí mismo como un nuevo indicador de capacidades tecnológicas<sup>11</sup>. ArCo es básicamente

---

<sup>7</sup> sociedad que mide el desarrollo de las TIC, en el acuerdo de Génova del 7 al 9 de Feb del 2005 se acordó qué indicadores usar para medir sociedad de la información.

<sup>8</sup> World Summit on the Information Society

<sup>9</sup> índice de acceso digital del ITU: primer ranking mundial de las TIC, 19 noviembre 2003

[http://www.itu.int/newsarchive/press\\_releases/2003/30.html](http://www.itu.int/newsarchive/press_releases/2003/30.html)

<sup>10</sup> United Nation Development Programme

<sup>11</sup> CEIS working paper n° 44, January 2004. <http://ssrn.com/abstract=487344>

similar al TAI<sup>12</sup>, índice de logro tecnológico, excepto que tiene 3 categorías en vez de 4 (creación de tecnología, infraestructura tecnológica, que combina difusión de innovaciones recientes y antiguas, y la categoría de habilidades personales (human skills)). ArCo también usa unos indicadores distintos del TAI para construir el índice (artículos científicos para royalties y pagos por licencias, usuarios de Internet por cada host de Internet) y también incluye la tasa de alfabetización. ArCo fue construido para los años 1990 y 2000 y muestra los cambios de esa década. Este indicador no es 100% un indicador de TIC, ya que sólo tiene dos indicadores que miden este concepto, ni tampoco debe tratarse como otro indicador sumamente distinto del TAI, sino más bien como una variante de su metodología. Así mismo, el paper no explica si para obtener el valor final del índice si las categorías fueron ponderadas, se asume que así fue, ya que también usaron metas y promedios para normalizar cada indicador de cada categoría. Es importante decir también que este índice usa promedios entre algunos años para obtener los valores de una categoría, debido a la omisión de datos, por ejemplo, el promedio entre 1997-2000, se usa como datos del 2000.

#### 2.3.4. Otros Índices

##### a) KEI

Knowledge Economy Index; es un índice que ayuda a los países a entender sus fortalezas y debilidades en su transición hacia economías del conocimiento. Posee 80 indicadores cualitativos y cuantitativos agrupados en 4 categorías: régimen de incentivos económicos, infraestructura de la información, innovación y educación. Incluye 128 países. Los datos son normalizados en base al máximo de la muestra. El valor final del índice se calcula ponderando de manera pareja las cuatro categorías.

##### b) TAI

Technology Achievement Index; el programa de desarrollo de naciones unidas incluyó en su informe de desarrollo humano del año 2001 el TAI<sup>13</sup>. Usando 8 indicadores agrupados en 4 categorías el TAI mide la capacidad tecnológica de 72

---

<sup>12</sup> Technology Achievement Index

<sup>13</sup> human development report 2001, chapter 2, “today technological transformations, creating the network age”

países. Cada indicador se normaliza por el valor máximo de la muestra. El valor final del índice se obtiene del promedio de las 4 categorías.

c) UNPAN

United Nation Division for Public Administration and Development Management; el tercer reporte de este índice se hizo en el año 2004 y rankeó a 178 países<sup>14</sup>. Este índice determina las iniciativas del sector público en e-government de acuerdo a un promedio ponderado de indicadores de gravámenes a sitios web, infraestructura de las telecomunicaciones y dotación de recursos humanos. Aunque este índice es más conocido como índice de e-government, esta categoría apenas representa un tercio del valor final del índice. El indicador de infraestructura telecomunicacional tiene 6 variables y ocupa datos disponibles del año 2002, mientras que el indicador de capital humano ocupa los datos que usa Naciones Unidas para crear su índice de desarrollo humano. Los indicadores son normalizados en base al máximo de la muestra y para obtener el valor final del índice son ponderados de forma pareja las 3 categorías.

---

<sup>14</sup> Global E-Government Readiness Report 2004. <http://www.unpan.org/egovernment4.asp>

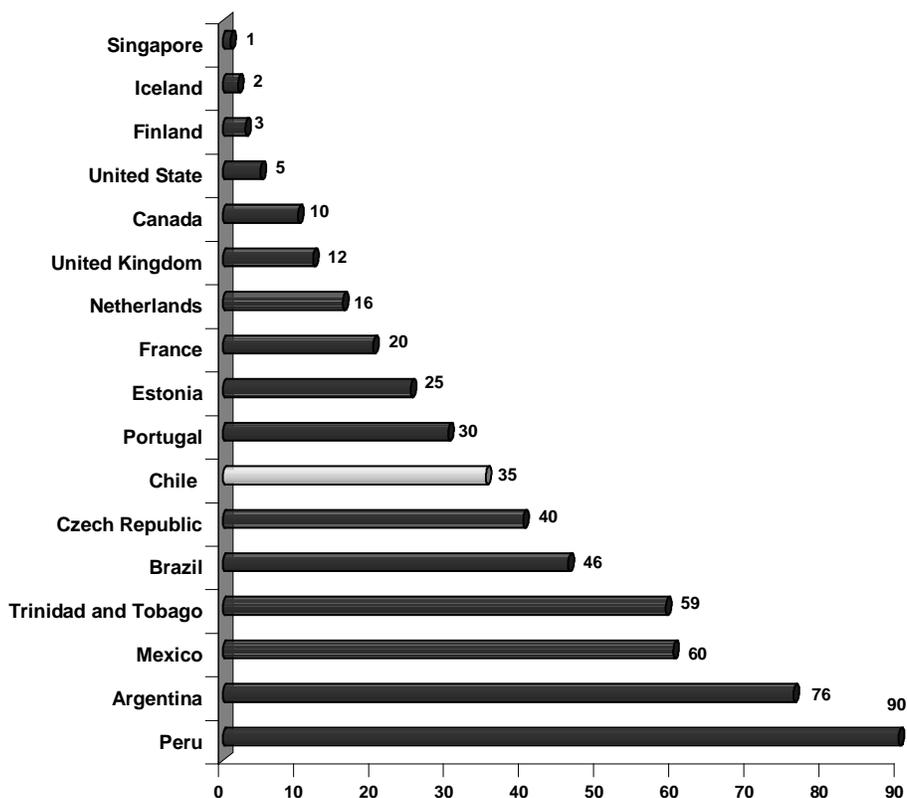
### 3. Brecha Digital: Chile y sus Regiones

#### 3.1. Chile en el mundo

##### 3.1.1. Comparativa General

El reporte que efectúa el Foro Económico Mundial año a año para la sociedad de la información es el Networked Readiness Index (NRI), índice que cubre 115 economías para medir el grado de preparación de un país para participar y beneficiarse del desarrollo de las TIC.

**Gráfico 3.1**  
**Networked Readiness Index 2004-2005**



Fuente: Foro Económico Mundial 2005-2006

La tabla anterior muestra el ranking que se desprende de ese índice, pero para el año 2004-2005. Lidera la lista Singapur y Chile obtiene el trigésimo quinto lugar. Este índice se basa en 3 categorías:

- a) El ambiente propicio para el desarrollo de TIC en el país.
- b) Preparación de los agentes de la economía, individuos, empresarios, gobierno.
- c) Nivel de uso de las TIC entre estos agentes.

Es importante mencionar que se trata de indicadores de opinión y que su construcción depende del ánimo de los agentes encuestados, por lo cual tiene un alto grado de subjetividad, y por lo tanto, las variaciones del ranking de un año para el otro no deben ser entendidas como avance real en materia digital.

Quienes ostentan los primeros lugares son países que han tenido una fuerte expansión de tecnologías basadas en las comunicaciones y servicios de información. Destacan dos sectores muy importantes y clave para entender el liderazgo de estas naciones. Primeramente y de manera muy profunda, está el Gobierno Central y toda la gamma de reformas que se han implementado en este sector en materia de aprovechamiento eficiente de las TIC. A esto se le ha denominado como e-government y cubre casi el 100% de todas las instituciones del sector público, conectadas entre sí, entre el ciudadano común y con el sector empresarial. Chile en este ámbito ha impulsado un proyecto bastante reciente de e-government y su implementación tiene como punto final el año 2010. La idea central de este tipo de proyectos es modernizar al Estado para que cumpla sus funciones de manera digitalizada, con una interacción en línea y en tiempo real entre los usuarios y la institución. En segundo lugar, el otro sector que permite que estos países sean líderes, son las TIC como industria productiva, algo en que lamentablemente Chile está atrasado. La industria de las TIC involucra la confección e implementación de software nacionales, lucrar de las licencias que se vendan, actualizar sistemas de procesos, innovar en diseños de maquinaria que son bienes de capital, destinar grandes montos del patrimonio de la empresa a investigación y desarrollo de nuevos sistemas de tecnologías comunicacionales, que surjan gran número de patentes nuevas al año, ventas incrementales en dichos softwares, de nuevos dispositivos de hardware y de servicios relacionados con TIC, como por ejemplo, capacitación de personal en el uso eficiente de nuevos softwares de sistemas contables, etc. Chile es particularmente débil en

investigación y desarrollo y en innovación tecnológica, también hay que distinguir entre usar y producir, por ejemplo, Australia no produce ni hace mucha investigación, pero EE.UU. abundantemente lo hace. Aun así, el liderazgo de Chile a nivel latinoamericano le permite ubicarse en el lugar 29 de 115 en el 2005.

Interesante es apreciar los sustanciales cambios que han ocurrido en los últimos doce meses. En el reporte del Foro Económico Mundial 2006 se publica como todos los años el Networked Readiness Index en el cual hay importantes cambios de posiciones que reflejan - en parte - los avances que ha tenido Chile en TIC. Como podemos apreciar del siguiente gráfico, Chile avanzó 6 puestos, ubicándose ahora en el lugar número 29. Chile logró índices superiores de investigación e innovación tecnológica, gracias al proyecto de Agenda Digital impulsada por el gobierno. Además el ritmo de crecimiento de la banda ancha en las preferencias de los consumidores de Internet marcó definitivamente un salto en el ranking de este año.

**Tabla 3.1**  
**Ranking Networking Readiness 2005-2006**

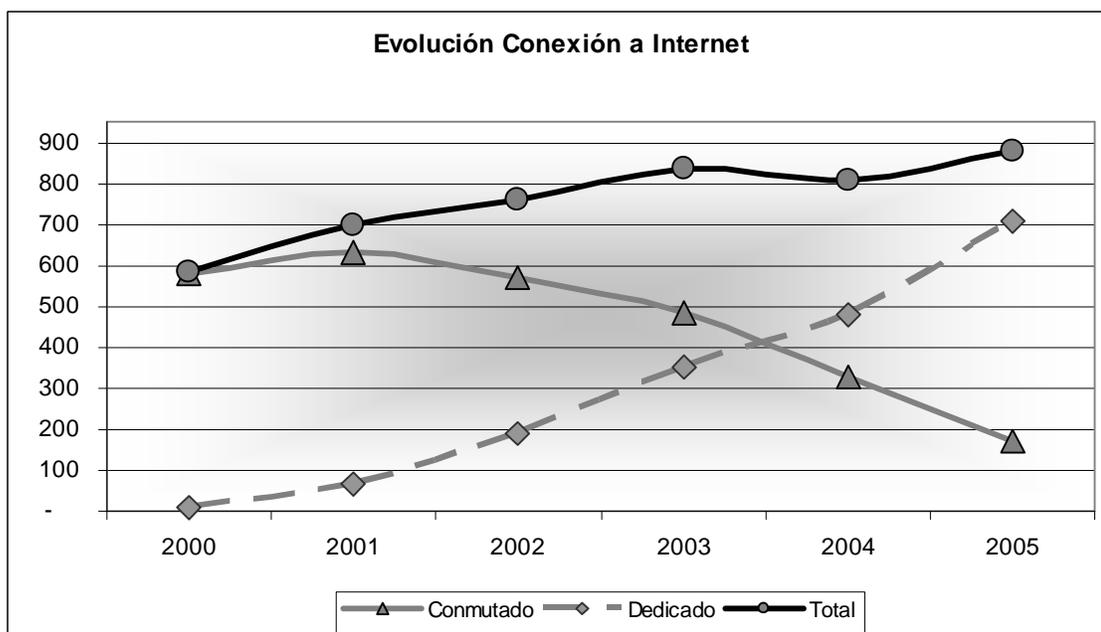
País	Lugar
Estados Unidos	1
Singapur	2
Australia	15
Chile	29
India	40
Italia	42
China	50
Brasil	52
Mexico	55
Argentina	71
Venezuela	81
Etiopía	115

Fuente: Foro Económico Mundial 2005-2006

Como decíamos lo sorprendente que se observa a nivel nacional es la forma como han crecido las conexiones a Internet, dado que no sólo han aumentando las conexiones, si no que se observa una sustitución entre las conexiones conmutadas por conexiones de banda ancha, esto último demuestra una mejora en la calidad en la conexión a Internet.

Para el año 2000 existía una diferencia de 570 mil conexiones entre conmutadas y dedicadas - banda ancha -, en cambio para el 2005 existe una diferencia de 539 mil conexiones entre conmutadas y dedicadas, pero a favor de las conexiones dedicadas.

**Gráfico 3.2**



Fuente: Subtel, series estadísticas 1,3 y 9 (Datos en miles de conexiones). Elaboración propia

### 3.1.2. Revisión de Índices

Chile es el líder indiscutido en TIC en América Latina. En total son 12 los índices de mayor relevancia en el estudio de las TIC y Chile lidera los rankings en la región. Aparece en el primer lugar en 7 índices que se construyen en el ámbito internacional por diversas instituciones y nunca aparece más allá del cuarto lugar. Analizando las subcategorías de estos índices y sus variables es como se puede apreciar la alta posición de Chile en esta materia. A modo de ejemplo, Chile aparece en el lugar 29 en el índice de TIC que realiza el Banco Mundial y también en el puesto 29 en el índice realizado por el grupo de Foro Económico Mundial. Sin embargo, su posición es mucho más alta en categorías de sostenibilidad y uso de aplicaciones, mucho más que acceso, calidad y particularmente asequibilidad, donde apenas logra ubicarse en el lugar número 52 en el mundo. Chile tiene niveles de infraestructura relativamente bajos en

comparación a otros factores. Dos índices que confirman esto son el UNPAN<sup>15</sup> y el KEI<sup>16</sup> donde infraestructura logra niveles inferiores que el valor del índice como un todo. Por otro lado, variables que miden ambiente político y de negocios se ubican en lugares más altos y obtienen por tanto mejores desempeños. Estas categorías obtienen la máxima puntuación en política del índice UNCTAD<sup>17</sup>, incentivos económicos del índice KEI, sostenibilidad del índice del Banco Mundial, ambiente de negocios del índice EIU<sup>18</sup>. También además Chile logra buen desempeño en todos aquellos índices que miden conocimiento, tales como el DOI o el DAI, elaborados por el ITU.

Es necesario decir también que existen factores que no están directamente relacionados con el desempeño negativo que tiene Chile en algunos índices. Por ejemplo, el ranking que realiza el UNCTAD se construye en base a datos incompletos o no disponibles mientras que el TAI<sup>19</sup> ubica a Chile en un lugar bajo debido a su construcción, ya que toma en cuenta la baja población de Chile, lo que tiene incidencia en los resultados de ese índice.

También es importante mencionar el desempeño de Chile en el índice UNPAN. Se ubica en el puesto número 22 a nivel mundial y en el número 6 sólo en la categoría gobierno digital. Además no varió su ubicación en los años 2003, 2004 y 2005. Lo mismo ocurre con el índice UNCTAD, se mantuvo en el puesto 42 entre el 2000 y el 2003. El 2005 cayó al puesto 46.

Todos estos índices en definitiva ayudan a impulsar al gobierno el desarrollo de su estrategia de digitalizar al país de aquí al 2010, para el bicentenario. Actúan como fundamento para impulsar más fuertemente el proyecto de Agenda Digital, que hoy es una prioridad en el gobierno. Como sabemos dentro del presupuesto público se destinan varios miles de millones de pesos a esta tarea de expandir en Chile el uso masivo de las TIC para todo orden de cosas, así como también llevar conectividad a zonas rurales pobres alejadas de las urbes.

---

<sup>15</sup> Índice que mide la capacidad de los países para usar gobierno digital como forma de desarrollar las TIC.

<sup>16</sup> Índice que ayuda a los países clientes a comprender sus fortalezas y debilidades en la transición en la economía del conocimiento.

<sup>17</sup> Índice que mide difusión de las TIC en los países

<sup>18</sup> Índice que mide el E-readiness de los países necesario para un buen ambiente de E-business.

<sup>19</sup> Índice que mide el esfuerzo de los países en capacitar a la fuerza de trabajo en las innovaciones tecnológicas.

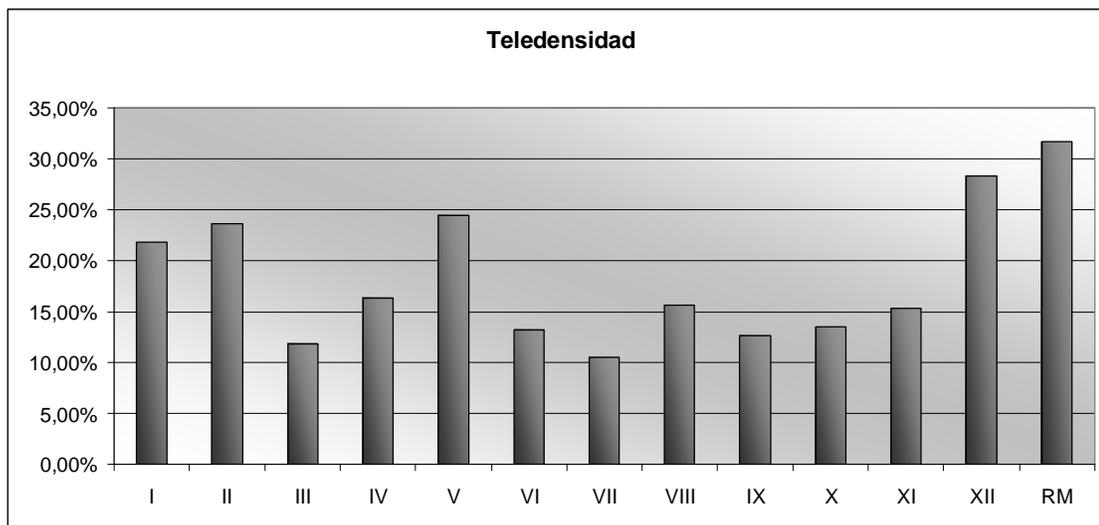
## 3.2. Brecha Digital Regional de Chile

### 3.2.1. Situación Regional

En esta sección veremos la situación general de las regiones de Chile en lo que se refiere a la brecha digital.

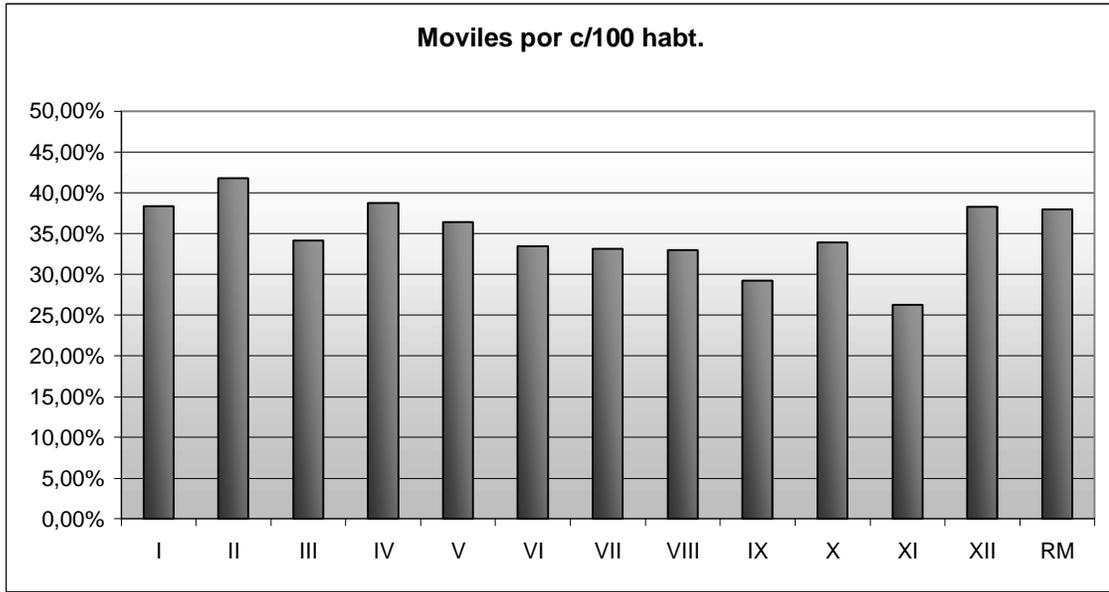
Uno de los servicios básicos con los cuales debe contar una persona dentro de la sociedad de la información es el teléfono, ya sea fijo o móvil, para esto se usa el indicador teledensidad el cual mide la cantidad de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, se observa - como se esperaba - que la región Metropolitana presenta el mayor número de líneas de teléfonos por cada 100 habitantes, le sigue la región XII y la V, mientras que las regiones con menos teledensidad son la III y VII. Por otra parte el número de personas suscritas a teléfonos móviles por cada 100 habitantes difiere de la teledensidad, la región con mayor índice es la II, mientras que la región Metropolitana está 5ª y en última posición se encuentra la región XI.

**Gráfico 3.3**



Fuente: Subtel 2005. Elaboración propia

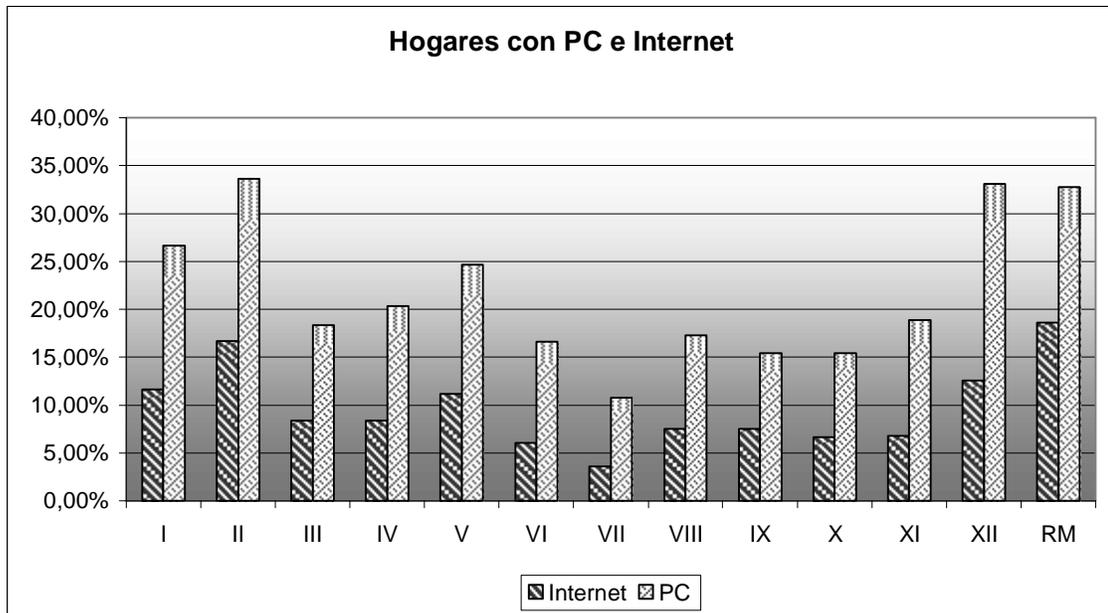
**Gráfico 3.4**



Fuente: Casen 2003. Elaboración propia

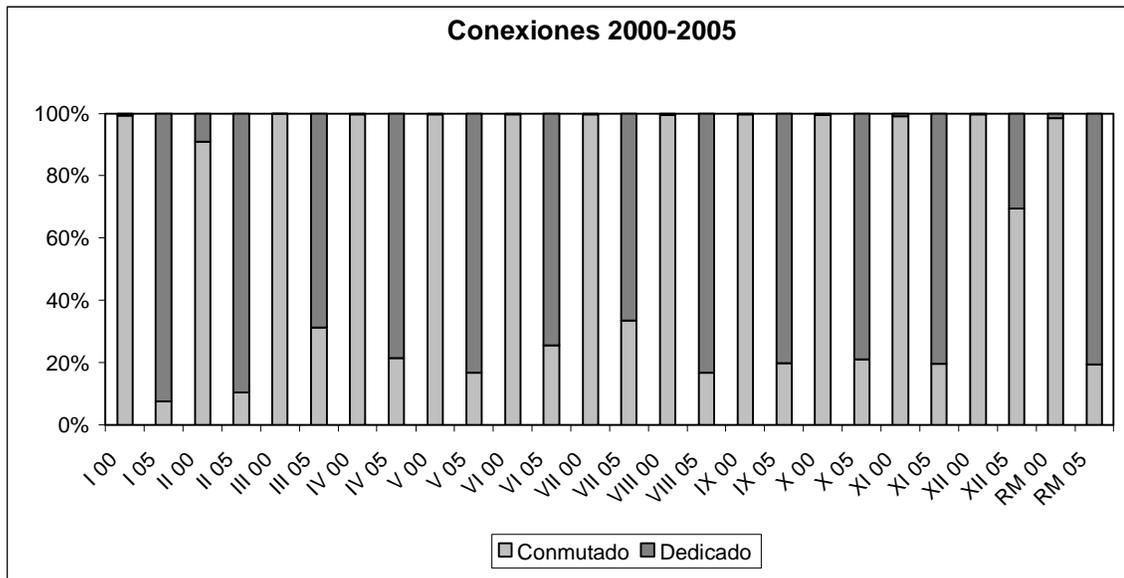
Un índice importante es el número de hogares con computadores y con conexiones a Internet, nuevamente se encuentra que la región con mayor número de computadores es la II, pero la región con mayor índice respecto a conexión a Internet es la región Metropolitana, seguida por la región II, en cambio, la región que peor se encuentra es la VII tanto en lo referido a computadores como en las conexiones a Internet.

**Gráfico 3.5**



Fuente: Casen 2003. Elaboración propia

**Gráfico 3.6**

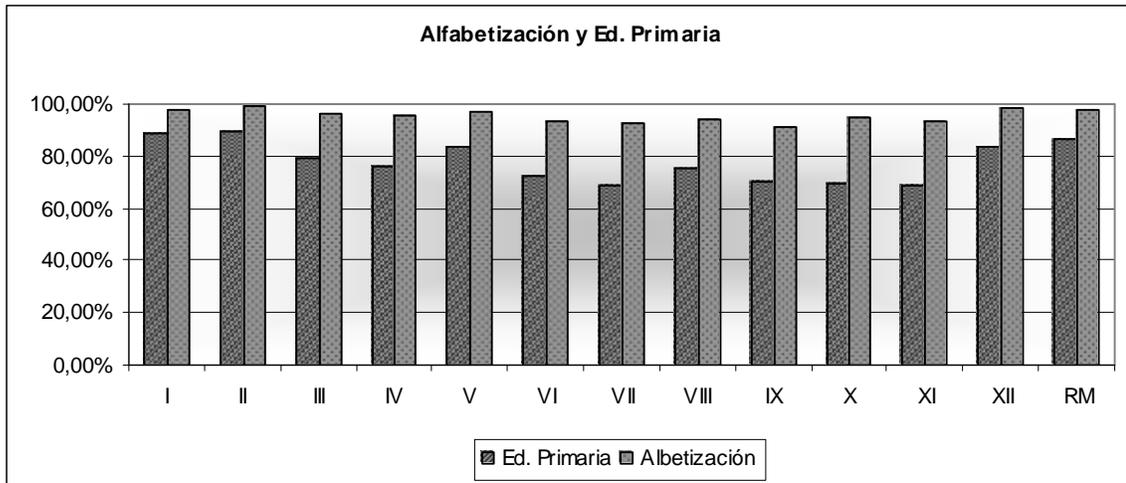


Fuente: Subtel. Elaboración propia

Las conexiones a Internet han ido en aumento en Chile y sus regiones, como es la tendencia mundial, pero es interesante ver como ha sido la evolución de estas conexiones, para el año 2000 las regiones tenían casi en su totalidad conexión conmutada, en cambio, ya para el año 2005 se tiene una situación completamente inversa, la mayoría de las conexiones en las regiones son dedicadas.

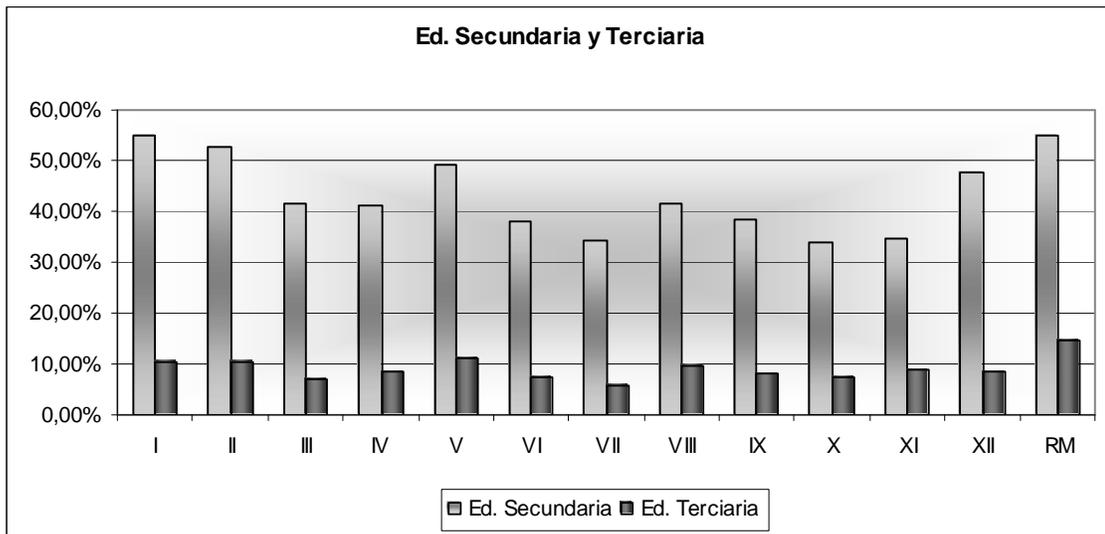
Otros índices importantes son los referidos al conocimiento o educación de la población, se observa que en alfabetización las regiones están relativamente parejas, todas con índices superiores al 90% de la población alfabetizadas, se empiezan a ver diferencias desde el nivel de educación primaria, estando siempre en los 3 primeros lugares las regiones I, II y Metropolitana tanto en la ecuación primaria como secundaria, por otro lado en la ecuación terciaria las regiones están relativamente parejas, pero la región Metropolitana tiene un índice mucho mayor.

**Gráfico 3.7**



Fuente: Casen 2003. Elaboración propia

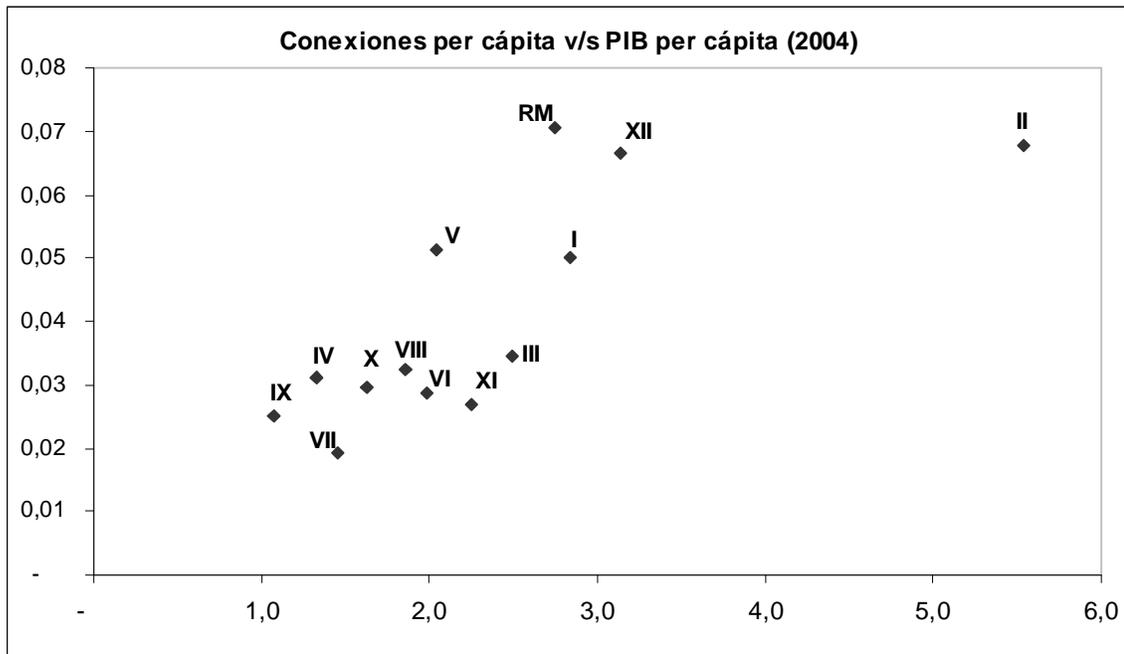
**Gráfico 3.8**



Fuente: Casen 2003. Elaboración propia

Se dice que el ingreso y las TIC se encuentran correlacionadas positivamente, el siguiente gráfico muestra justamente esta relación, donde las regiones más ricas - en términos de PIB - son las que presentan una mayor cantidad de conexiones, además se observa claramente la brecha digital existente entre las regiones en lo que se refiere a conectividad.

**Gráfico 3.9**



Fuente: Subtel, Banco Central. Elaboración propia

### 3.2.2. Políticas Públicas

Dentro de las políticas más exitosas a nivel nacional y más aplaudido a nivel internacional está el proyecto que pretende dar a las TIC un papel relevante dentro del plan estratégico de desarrollo económico de Chile. Se ha reconocido que el uso eficiente de las TIC es una herramienta de competitividad indiscutida y su promoción es la clave para el éxito de toda iniciativa que tenga como fin elevar al país a estándares de digitalización de los países desarrollados.

#### 3.2.2.1. Agenda Digital

La Agenda Digital es el resultado de un trabajo iniciado en abril del año 2003 con la constitución del Grupo de Acción Digital, presidido por el Coordinador Gubernamental de Tecnologías de Información y Comunicación, conformado por instituciones de gobierno, organizaciones representativas del ámbito empresarial, sector académico y de otros poderes del Estado. El resultado de este esfuerzo es un amplio acuerdo público-privado sobre una estrategia-país, mirando a la celebración

del Bicentenario en 2010, y un Plan de Acción para el período 2004- 2006, que contempla 34 iniciativas. Su objetivo es contribuir al desarrollo de Chile mediante el empleo de las tecnologías de información y comunicación para incrementar la competitividad, la igualdad de oportunidades, las libertades individuales, la calidad de vida y la eficiencia y transparencia del sector público, enriqueciendo al mismo tiempo la identidad cultural de la Nación y de sus pueblos originarios. Las TIC no son un fin en sí mismas. Son instrumentos para modernizar el Estado, incrementar la productividad y acortar las diferencias entre grandes y pequeñas empresas, mejorar la eficiencia de las políticas sociales, disminuir las disparidades regionales de desarrollo y aumentar la equidad. De esta forma, la Agenda Digital busca poner a las TIC al servicio de estos objetivos nacionales.

La Agenda Digital incorpora plenamente los principios establecidos por la Primera Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, realizada en Ginebra entre el 10 y el 12 de diciembre de 2003 y define una posición pro-activa de Chile con vistas a la segunda fase de la misma, que se realizó en Túnez en noviembre de 2005.

La Agenda Digital se propone que Chile sea un país desarrollado en lo digital para el Bicentenario. Esto significa:

- Contar con una sólida y segura infraestructura de información de banda ancha, disponible en todo el país - incluyendo la zona austral -, accesible para todos los chilenos y chilenas, sea desde sus hogares, lugares de trabajo o desde una red de Infocentros y cibercafés de alcance nacional y local.
- Tener una población activa, alfabetizada digitalmente y una fuerza de trabajo mayoritariamente calificada en el manejo usuario de TIC e Internet.
- Disponer de un Estado en línea al servicio del ciudadano, donde Gobierno, Congreso, Poder Judicial, Gobiernos Regionales y Municipios contribuyan desde sus respectivos ámbitos al desarrollo digital del país.
- Ampliar la conectividad de las empresas a la Red e intensificar el uso avanzado de Internet en sus negocios, incluido un comercio electrónico altamente desarrollado.
- Alcanzar una masa crítica de empresas TIC, capaz de competir internacionalmente. Contar con un marco jurídico-normativo moderno que facilite el desarrollo de la sociedad de la información, asegurando la libertad

de expresión, la democracia, la transparencia, el acceso al conocimiento y la cultura, así como la protección de los derechos de creadores e innovadores, de empresarios, trabajadores y consumidores.

En los últimos cinco años Chile logró importantes avances, al punto de alcanzar el liderazgo digital en América Latina.

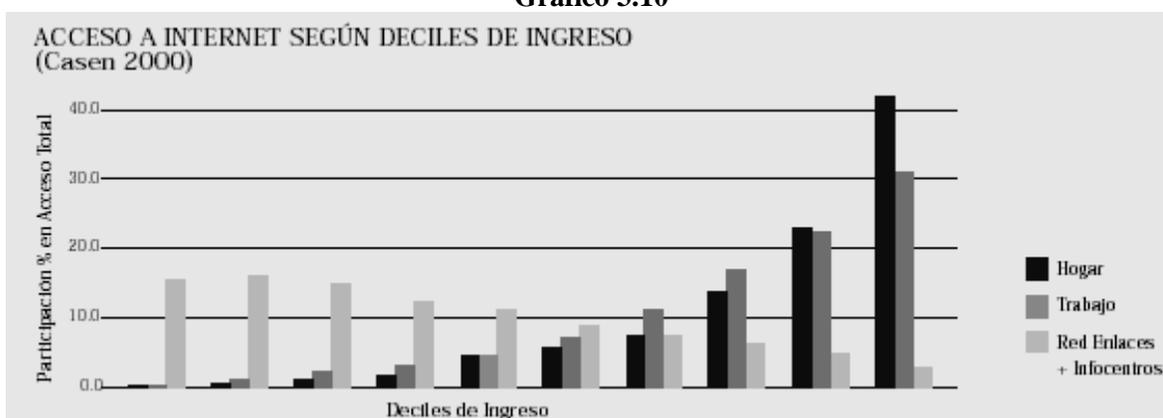
Hacia fines de 2003, cerca de un millón de hogares tenía computadores, la mitad de ellos con acceso a Internet. Asimismo, cerca de 100 mil empresas estaban conectadas a la red. Además, existen casi 320 mil conexiones a banda ancha, alcanzando niveles de penetración similar a los de algunos países desarrollados menos avanzados. También hay que destacar los progresos del Gobierno Electrónico, que sitúan al país en el rango de los países desarrollados, al tiempo que una comunidad de innovadores del sector público impulsa mejoras en los servicios del Estado, favoreciendo así el desarrollo de Internet. En efecto, todos los servicios del Gobierno Central tienen portales en Internet y están disponibles 170 trámites en línea. Al mismo tiempo, el exitoso despegue de la factura electrónica constituye la primera aplicación concreta de la Ley de Documento y Firma Electrónica.

Chile es una economía exportadora con una amplia red de Tratados de Libre Comercio. Por ello el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones constituye un pilar crítico para su progreso económico y el bienestar de sus habitantes. El país cuenta con una robusta red de telecomunicaciones que lo coloca en una posición de vanguardia a nivel latinoamericano en cuanto a conectividad, con una penetración de aproximadamente 24 usuarios por cada 100 habitantes, equivalente a 3,7 millones de beneficiarios. En 2003 el acceso a Internet llegó a 500 mil hogares, 100 mil empresas, 4.700 escuelas y liceos, 226 instituciones de educación superior, 1.300 Infocentros, todos los servicios del Gobierno Central, trece Gobiernos Regionales y 320 Municipios. El acceso a banda ancha tuvo un crecimiento notable. Para diciembre de 2003, las cifras indican 320 mil conexiones - 40% del total - y un millón de usuarios. Sin embargo, el informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT - ubica a Chile en el 43° lugar en materia de acceso digital, lo que representa un significativo retraso respecto de los países desarrollados. Esto ocurre principalmente en hogares y empresas, dado que la brecha es menor en cuanto a Gobierno y establecimientos educacionales. El retraso digital se combina con una importante brecha digital, que está determinada por la desigual distribución del ingreso, la diferencia de

productividad entre grandes y pequeñas empresas, así como las diferencias en infraestructura de telecomunicaciones entre la Región Metropolitana y el resto del país.

Sin embargo, en los últimos tres años ha emergido el acceso comunitario a Internet vía escuelas e Infocentros, lo que ciertamente ha compensado las desigualdades de acceso en el hogar y en el trabajo. En efecto, el siguiente gráfico, basado en la CASEN 2000, evidencia que la conexión desde hogares está concentrada en el decil de mayores ingresos y constata que el acceso a Internet desde lugares de trabajo está mejor distribuido. Cabe destacar que el gran factor de equidad proviene desde la Red Enlaces e Infocentros, que se concentra en los deciles de menores ingresos.

**Gráfico 3.10**



Fuente: Agenda Digital 2004

La situación ha mejorado sustancialmente en los últimos tres años. Entre 2000-2003 los establecimientos escolares de la Red Enlaces aumentaron desde 5.335 a 8.352 y los Infocentros se incrementaron de unas pocas decenas a 1.300.

En el ámbito de las empresas, prácticamente todas las grandes y medianas firmas tienen acceso a Internet - mayormente vía conexión dedicada -, pero sólo el 40% de las pequeñas y apenas el 15% de las microempresas tienen acceso a la red digital mundial.<sup>20</sup>

El proyecto de agenda digital planea reducir la brecha digital existente a través de 3 iniciativas que asegurarán la masificación del acceso hacia finales de este año 2006. Estas son:

<sup>20</sup> Fuente: casen 2000 y 2003 y de la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de la Información.

**Iniciativa 1:**

*Consolidar las medidas que facilitarán el acceso individual y comunitario a la banda ancha para todas las chilenas y chilenos.*

El Gobierno impulsará tres acciones principales para consolidar el acceso ciudadano y comunitario a Internet vía banda ancha:

Primero, dotará de banda ancha a más de 75% de la matrícula subsidiada en los establecimientos educacionales.

Segundo, facilitará el acceso a Internet para el mundo rural mediante el Fondo de Desarrollo de Telecomunicaciones y otros instrumentos similares.

Tercero, desarrollará la infraestructura digital del sector público, convirtiéndola en una supercarretera Digital - la ruta 5D -, destinada a dotar de conexiones de banda ancha a todas las reparticiones del Estado, conforme a sus necesidades, especialmente en regiones.

**Iniciativa 2:**

*Promover el desarrollo de Infocentros como centros de servicios.*

Durante el período 2000-2003 se logró construir una red de 1.300 Infocentros, apoyados por el sector público, y de aproximadamente mil cibercafés privados adicionales. La prioridad para el trienio 2004-2006 es el de consolidar esta red prácticamente inexistente en 1999. Para ello se impulsarán cinco líneas de acción:

Primera, desarrollo de la sustentabilidad de los Infocentros, mediante mejoras de gestión, incorporación de contenidos locales y desarrollo de alianzas con instituciones públicas y privadas.

Segunda, promoción de los Infocentros como centros proveedores de servicios, tales como información, trámites, capacitación y educación digital.

Tercera, constitución de Infocentros en aquellas comunas y zonas que no cuentan con acceso privado a Internet.

Cuarta, aumento de la disponibilidad horaria de todos los Infocentros.

Quinta, realización de catastro e indicadores de cobertura digital de Infocentros y cibercafés.

### Iniciativa 3:

*900 mil hogares y 150 mil empresas conectadas a Internet para fines de este año 2006.*

El propósito es que Chile dé un gran salto de conectividad entre el 2003 y el 2006, duplicando la tasa de acceso en hogares y empresas, sin recurrir a subsidios fiscales. Para ello se utilizarán dos caminos:

a) Coordinación privada para lograr ofertas de conectividad atractivas para hogares de ingresos medios y microempresas.

Por iniciativa privada, se conformará una comisión orientada a lograr que fabricantes, comercializadores, banca y empresas de telecomunicaciones logren coordinar alternativas más económicas para que familias de ingresos medios inviertan en computadores conectados a Internet. Para que esto sea viable, el costo total mensual no debiera superar los \$20 mil a \$30 mil pesos<sup>21</sup>. Se trata de apostar a la masificación de Internet en hogares, ampliando la diversidad de ofertas que puedan incluir desde computadores genéricos, software de código abierto y conexión conmutada hasta computadores de marca, software propietario de bajo precio y conexión dedicada, esto es completamente viable.

b) Regulación para la reducción de costos de acceso a Internet y aumento de la conectividad a banda ancha.

Sin menoscabo de lo establecido por la regulación tarifaria y de acuerdo con lo dispuesto por la Comisión Resolutiva en orden a asegurar la protección del consumidor frente a eventuales abusos monopólicos, se promoverá la introducción de nuevas tecnologías, la desagregación de redes y una mayor competencia de la industria de telecomunicaciones, orientándola hacia la reducción de costos de acceso y aumento de la calidad de conectividad. Esto incentivará el desarrollo de una infraestructura digital de banda ancha que facilite la convergencia tecnológica. En este sentido, las prioridades centrales son asegurar que los procesos de tarificación, la definición de

---

<sup>21</sup> Esto incluye IVA y permite que los cinco deciles de mayores ingresos de los hogares (50% del total de hogares) tenga un gasto en un paquete de tecnologías de información (teléfono, celular, PC a crédito y acceso mensual a Internet) no superior al 10% del ingreso familiar autónomo del hogar.

normativas y el desarrollo de reglamentos técnicos expandan las modalidades de acceso a Internet banda ancha.

### 3.2.2.2. *Agenda Digital en Educación y Capacitación: Red Enlaces*

La formación del capital humano en Chile constituye una de las inversiones cruciales para asegurar el crecimiento económico de mediano plazo, disminuir la pobreza y crear oportunidades de progreso para toda la población.

El sistema educacional chileno ha logrado conformar redes digitales de significativa importancia. Los principales logros en esta materia se han obtenido a partir del proyecto Red Enlaces del Ministerio de Educación, nacido a principios de la década de los noventa y *cuyo propósito es lograr integrar el uso de las tecnologías de información y comunicación con el proceso de aprendizaje en todos los liceos y escuelas*. Hoy, luego de más de doce años de implementación, Red Enlaces tiene una cobertura de más de ocho mil escuelas y liceos - con 60 mil computadores - sobre un total de 10.476 establecimientos educacionales públicos y subvencionados. Asimismo, hay casi 88 mil profesores capacitados en el uso de TIC, de un total de 120 mil<sup>22</sup>. Todo esto permite afirmar que un 97% de la población escolar de nuestro país tiene en cierto grado algún tipo de acceso a tecnologías de información y comunicación.

Ahora bien, de los ocho mil establecimientos que tienen acceso a equipos computacionales, 4.700 - que agrupa a la mayor parte de la población escolar - tienen acceso a Internet. De estos, a septiembre de 2003, un 80% poseía conexión conmutada y otro 20% a banda ancha entre 300 y 512 Kbps. Esta última cifra revela un importante salto respecto a la situación prevaleciente a principios de 2003, donde no más del 1% de los establecimientos conectados a Internet contaban con banda ancha.

Al mismo tiempo, todas las instituciones de educación superior tienen acceso a Internet y catorce universidades están conectadas a Reuna II (Internet II)<sup>23</sup>.

En el ámbito de la capacitación se han producido también importantes avances en los últimos doce años. Los montos y cobertura de la franquicia tributaria SENCE para capacitación digital han aumentado significativamente. Entre 1999 y 2003, el número

---

<sup>22</sup> En el año 2001, un 41% de los profesores tenía computador en su hogar sin conexión a Internet y un 23% tenía un PC con conexión a Internet. Fuente: Penetración y Uso de TIC en Profesores, Mineduc, 2002.

<sup>23</sup> Reuna: red universitaria nacional. Reuna II es una red separada exclusiva para las instituciones miembros de Reuna.

de trabajadores beneficiados pasó de 74 mil a 132 mil personas. A ello deben agregarse 23 mil trabajadores capacitados en TIC vía FONCAP y ChileCalifica.

En 2003 se lanzó la Campaña Nacional de Alfabetización Digital a través de la Red Nacional de Infocentros, mediante la cual se capacitaron 120 mil personas mayores de 15 años que no estaban en el sistema educacional. Las materias fueron: uso básico de computador y procesador de textos, comunicación vía correo electrónico, navegación en Internet, realización de trámites con servicios públicos e instituciones privadas. Esto irá generando una creciente demanda de acceso a Infocentros y cibercafés, lo que ayudará a su consolidación.

En 2003, casi medio millón de personas egresaron de cursos en tecnologías de información y comunicación, considerando desde la alfabetización digital hasta la educación de postgrado.

En suma, Chile está realizando un significativo esfuerzo en educación y capacitación digital, orientado a la población adulta económicamente activa. Sin embargo, aún queda mucho por hacer.

La primordial tarea de la Red Enlaces y las redes de formación técnica es que deben desarrollar el acceso a Internet vía banda ancha. Pero los retos van más allá de la conectividad. El principal desafío es aumentar y profundizar la plena integración de las tecnologías digitales como recurso de aprendizaje para el currículo y su uso en las aulas de clase. Es en este aspecto donde la inversión en contenidos digitales, capacitación avanzada de profesores y difusión de mejores prácticas, constituyen ejes fundamentales de desarrollo.

Las principales iniciativas que se ha planeado la Red Enlaces para el bicentenario son:

Iniciativa 4: Alfabetización digital para medio millón de chilenas y chilenos.

Iniciativa 5: Despegue de la certificación de habilidades en TIC.

Iniciativa 6: Promoción de escuelas conectadas y equipadas.

Iniciativa 7: Integración de TIC en las prácticas curriculares.

Iniciativa 8: Impulsar la formación técnico profesional en TIC.

Iniciativa 9: Promover contenidos de calidad mundial.

Iniciativa 10: Dominio de inglés básico e instrumental para todas las escuelas.

### 3.2.2.3. E-government: Estado en línea

El uso de las TIC en los órganos de la administración mejora los servicios e información ofrecidos a los ciudadanos, aumenta la eficiencia y la eficacia de la gestión pública e incrementa sustantivamente la transparencia del sector público y la participación de los ciudadanos. Y considerando que toda la población tiene relaciones con el Estado, ya sea como contribuyente o como receptora de servicios públicos, el uso gubernamental de las tecnologías digitales tiene un efecto catalizador y promotor de la economía digital y de la sociedad de la información.

Por otro lado, Chile ha logrado un importante desarrollo del Gobierno Electrónico. En efecto, de acuerdo a un reciente estudio realizado por Naciones Unidas<sup>24</sup> nuestro país se ubica en el grupo de los 25 gobiernos que disponen de un mayor grado de e-readiness, por encima de países como Bélgica, Israel y Luxemburgo. Un modelo simple de desarrollo del Gobierno Electrónico identifica cuatro fases: presencial, informacional, interactiva y transaccional. En este sentido puede afirmarse que en 2003 el gobierno chileno completó sus fases presencial e informacional a nivel central y está rápidamente avanzando hacia las fases interactiva y transaccional. Los indicadores son varios:

- Alta conectividad y presencia en la web. La casi totalidad de los servicios públicos centrales tienen servidores de correos y conexiones a Internet. Todos usan las tecnologías digitales para el apoyo de sus procesos internos. Existen 239 portales de ministerios y servicios públicos en plena operación. Estos sitios proporcionan información básica sobre el funcionamiento de la repartición pública respectiva, a través de muchos de ellos ya se pueden realizar trámites y, en su mayoría, disponen de canales de comunicación con la comunidad. No es casualidad entonces que en el estudio referido, el gobierno chileno aparezca en segundo lugar después del norteamericano en cuanto a presencia en la web mundial.
- Importante núcleo de trámites electrónicos. El gobierno chileno dispone de más de 170 trámites y servicios en línea vía Internet ofrecidos por distintas reparticiones públicas, los que son posibles de acceder a través de una sola

---

<sup>24</sup> “World Public Sector Report 2003: E-Government at the Crossroads.” United Nations, 2003

dirección: [www.tramitefacil.cl](http://www.tramitefacil.cl)<sup>25</sup>. Ello ha permitido reducir tiempos, simplificar trámites, mejorar la disponibilidad horaria y la accesibilidad geográfica. El proceso no se ha detenido y continúa ampliándose. El número de proyectos en curso es muy significativo<sup>26</sup>. Crecientes grados de transparencia - gracias a la profusión de portales del sector público -, disponibilidad y entrega de información pública. Estudios preliminares indican que, al contabilizar toda la información chilena disponible en Internet, el sector público tiene mayor participación que el privado y académico juntos<sup>27</sup>.

- Buen Gobierno. Permanentemente se introducen nuevas formas y procedimientos internos en la Administración que permiten la integración de los sistemas de diferentes servicios, compartir recursos y mejorar la gestión interna de los mismos.
- Desarrollo de la democracia. El uso de las TIC por los organismos públicos permite al ciudadano desempeñar un rol activo en el quehacer del país, facilitando nuevas formas y espacios de participación.

Las principales iniciativas con respecto a e-government que tiene la agenda digital para cumplir a fines del 2006 son:

Iniciativa 11: Plataforma de servicios electrónicos para trámites.

Iniciativa 12: Red digital de banda ancha para el sector público (Ruta 5D).

Iniciativa 13: Plataforma electrónica para Chile Solidario y las políticas sociales.

Iniciativa 14: Desarrollo de tecnologías digitales en el sector salud.

Iniciativa 15: Desarrollo digital de gobiernos regionales y municipios.

Iniciativa 16: Aumentar la métrica y la eficiencia del gasto público en tecnologías de información.

---

<sup>25</sup> Entre los trámites electrónicos destacan: la Declaración de Renta, la factura electrónica, el pago electrónico de impuestos (IVA, contribuciones, aduaneros), compras públicas, la declaración y pago de cotizaciones previsionales del INP, la obtención y pago de certificados de Registro Civil, inscripción y postulación al Subsidio Habitacional, la tramitación de Marcas y Patentes, la postulación a fondos estatales (educación, deporte), el sistema de consulta y bloqueo de documentos de identidad y de viaje (Cédula de Identidad y Pasaporte).

<sup>26</sup> El detalle de estas iniciativas está contenido en la “Agenda de Gobierno Electrónico 2002-2005” y sus actualizaciones.

<sup>27</sup> Destacan [www.tramitefacil.cl](http://www.tramitefacil.cl), [www.gobiernodechile.cl](http://www.gobiernodechile.cl), [www.estadodechile.cl](http://www.estadodechile.cl), [www.congreso.cl](http://www.congreso.cl), [www.elecciones.gov.cl](http://www.elecciones.gov.cl), [www.chilecompra.cl](http://www.chilecompra.cl), [www.dipres.cl](http://www.dipres.cl) y [www.sitioempresa.cl](http://www.sitioempresa.cl).

Iniciativa 17: Mejoramiento de la seguridad de estructuras de información esenciales para el sector público.

#### 3.2.2.4. Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Hacia el año 1994, numerosas localidades aisladas geográficamente y de bajos ingresos carecían por completo de servicio de comunicación básico que les permitiera conectarse con el resto del país o con el mundo. Para acceder a un medio de comunicación, sus habitantes debían incurrir en altos costos y el suministro de los servicios no resultaba económicamente rentable para las empresas privadas.

Frente a esta disyuntiva, la estrategia de desarrollo para el sector de telecomunicaciones impulsada por el Gobierno de la Concertación, se tradujo en la generación de una serie de acciones y herramientas de política pública destinadas a reestablecer el rol subsidiario del Estado en materia de telecomunicaciones, posibilitando que los sectores marginados de la población tuvieran acceso a los servicios básicos de telecomunicaciones.

Es así como fue creado por ley de la República el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), con el objeto de llevar las telecomunicaciones a las zonas rurales y urbanas de bajos ingresos, con especial énfasis en las zonas aisladas o extremas.

**Tabla 3.2**

<b>Fondo Desarrollo de las Telecomunicaciones</b>	
<b>Regiones</b>	<b>1995-2004</b>
I	1.058.299.811
II	364.049.997
III	516.291.083
IV	947.900.613
V	705.443.667
VI	540.209.477
VII	806.694.720
VIII	2.128.203.195
IX	2.115.082.972
X	2.622.520.335
XI	730.012.726
XII	451.236.693
RM	638.680.841
<b>Total</b>	<b>13.624.626.130</b>

Fuente: Subtel, Memorias Anuales.

Este mecanismo pionero, ha sido replicado en la gran mayoría de los países de la región, siendo uno de los programas más destacados por los organismos de Naciones Unidas por su eficacia y efectividad en buscar soluciones a la difícil problemática que plantea la brecha digital.

A través de este mecanismo los Gobiernos de la Concertación han invertido más de 17.000 millones de pesos y beneficiado directamente a más de 3 millones de personas. Sólo en el Gobierno anterior del Presidente Ricardo Lagos, se han invertido más de 7.000 millones de pesos y más de 13.000 millones desde la creación del fondo a la fecha.

Durante el periodo de 1994 hasta 1999, se invirtió en la instalación de más de 6.000 teléfonos públicos en igual número de localidades rurales, luego se invirtió en el desarrollo de una red de cerca de 300 Telecentros Comunitarios de Acceso a Internet en las distintas comunas del país, Telecentros que han sido una importante base para la actual red que agrupa a más de 1.000 Infocentros Comunitarios a lo largo de todo Chile. Entre los proyectos que obtuvieron financiamiento del FDT se encuentran, la red del INJUV, la red de la Universidad de la Frontera (UFRO) en la IX región, la red de la Universidad de Concepción, la Red de Bibliotecas, Archivos y Museos (Dibam), por nombrar a las más importantes.

A principios del año 2003, consciente de los desafíos y prioridades planteadas por el Presidente de la República, la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel), comienza el diseño de un proyecto destinado a llevar conectividad a más de 2.500 escuelas en localidades rurales y aisladas del país. Es así como a fines del año 2004, fueron seleccionados los proyectos ganadores de los subsidios, por más de 3.830 millones de pesos, que entregó Subtel, para conectar con banda ancha a 667 escuelas rurales de las comunidades de zonas aisladas y de menores recursos del país, beneficiando a más de 108 mil niños y sus familias directamente con esta inversión.

Paralelamente y cumpliendo con la promesa presidencial de conectar las comunas de la provincia de Palena, se concretó con éxito un proyecto de conectividad estructural para las cabeceras de las comunas de Hualaihue, Futaleufu y Palena en la X región. Proyecto que involucro un subsidio de más de 300 millones de pesos y que permitirá a los habitantes de dichas comunas contar con un servicio de telecomunicaciones de las mismas condiciones que los de las grandes ciudades del país.

Es de esta forma como el Gobierno de Chile ha hecho frente a los desafíos en materia de conectividad que presenta nuestra geografía, a través de proyectos y

mecanismos pioneros, innovando, incorporando los avances tecnológicos codo a codo Gobierno e Industria, en beneficio de las comunidades aisladas y de menores recursos del País, aun así queda mucho por hacer.

### 3.2.3. Convergencia Digital entre las Regiones

Una pregunta que nos hacemos es si existe convergencia digital entre las regiones, dado que existe una enorme brecha digital entre estas, es importante ya que si no existe convergencia o si existe esta es muy baja, el Gobierno debería tomar alguna medida para corregir esta tendencia.

La literatura sobre convergencia de crecimiento entre países y regiones de un país es muy variada y existen muchas metodologías para el mismo análisis, pero en todos los casos se analiza el crecimiento económico, pero es posible hacer la analogía para ver la convergencia de crecimiento digital. Asociado a la teoría neoclásica existe el concepto de convergencia  $\beta$ , esta dice que existe convergencia  $\beta$  si las economías pobres crecen más rápido que las economías ricas, entonces el  $\beta$  de la siguiente ecuación debe ser significativo y mayor a 0 para que exista convergencia  $\beta$ .

$$\frac{\ln(Y_{iT}) - \ln(Y_{i0})}{T} = \alpha - \frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \ln(Y_{i0}) + u_{i0,T} \quad (3.1)$$

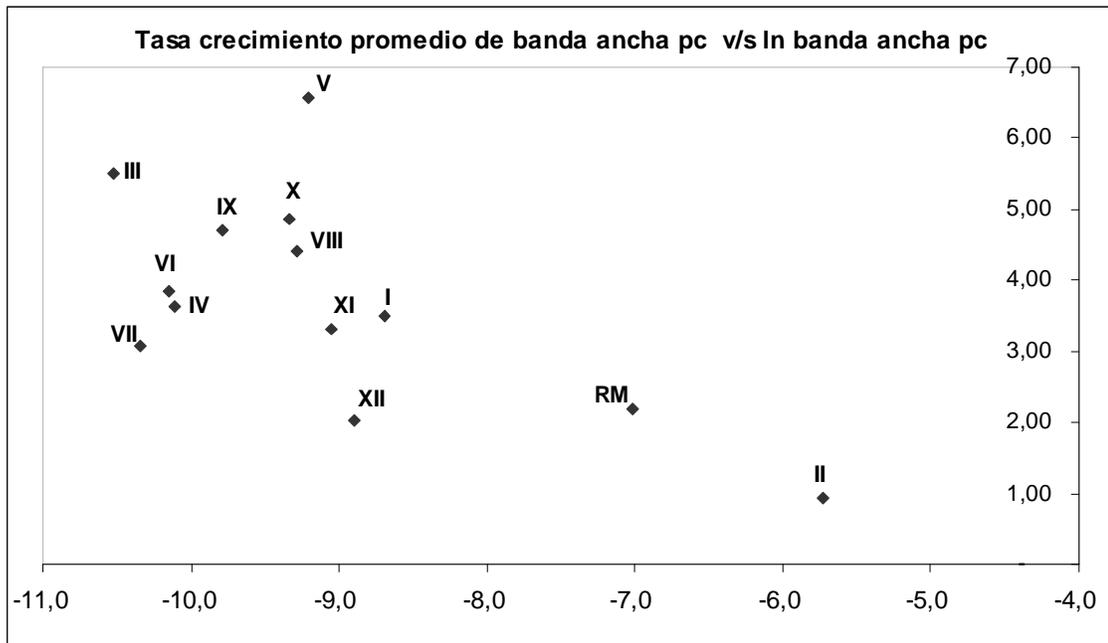
donde  $T$  es el último periodo del intervalo de tiempo en el cual se analiza el crecimiento, el intervalo de tiempo es entre 0 y  $T$ ,  $\ln(Y_{it})$  es el logaritmo del PIB per cápita de la región  $i$  en el periodo  $t$ .

Otro concepto de convergencia es la convergencia  $s$ , esta existe si la dispersión del PIB per cápita entre las economías tiende a reducirse en el tiempo. La existencia de convergencia  $\beta$  no implica que exista convergencia  $s$ , dado que es una condición necesaria pero no suficiente.

Nosotros analizaremos el crecimiento digital, ocupando como proxy las conexiones de banda ancha, para ello veremos la convergencia  $\beta$  y convergencia  $s$  entre las regiones. Para la convergencia  $\beta$  debe existir una relación negativa entre la tasa de crecimiento de las conexiones per cápita y el nivel inicial de las conexiones per cápita,

luego se debe testear econométricamente la hipótesis de que  $\beta > 0$ , si se rechaza no existe convergencia  $\beta$ .

**Gráfico 3.11**



Fuente: Subtel. Elaboración propia

El gráfico anterior muestra la relación entre el logaritmo natural de las conexiones per cápitas para el nivel inicial - año 2000 - y la tasa de crecimiento de las conexiones para el periodo 2000-2005, es posible ver en el gráfico evidencia de convergencia  $\beta$ .

Para el análisis econométrico se hace una regresión de corte transversal estimando la ecuación (1) por mínimos cuadrados no lineales. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

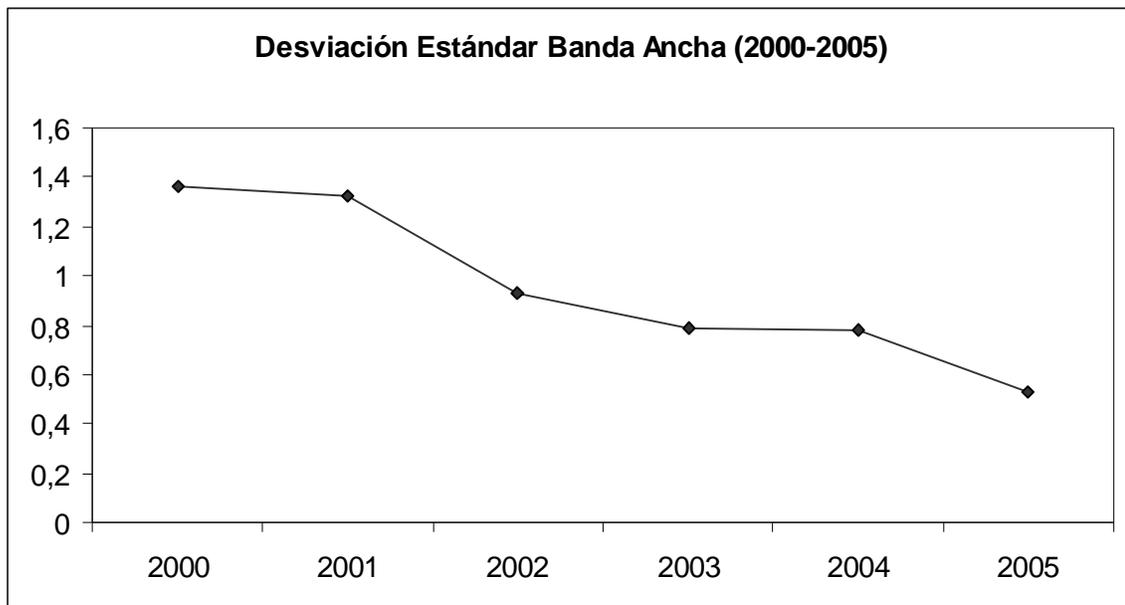
**Tabla 3.3**

<b>Modelo Crecimiento Convergencia <math>\beta</math> 2000-2005</b>	
Variable dependiente: Tasa crecimiento conexiones banda ancha p/c	
$\alpha$	-0,142
$\beta$	0,203*
R2	0,89
Los datos utilizados son de la Subtel.	
* significativo al 1%	

Según los resultados obtenidos no se puede rechazar la hipótesis nula de que existe convergencia  $\beta$ , además muestra que la velocidad de convergencia es bastante alta la cual es de un 20%.

Para el análisis de convergencia  $s$  se observa la desviación estándar del logaritmo natural de las conexiones per cápita para el intervalo 2000-2005, según el gráfico existiría evidencia de convergencia  $s$  durante todo el periodo, aunque entre los años 2003 y 2004 se tiende a estancar.

**Gráfico 3.12**



Fuente: Subtel. Elaboración propia

## 4. Índice ARES de Brecha Digital Regional

### 4.1. Discusión del Índice

El Índice que intentaremos construir medirá la Brecha Digital Regional de Chile y usará de base la metodología del DOI<sup>28</sup> confeccionado por el ITU<sup>29</sup> y del HDI<sup>30</sup> confeccionado por la ONU<sup>31</sup>. Como hemos hecho una ardua revisión de índices en esta materia, hemos decidido hacer una amalgama o una conjunción de las distintas variables y categorías de los distintos índices que miden brecha digital, ello por dos razones, primero para darle mayor valor agregado a nuestra tesis y así poder demostrar más fehacientemente nuestra hipótesis - que las políticas públicas acortan la brecha - y segundo, en mérito a los datos que hemos podido recopilar, labor nada de fácil, al tratarse de datos regionales y no nacionales.

Antes de avanzar es imprescindible advertir al lector de las limitaciones que encontramos en el proceso de revisión de índices internacionales que miden acceso y uso de TIC en el mundo.

#### 4.1.1. Limitaciones Generales

- Categorización no Consistente:

Existe poco acuerdo acerca de qué variables constituyen una categoría dentro de un índice. Por ejemplo, en nuestra revisión de índices que miden TIC, había índices que en la categoría Infraestructura ponían variables que otro índice no consideraba. Por lo tanto esta falta de consenso acerca de una categoría básica como lo es Infraestructura provoca significativa inconsistencia acerca de cómo los indicadores deberían clasificarse.

- Pérdida de Transparencia:

Encontrar información que pueda ser fácilmente entendida e interpretada es todo un desafío, sobretodo cuando sólo los expertos pueden realizar dicho trabajo

---

<sup>28</sup> Digital Opportunity Index

<sup>29</sup> The International Telecommunication Union

<sup>30</sup> Human Development Index

<sup>31</sup> Organización Naciones Unidas

interpretativo. Además casi no existe información detallada que explique paso a paso la metodología usada para construir un índice, ni tampoco se revelan interpretaciones clave a la hora de fijar metas. Por tanto, se hace sumamente engorroso Reconstruir los índices. Sumado a esto, existen índices que tienen un gran número de variables, cuya cantidad las hacen difíciles de decodificar. Tampoco existe evidencia robusta que concluya que índices con menos variables son mejores a los índices con mayor cantidad de variables.

- Pobre elección de Indicadores, Variables o Subcategorías:

Los indicadores seleccionados por algunos índices no siempre son los mejores representantes de una categoría. Hay poca consistencia acerca de qué variables debieran constituir una categoría.

- Subjetividad:

Algunos indicadores son muy subjetivos, en la medida que se intervienen los resultados o asignando valores simples a la información No numérica recolectada. A veces la subjetividad de los indicadores difiere de la realidad.

- Exclusividad :

Algunos índices son exclusivos en la medida que no exista un equipo de personas profesionales recopilando la información para hacerla disponible. Este es nuestro caso.

- Extensibilidad Limitada:

Algunos índices no son buenos cuando se quiere desagregar el estudio de acceso y uso de las TIC a regiones, comunas, estados, etc. O por género, edad, etc. Nuestra tesis ha logrado un nivel de desagregación bastante elevado en la calidad de lo que obtuvimos, puesto que está basado en la realidad nacional, resultados que ayudarán a futuros estudios de convergencia regional si se desea.

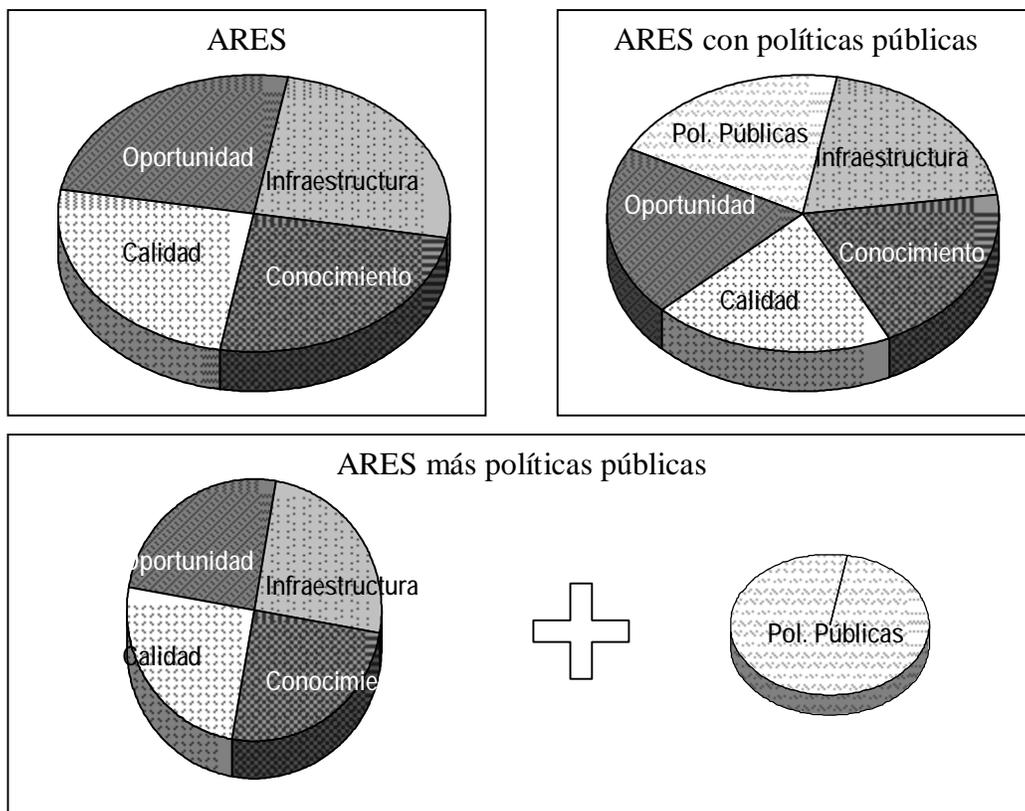
#### 4.1.2. Ventajas y Desventajas del Índice

En honor a sus creadores, el índice tendrá por nombre ARES (Araya Estay), iniciales de nuestros apellidos. De todos los índices que revisamos el que más se acerca a lo que queremos demostrar es el DOI, que mide oportunidad digital, con variables tales como porcentaje de abonados a telefonía móvil por cada 100 habitantes o cantidad de hogares con computador dentro del hogar y el DAI, que mide acceso, con variables tales como penetración de banda ancha dentro de los abonados a Internet. Nuestro

índice unirá ambos conceptos y además incluirá variables de Conocimiento, en donde estarán las categorías de educación y analfabetismo regional. Y lo más importante es la variable “políticas públicas”, que incluirá categorías de números de infocentros y telecentros por región además de números de escuelas rurales conectadas. Con todas estas categorías se construirá el índice ARES, que tendrá la particularidad de incluir indirectamente el gasto de gobierno en materia de brecha digital.

Para hacer más completo y detallado el análisis dejaremos fuera inicialmente la categoría políticas públicas, así nos quedaremos con las siguientes categorías:

**Cuadro 4.1 Estructura de ARES**



Fuente: Elaboración propia.

Hemos decidido hacer esto porque nos interesa separar efectos privados de públicos. El índice ARES sin políticas públicas está enfocado más bien a caracterizar el sector privado, cómo el mercado por sí solo provee conectividad a las personas y cómo éstas son capaces de costear el servicio Internet por sí mismas, dadas sus características de ingreso y educacionales. En cambio el índice ARES con políticas

públicas se orienta más bien a medir el esfuerzo público (Estatal) en expandir conectividad, agregando variables como los Infocentros, que son un sustituto del Internet dentro del hogar y cantidad de escuelas rurales conectadas gracias a licitaciones gubernamentales. Esto de todas maneras afecta la magnitud del índice de políticas públicas y ordena mejor a las regiones.

Nuestro índice ARES crea un valor simple entre 0 y 1 para determinar la brecha que existe entre las diversas regiones de Chile a las cuales se les ha aplicado este índice, en nuestro caso usaremos el ARES para determinar un ranking digital entre regiones y tener un panorama de la realidad Chilena en esta materia, pero a nivel regional. Todo con vista a mejores propuestas de política pública.

Como hemos dicho el ARES sigue la misma metodología que el DOI y que el HDI. Se agrupan los indicadores en subcategorías de interés y usando *goalposts* o “metas” deseables del indicador, se normalizan las variables. Ésta transformación es un proceso de dos pasos. Primero para hacer los datos comparables y segundo para dar a cada subcategoría un valor para construir el índice. Este método ofrece una serie de beneficios. Primero, es una metodología transparente ya que los objetivos son identificables y su cálculo es simple. Segundo, el uso de “metas” establece puntos de referencia a los cuales las regiones deberían llegar y, por tanto establece parámetros de logros. Tercero, agrupando las variables en subcategorías permite a las regiones ver en dónde se encuentran relativamente con respecto a otras regiones, ver sus debilidades y fortalezas en dichas categorías, lo cual optimizará las decisiones de los hacedores de políticas públicas. Cuarto, el índice puede ser seguido a través del tiempo sin que los valores del índice cambien su significado.

Sin embargo, hay algunas desventajas usando esta metodología. La determinación de las metas es muy difícil, puesto que derivan de un sector de las TIC, donde la tecnología en algunos sectores de la sociedad se ignora y decrece en importancia. Aunque las metas son determinadas por límites lógicos o por mejor desempeño, pueden ser excedidos; es el caso de los celulares, por ejemplo, hay países en donde hay más celulares que habitantes, y aunque en Chile estamos lejos que eso pase, en el futuro es necesario hacer la advertencia. Definiciones nacionales de los indicadores pueden resultar en valores exagerados y, si son usados como metas las de “mejor desempeño”, pueden establecer metas imposibles de alcanzar para algunas regiones. El mejor desempeño que logran algunas regiones en algunas categorías y usar este valor como valor meta del índice, no es siempre posible con las TIC porque los

indicadores varían por razones sociales. La categorización de los indicadores en subíndices y los pesos asignados otorgan un grado de subjetividad y pueden impactar de forma no favorable los valores del índice. El impacto puede ser aminorado a través de técnicas estadísticas que determinan los pesos y las clasificaciones apropiadas ya que conservan el poder analítico de las categorías. Sin embargo, la indización tiene implicancias más profundas. A lo menos se puede indexar por tres vías, que pueden determinar diferentes niveles de progreso para una región. Podemos hacerlo usando una meta netamente arbitraria, o usando el valor de la región con mejor desempeño o usando el valor promedio. Y todo dependerá de los objetivos de los hacedores de políticas. En algunos casos puede ser más realista usar el valor promedio, sobretodo cuando se sabe con certeza que la región difícilmente logrará alcanzar a la región con mejor desempeño. Por otro lado, usando una meta alta con el valor de la región con mejor desempeño arrojaría niveles del índice muy bajos, lo que entregaría un análisis más bien pesimista de la realidad local, cuando en verdad la historia es otra. Pero todo depende del objetivo inicial. Para nuestro estudio es relevante medir “brecha” y por ello usaremos en todos los casos las metas que creemos que deberían ser las óptimas para tener un estatus ideal en materia digital.

Para incluir el efecto de las políticas públicas sobre la brecha digital en el índice, se podrá hacer de 2 formas, uno es reponderar el índice ARES sin políticas públicas para agregar el efecto de las políticas públicas, y la segunda forma es sumarle el efecto de las políticas públicas al índice sin ponderarlo en conjunto con las variables del ARES sin políticas públicas.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de estas metodologías? La forma tradicional es reponderar el índice para agregar el efecto de las políticas públicas, esto hace que el índice sea más consistente en si mismo, permite ver como se encuentran las regiones en cuanto a la brecha digital no sólo privada, si no también lo referido a la brecha en términos sociales, lo que es importante para el hacedor de políticas, pero tiene la desventaja de no poderse comparar directamente con el índice ARES sin políticas públicas, debido a que en las regiones que no necesitan o no reciben mucha ayuda del Gobierno son muy castigadas con este nuevo índice, por lo cual una reducción de la brecha - comparando los índices - se podría deber a una caída de las regiones más digitalizadas por no tener ayuda gubernamental y no a un aumento de la digitalización de las regiones menos digitalizadas privadamente. Una solución a esto último es sumarle aparte el efecto de las políticas públicas al índice ARES sin políticas

públicas, la ventaja de esta metodología es que se pueden comparar los 2 índices y ver como afecta en la brecha digital las políticas públicas, una desventaja - al igual que la otra metodología - es su subjetividad, debido a que es necesario ponderar por un factor el indicador de políticas públicas cuya elección es arbitraria, pero además no necesariamente el índice quedará limitado entre 0 y 1 debido a que el efecto se suma y no se pondera dentro del índice, aunque se puede evitar que sume más que 1 usando un factor ad-hoc.

#### 4.2. Construcción del Índice

Lo primero a realizar para la construcción de un índice es determinar lo que se quiere medir. Nuestro índice ARES medirá brecha digital y además incorpora variables provenientes del resultado de las políticas públicas, como son telecentros e infocentros comunitarios. De este modo, tendremos una buena aproximación del efecto de las políticas públicas en materia digital, ya que construiremos un ARES sin variables públicas y otro ARES agregando variables de políticas públicas, así veremos cómo cambia el ranking regional cuando el esfuerzo de gobierno es introducido.

Una vez que sabemos y se tiene claro lo que se busca medir, viene la etapa de seleccionar las variables a medir y luego determinar qué variables formarán una categoría. Todo dependerá de la información disponible con la cual se cuente.

El ARES tiene entonces la siguiente clasificación lógica de sus categorías:

- La primera es **Oportunidad**: en orden de participar en la sociedad de la información, consumidores deben tener acceso a los servicios de las TIC y deben ser capaces de abastecerse. Los 4 indicadores de tarifas, *tarifas de Internet (Banda Ancha y Conmutado) como porcentaje del ingreso per cápita; tarifas de telefonía móvil como porcentaje del ingreso per cápita; tarifas de telefonía fija como porcentaje del ingreso per cápita*, reflejan el abastecimiento.
- La siguiente categoría es **Infraestructura**, la cual incluye indicadores de penetración como la *proporción de hogares con teléfono fijo, abonados a telefonía celular cada 100 habitantes, proporción de hogares con acceso a Internet en el hogar*. También incluye los aparatos que proveen la interfase

entre el usuario y la red, aquí esta representado por la *proporción de hogares con computador*.

- **Utilización** muestra la extensión del uso de las TIC e incluye la *proporción de individuos que usan Internet*. Calidad refleja el nivel de acceso que permite mayores grados de funcionalidad, por ejemplo, aplicaciones de video en línea, telemedicina, e-government o e-learning. El indicador usado para esta categoría es la *proporción de abonados a banda ancha dentro de todos los abonados de Internet*.
- Luego tenemos la categoría de **Conocimiento**, que mide educación de la población. La educación es necesaria para la exitosa explotación de las TIC, una persona más educada tendrá más beneficios marginales usando las TIC. Por esa misma razón, nos interesa analizar las características de cada región en materia educacional, puesto que es en ésta línea hacia donde debieran converger todas las políticas públicas de mediano y largo plazo que busquen incorporar en la educación el uso eficiente de las TIC en la enseñanza. Esto por una parte. Por otro lado, a mayores años de escolaridad se nota una tendencia a demandar más TIC. Por eso los indicadores para esta categoría serán *porcentaje de personas que asisten a enseñanza básica, enseñanza media y enseñanza superior*. El otro indicador que hemos considerado es *porcentaje de alfabetos en cada región*.
- Nuestra quinta categoría se llama **Políticas Públicas**, que incluye el *número de telecentros por región, el número de infocentros por región y el porcentaje de escuelas rurales conectadas*, todo gracias a la ayuda subsidiada del gobierno.

Esta clasificación es secuencial, es decir, cada categoría depende de la anterior. La clasificación refleja también niveles más altos de acceso, desde comunicaciones básicas de voz hasta conexiones de banda ancha. Para tener acceso a infraestructura, los usuarios deben tener la oportunidad de ser cubiertos por el servicio Internet y ser capaces de abastecerse de él en el tiempo, o sea, poder costearlo. Utilización depende de la infraestructura y del aparato que tenga para conectarse. Finalmente, dados todos los prerrequisitos de conectividad, los usuarios aspirarán a niveles más altos de calidad a través de conexiones de banda ancha, aspiración que se acentúa cuando los usuarios son cada vez más educados. Finalmente los infocentros

comunitarios suplen estas necesidades para aquella parte de la población que no tenga acceso en su hogar, es un buen sustituto de Internet en la casa.

#### 4.2.1. Análisis de valor de los Indicadores

El valor de los indicadores de TIC representa acuerdos internacionales acerca de la estadística usada para estudiar la sociedad de la información. Ahora analizaremos la elección de cada indicador, explicando la utilidad de cada una y también sus limitaciones con posibles repercusiones en los resultados del índice. También hacemos las sugerencias de las metas usadas para normalizar los indicadores de cada categoría de variables que al final nos entregarán el valor final del ARES.

##### 4.2.1.1. Oportunidad

a) Tarifas de Internet Dedicado como porcentaje del Ingreso per cápita

La capacidad de abastecerse o de adquirir un bien o servicio es un componente vital de la demanda y uso de las TIC, pero es difícil de medir. Existen diversos planes de Internet, dependiendo del ancho de banda. También existen pagos fijos mensuales o pagar por lo que se usa. También el cobro del slm dificulta la medición y determinación de una tarifa homogénea. En este trabajo hemos sacado el promedio regional del precio del plan Internet de 256 Kb, que no necesita de la línea telefónica para conectarse, es el llamado acceso Dedicado, junto con el precio promedio de los planes Internet Conmutado, que sí necesitan de la línea de teléfono. Con la encuesta Casen 2003 hemos calculado, aplicando el factor regional de expansión correspondiente, el Ingreso per cápita regional, con la variable Yoprhaj, el Ingreso por ocupación principal del hogar.

Para calcular el índice de esta subcategoría aplicamos la siguiente fórmula de normalización:

$$\frac{(máx\_regional)-(región\_i)}{(máx\_regional)-(mín\_regional)} \quad (4.1)$$

De esta manera no es necesario normalizar por ninguna "meta" o *goalpost*, ya que como estamos hablando de "precio", la meta sería el menor precio de entre todas las

regiones; si normalizamos por el "menor precio", todo el resto de las regiones estaría por sobre ese precio mínimo de referencia y entonces la normalización entregaría valores para el índice superiores a uno y lo que buscamos es normalizar entre 0 y 1. He allí la funcionalidad de esta fórmula. Además al usar el máximo valor no hay espacio a arbitrariedades que se darían si subjetivamente escogemos el nivel meta. La ventaja de usar el máximo es que así se asigna el mejor valor a la región que tiene el valor más alto. Esto significa que en vez de una meta fija o constante el valor máximo cambia a través del tiempo afectando las comparaciones históricas. Esto es especialmente problemático para tecnologías que van decreciendo en importancia, pero que no impactan el desarrollo de la región. Por ejemplo, el uso o la penetración de la telefonía fija está cayendo en algunas regiones en comparación con la telefonía celular.

Hemos asignado un peso de 25% para la subcategoría.

b) Tarifas de Internet Conmutado como porcentaje del Ingreso per cápita

Para esta subcategoría se cumple lo mismo que lo anterior. Normalizamos con la fórmula para obtener el índice y aplicamos un peso igualitario de 25%.

c) Tarifa de la telefonía celular como porcentaje del Ingreso per cápita

Dado que hoy en día la telefonía móvil es la forma predominante de comunicación oral, las tarifas por segundo de llamadas por celular son una medida clave para determinar la capacidad de abastecimiento de la demanda por telefonía celular (la telefonía fija mantiene su importancia para hacer negocios). Una gran complicación es la amplia variedad de tarifas disponible, lo cual dificulta la comparación entre compañías. Para efectos prácticos de este trabajo, hemos tomado como 100 minutos mensuales la cantidad promedio que usa una persona para hablar, aunque sabemos por gentileza del ITU, que el promedio mundial es de 84 minutos al mes, pero Chile se acerca rápidamente a cifras cercanas a 100. Tomamos el precio promedio de las 5 compañías de telefonía celular más grandes del país y calculamos el costo de hablar 100 minutos al mes; este resultado se divide por el Ingreso per cápita regional, para obtener una proporción. Para normalizar usamos la fórmula anteriormente citada. Para esta subcategoría hemos aplicado un peso de 25%.

d) Tarifa de la telefonía fija como porcentaje del Ingreso per cápita

Este indicador es importante, ya que la amplia cobertura de la telefonía fija es relevante en la medida que es una interfase entre el computador y la red, es un medio por el cual el usuario también puede conectarse a Internet. Se normalizó con la fórmula dada y se aplicó un peso de 25% para esta subcategoría.

#### 4.2.1.2. Infraestructura

##### a) Proporción de hogares con teléfono fijo: Teledensidad

Líneas de teléfono fijo es una de las estadísticas más usadas en el sector telecomunicaciones. Aunque han sido superadas por la revolución de la telefonía móvil, el teléfono fijo es la forma más masiva de comunicación oral. Las tarifas aplicadas a la telefonía fija son más baratas que la telefonía celular, por tanto lo hacen más atractiva. Además las líneas de teléfono fijo proveen una base para el acceso a Internet en la mayoría de las economías, ya sea a través de Dial Up o a través de DSL (Digital Subscriber Line).

La proporción de hogares con líneas de teléfono fijo es un muy buen parámetro, ya que las líneas fijas son estacionarias y, al contrario de los teléfonos móviles, tienden a estar asociadas a hogares más que a individuos. El *goalpost* para este indicador es de 100, es decir, que el 100% de los hogares tengan una línea de teléfono fijo. El peso dentro de la categoría Infraestructura lo fijamos en 25%, equitativo para todo el resto de las subcategorías.

##### b) Abonados de telefonía móvil por cada 100 habitantes

Este es el indicador universal para medir la penetración de telefonía móvil. La telefonía móvil se está transformando en el método de comunicación predominante en la mayoría de las economías y además es un indicador fundamental del nivel de desarrollo de la Sociedad de la Información. Ahora bien, como los teléfonos fijos, la telefonía celular o móvil también presenta algunos problemas de comparación. Estos problemas surgen con los celulares de prepago. Por un lado, el número de abonados de telefonía móvil puede incluir usuarios inactivos de prepagos; proveedores de red - empresas u operadores que proveen el servicio celular - tienen distintos parámetros de tiempo para determinar si un usuarios es inactivo o no. Por otro lado, algunos usuarios mantienen dos o más suscripciones a telefonía de prepago - tienen simplemente dos celulares de prepago -, ya sea porque hablan muy poco y les es más barato ocupar

tarjeta para llamar o porque la empresa en donde trabajan provee de celulares a sus empleados, etc., las razones son diversas. Como resultado de esto, es que en algunas regiones de estudio, países o ciudades del mundo, exceden los 100 celulares por cada 100 habitantes. O sea, que existen en la práctica más celulares que habitantes. Esto dificulta establecer la meta del indicador, ya que por estándares internacionales es muy posible que una región tenga más celulares que habitantes, pero en todos los casos, por motivos prácticos para este trabajo, nuestra meta se fijó en 100, indistintamente del tiempo que le tome a una región de Chile lograr este objetivo. El peso se fijó en 25%.

c) Proporción de hogares con acceso a Internet

Las subscripciones a Internet indican la cantidad de hogares que acceden a Internet a través de un servicio pagado. También es muy útil a la hora de determinar la demanda por este servicio en términos de la Sociedad de la Información y además es un buen proxy de la Infraestructura de Internet en un lugar. Chile desde el año 2000 incluye en su encuesta de Caracterización Socioeconómica preguntas que hacen mención al uso de las TIC, por ejemplo, si el hogar tiene acceso a Internet y si ésta conexión es de conmutada o dedicada. Nos parece razonable pensar en que cada hogar posea una conexión a Internet, es por ello que fijamos la meta en 100. Su peso dentro del índice Infraestructura será de 25%.

d) Proporción de hogares con Computador

Como sabemos el computador es un componente crítico de la sociedad de la información, es la base de medición para determinar brecha digital, puesto que sin computador no hay posibilidades de acceder a las TIC, a no ser que sea por medio de un artefacto móvil, como lo son los celulares o las Palm, porque los computadores son la interface entre el usuario e Internet. Los computadores pueden usarse para enriquecer la productividad personal, a través de procesadores de texto, creando presentaciones, haciendo cálculos, creando bases de datos, etc. Para nuestro trabajo se fijó una meta de 100% para construir el índice, que es el ideal para un país que desea disminuir la brecha. Su peso para construir la variable será de 25%.

#### 4.2.1.3. Utilización

##### a) Proporción de Individuos que usan Internet

Esta información es muy importante ya que revela la cantidad de la población que efectivamente ha contratado algún plan de Internet en los últimos 12 meses. Con este dato, podemos calcular el porcentaje de personas por regiones que tienen una suscripción de Internet. Para nuestro trabajo, se fijó como meta un número bien realista, acorde a la realidad nacional y a las posibilidades de desarrollo regional, en un 20%, que al menos 20 de cada 100 individuos pague por un tipo de conexión. El peso de esta subcategoría es de 70%, favoreciendo considerablemente el mayor uso, más que mejor calidad.

##### b) Porcentaje de abonados a Banda Ancha del total de usuarios de Internet

Muchas aplicaciones socialmente deseables dentro del marco de la Sociedad de la Información son solamente posibles de aplicar con una conexión de Banda Ancha. El ancho de banda depende de la velocidad y del módem. Existe un consenso general de que banda ancha será toda aquella conexión con una velocidad de bajada de al menos 256 Kb por segundo y así fue considerado para confeccionar este índice. Esta subcategoría es parte de la categoría Calidad, que junto con la subcategoría Uso forman el índice de *Utilización*. Para nosotros es más importante que más gente posea Internet más que los que tienen Internet posean banda ancha, es por esta razón por la cual asignamos un peso de 30% para Calidad y de 70% para Uso. La meta de calidad se fijó en 100%.

#### 4.2.1.4. Conocimiento

##### a) Porcentaje de personas con enseñanza básica y media completa

Para las variables educación básica y secundaria hemos asignado un peso de 25% a cada una y determinado meta en 100%, es decir, que todas las personas hayan cumplido con asistir a su educación básica y secundaria.

##### b) Porcentaje de personas con enseñanza universitaria completa

Los universitarios en definitiva son los verdaderos discriminadores de esta categoría, ya que son ellos quienes poseen más habilidades y herramientas para usar

óptimamente las TIC, difieren de la educación promedio del resto de la sociedad. Para la variable educación terciaria o superior hemos asignado un peso mayor dada su mayor importancia relativa en la construcción del índice y su mayor influencia en las TIC, este peso se fijó en 30% y la meta para esta variable se dejó en 25%, que la cuarta parte del universo de población asista a la Universidad, algo muy alcanzable para la realidad Chilena.

c) Porcentaje de alfabetos

Esto nos dirá cuánta gente está en condiciones de ser un demandante potencial de TIC. Alfabetos quedó con un peso del 20% y la meta obviamente es de 100%.

*4.2.1.5. Políticas Públicas*

a) Número de Telecentros cada 1000 habitantes

Los telecentros comunitarios son 100% subsidiados por el gobierno. Es un gasto directo contemplado en el presupuesto fiscal. Surgen de la necesidad del estado por disminuir la brecha digital nacional. Esta variable nos aportará valiosa información acerca de la focalización de la ayuda de gobierno y posteriormente una vez que se obtenga el índice, se podrá inferir si ésta ayuda está siendo bien distribuida o no. Como no hay tantos telecentros y éstos se empezaron a construir desde el año 2002, la meta se fijó en 0.5, que es lo mismo que decir, 1 telecentro cada 500 habitantes. Matemáticamente se fijó en 0.5, por conveniencia. Su peso asignado es de 20% dentro de esta categoría.

b) Número de Infocentros cada 100 habitantes

Se fijó cada 100 habitantes porque hay más infocentros que telecentros en las regiones. Los infocentros se construyen por licitación pública, pero son recursos de privados, focalizados por el estado. Pero cumplen exactamente la misma función que los telecentros. Su meta se fijó en 1 infocentro cada 100 habitantes y su peso dentro de la categoría es de 70%.

c) Porcentaje de escuelas rurales conectadas

Esta variable también es gasto directo del gobierno y tiene como función disminuir la brecha digital. Pero se reconoce que hay mucho por hacer. Aún faltan muchas

escuelas rurales que están marginadas de la conectividad y bien sabemos como hemos dicho anteriormente que las TIC abre todo un mundo de oportunidades al usuario, sobretodo para aquellos más pobres y aislados. Su meta se designó en 100% de conectividad y su ponderación para la categoría es de 10%.

### 4.3. Análisis de Resultados

En esta sección entraremos a analizar los resultados que se han obtenido de la realización del índice ARES, primero se hará un análisis general del índice y luego un análisis región por región.

**Tabla 4.1 Ranking ARES**

Ranking	Región	ARES
1	RM	63%
2	II	56%
3	I	50%
4	XII	46%
5	V	44%
6	IV	39%
7	XI	38%
8	III	37%
9	VIII	36%
10	X	35%
11	VI	34%
12	IX	32%
13	VII	30%

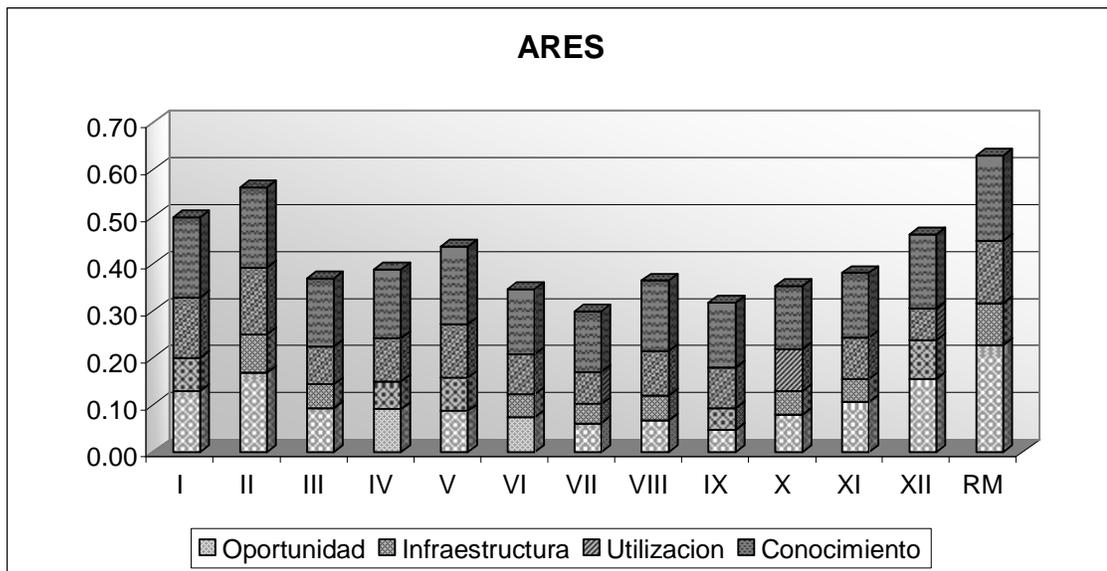
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1. Una Mirada General

Lo primero a considerar es la supremacía que ejerce la Región Metropolitana en el ranking de brecha digital que elaboramos con nuestro índice ARES, excepto en las categorías de utilización y políticas públicas. En general es importante también decir que el índice sin políticas públicas entrega un panorama bastante crítico de la realidad nacional en materia de brecha digital. El índice fluctúa entre 0 y 1 y de todas las metodologías empleadas, en el mejor de los casos, no más del 33% de las regiones de Chile - 4 regiones - obtuvieron valores para el índice superiores a 0.5. Estos son resultados algo desoladores ya que nos indican que el camino por recorrer es bastante largo. También podemos decir que la diferencia entre los valores del índice de la

región con mejor y peor desempeño disminuye con ARES con políticas públicas, esto se debe a un cierto “castigo” que realiza esta categoría a las regiones, por que el índice de políticas públicas es muy bajo, en especial en las regiones con mejor desempeño, por tanto su índice cae, para tratar de corregir este efecto es que también se agrega al análisis el ARES más políticas públicas, el cual indica que existe una disminución de brecha aunque en general es menor a la disminución que se observa al ARES con políticas públicas.

**Gráfico 4.1**



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2. Análisis por Categoría

##### 4.3.2.1. Oportunidad

En esta categoría que mide básicamente acceso a través de la variable precio, encontramos que la región Metropolitana obtiene un valor 0.94. Pero existe una pésima distribución del índice, no es para nada parejo entre las regiones, es decir, las regiones no se comportan igual y presentan problemas bien definidos cada una de ellas. La región con peor nivel es la IX, con un valor de 0.08, esto refleja un problema básico, nos habla del factor pobreza. La IX región es la región con menor ingreso per cápita,

por lo cual el porcentaje de costo de acceso a telefonía fija y móvil y de Internet reflejan porcentajes altos como proporción del ingreso per cápita.

En segundo y tercer lugar se ubican la II y XII región respectivamente, que son justamente las siguientes dos regiones con mejores niveles de ingreso medidos en términos per cápita. Por lo tanto nos damos cuenta de la alta correlación que existiría entre regiones más ricas y mejor acceso a las TIC. En otras palabras, regiones con mejores niveles de ingreso tienen más “oportunidad” de contribuir a la disminución de la brecha digital existente.

#### *4.3.2.2. Infraestructura*

Esta categoría presenta la mejor distribución de todas, pero lamentablemente a niveles por debajo del 36% logrado por la región Metropolitana. Sin duda que es en infraestructura donde están inmersos la gran parte de factores que explican la brecha digital regional en Chile. Esta categoría como ya hemos descrito anteriormente mide objetivamente los medios a través de los cuales una persona se convierte en usuario, potencial o activo, de las TIC. Aquí están los indicadores de teledensidad, porcentaje de hogares con Internet en el hogar y porcentaje de hogares con computador.

Todas las regiones tienen indicadores en niveles mediocres hacia abajo, muy inferiores al de los países desarrollados. La proporción de hogares con computador tiene niveles muy precarios y más aún en acceso a Internet, vimos que el mayor porcentaje de “conectados” proviene de los quintiles más altos, por esto es que las regiones como las VII y IX presentan los menores índices. La teledensidad también es un problema crítico de infraestructura, en promedio, el nivel de teledensidad para Chile no supera el 19%, cifra bastante menor que no aporta ni a reducir la brecha ni tampoco a magnificar los niveles de desarrollo económico del país, la región Metropolitana obtiene un valor de 0.53 y la región VII tiene el nivel más bajo con 0.18, que refleja teledensidad de 10.56%.

#### *4.3.2.3. Utilización*

Esta categoría mide principalmente uso y calidad. Los niveles de uso de Internet son relativamente bajos, los valores de este indicador fluctúan entre 10 y 42 por ciento, pero que se alejan de los promedios internacionales. La II región lidera el

ranking regional de la variable "uso" con 0.42 y como era de esperar la VII región se encuentra en último lugar, con un valor del índice de 0.10 lo que demuestra una consistencia en la metodología de este índice. La sorpresa la encontramos en la variable que mide calidad, no sólo por el alto de este índice, si no por que es generalizado entre las regiones, no aislado, todas con un valor para el indicador superior a 0.67, excepto la XII región, la cual obtiene un pésimo desempeño en esta variable, obteniendo apenas un valor de 0.31. Esto se explica por los altos costos de acceso y de instalación de tecnología en zonas extremadamente alejadas, lo que sube las tarifas de Internet banda ancha que son en particular en esta región un 45.46% más altos que las tarifas del resto de Chile. No obstante, para el ranking de la categoría utilización, el último lugar se comparte entre la VII y la XII región con un valor para el índice de 0.27.

#### *4.3.2.4. Conocimiento*

Esta es la categoría en donde mejor desempeño muestran las regiones. Todas con valores superiores a 0.5 y con una distribución más uniforme. Esto es reflejo de las políticas educacionales adoptadas en Chile desde el retorno a la democracia, que han reducido la deserción escolar a niveles realmente bajos y aumentado además la cobertura. La educación terciaria tiene un índice en general bueno, el porcentaje promedio de personas con estudios universitarios en las regiones es de 9%, esto es de suma importancia, puesto que es este grupo el que contribuye de manera más potente a reducir la brecha digital de las sociedades.

La región Metropolitana lidera el ranking para esta categoría con un valor para el índice de 0.72 y en último lugar se encuentra nuevamente la VII región con 0.51, fundamentalmente explicado porque es la región con menor cantidad de universitarios dentro de toda la región, 5.81% y además junto con la IX región, posee los menores niveles de alfabetización, 92.56%. El resto de las regiones se encuentra dentro de rangos normales de análisis.

#### *4.3.2.5. Políticas Públicas*

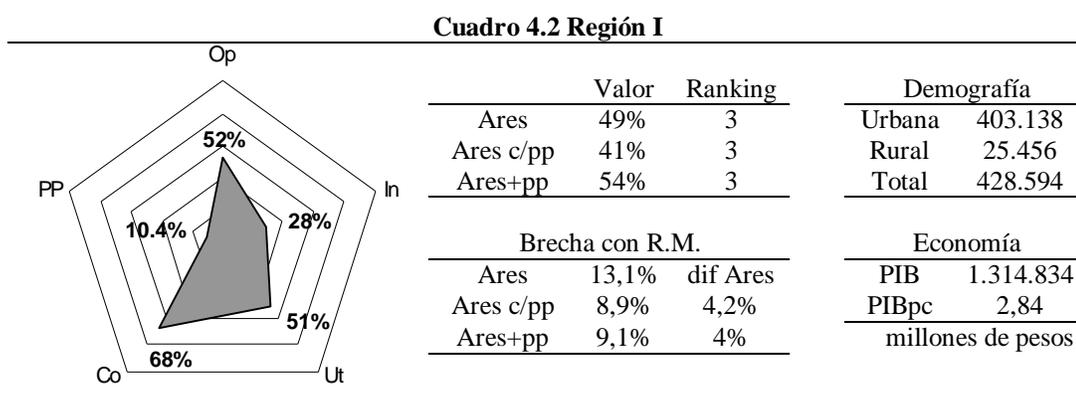
Esta categoría tiene como variables a número de infocentros y telecentros por región y además el porcentaje de escuelas rurales conectadas. Lidera el ranking la XI

región con un valor de 0.23 y en último lugar se ubicó la región metropolitana, lo cual sigue siendo consistente con nuestra forma de hacer el índice.

Antes de seguir con el análisis es importante destacar la miopía que encontramos en la focalización de la ayuda pública, ya que se observa una tendencia a privilegiar a las regiones más aisladas geográficamente - o extremas - con ayuda pública y estas no son las regiones más deficitarias en su condición digital según el índice ARES.

### 4.3.3. Análisis Regional

#### 4.3.3.1. Región I: del Tarapacá



Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

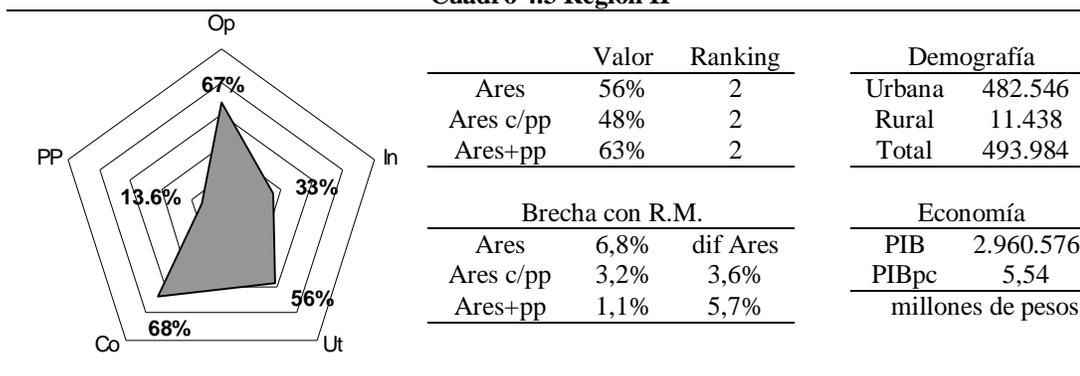
Esta región se encuentra relativamente bastante bien respecto a las TIC y brecha digital, el ARES le da un 49% ubicándose en el tercer lugar, en la mayoría de los índices obtiene más del 50% y el mejor índice es el de conocimiento con 68%, donde peor se encuentra es en infraestructura (28%), aunque relativamente se encuentra bien ubicándose dentro de las 5 primeras regiones, esto por que Chile en general está atrasado en infraestructura. Este buen resultado se puede explicar - entre otras cosas - por el alto índice de urbanidad y un alto PIB per-cápita, esto le permitiría a las personas de la región poder acceder con mayor facilidad a las TIC - en cantidad y calidad - y a educación.

La brecha respecto a la región Metropolitana es de 13%, según el índice ARES, no es una brecha muy holgada y por lo mismo llama la atención la ayuda que recibe del Gobierno, 10% siendo relativamente alta, aunque esta se puede explicar por que las

zonas rurales - aunque tenga un bajo índice de ruralidad - se encuentran muy alejadas y aisladas de los centros urbanos. Con la ayuda pública la brecha se reduce en un 4%.

#### 4.3.3.2. Región II: de Antofagasta

**Cuadro 4.3 Región II**



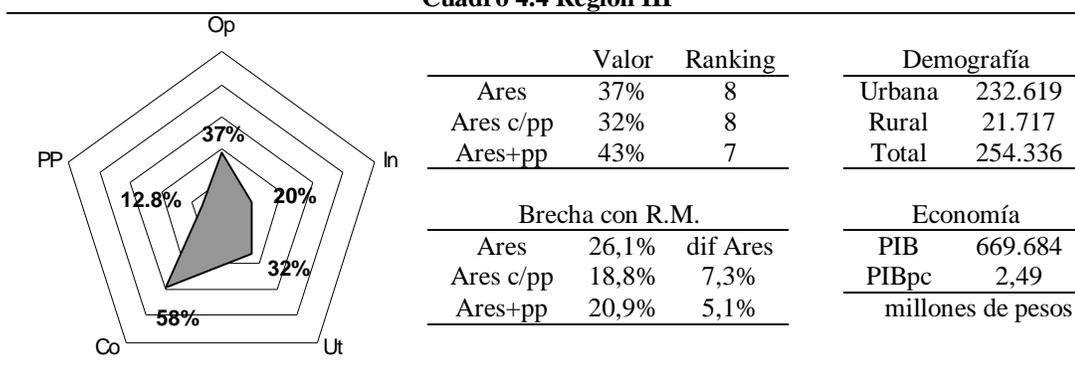
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Después de la región Metropolitana esta es la mejor región ubicada según el ARES, obtiene el segundo lugar con un 56%, llega incluso a superar a la región Metropolitana en el índice utilización teniendo un 56%, 3% más que la región Metropolitana, esto debido a su alta penetración de Internet y también a que el 90% de esta es banda ancha. En conocimiento y oportunidad también se encuentra bastante bien relativamente, en casi todos los niveles de educación se encuentra a la par con la región Metropolitana menos en educación terciaria, respecto a la oportunidad de acceso a TIC es claro que es más caro que en la región metropolitana, por eso es la segunda en este ranking, a pesar de que el PIBpc de la región sea de 5,54 millones de pesos, pero este alto nivel de PIBpc se debe principalmente a las empresas mineras que se encuentran en la región. El índice de infraestructura es uno de los mayores entre las regiones, llama la atención que tiene un alto porcentaje de hogares con computadores y subscriptores de teléfonos móviles por habitante, siendo estos mayores a los de la región Metropolitana.

La región de Antofagasta está 6,8% por debajo de la región Metropolitana, a pesar de tener una brecha relativamente baja, recibe harta ayuda del Gobierno, pero al igual que la primera región, esta se puede deber a que las zonas rurales se encuentran muy aisladas. La brecha digital se reduce entre un 4% y 6% con las políticas públicas.

#### 4.3.3.3. Región III: de Atacama

**Cuadro 4.4 Región III**



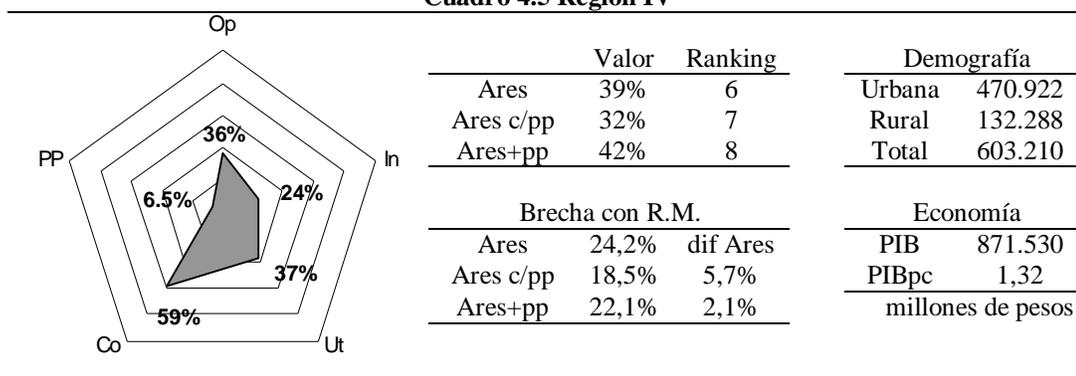
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

La región de Atacama se encuentra en el lugar 8 en el ranking del ARES, con un 37%. El mayor índice de la región es el conocimiento - 58% -, aún así debe mejorar este índice principalmente en educación secundaria y terciaria. El resto de los índices es bajo, esta región tiene sólo un 37% en oportunidad, esto dice que es costoso para el promedio de la población de esta región acceder a las TIC, lo que es extraño ya que tiene una alta urbanidad y también un alto PIBpc. En utilización obtiene un 32%, esto principalmente por la baja penetración de Internet cuyo índice es de 16%, en calidad tiene un 69% de conexiones con banda ancha, este es bajo si lo comparamos con el resto de las regiones. El peor indicador es el de infraestructura, este es bajo y sus mayores déficit están en teledensidad y hogares con Internet, sin duda es aquí donde se deben focalizar la mayor cantidad de los esfuerzos.

Respecto a la región Metropolitana la región de Atacama está 26 puntos por debajo de esta, es una brecha importante y la autoridad pública ha hecho esfuerzos para reducirla, logrando una reducción de entre un 5% y un 7% de la brecha, logrando incluso aumentar un puesto en el ranking en el ARES+pp.

#### 4.3.3.4. Región IV: de Coquimbo

**Cuadro 4.5 Región IV**



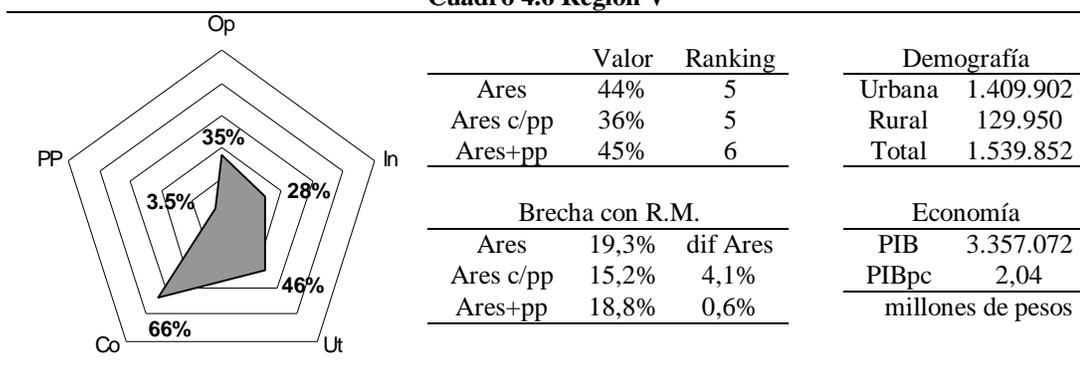
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Esta región tiene un índice ARES de 39% posicionándose sexto en el ranking. A pesar de estar 2 lugares por sobre la región anterior, la diferencia entre ambas no es mucha. Tiene un índice de conocimiento del 59%, donde más tiene que mejorar es en la educación secundaria y terciaria, en ambos tiene un índice de 10%. En oportunidad tiene sólo un 36% siendo bajo e indica lo caro que son las TIC para la media de la población en esta región, lo que se condice con el bajo PIBpc que tiene en relación a las otras regiones. Para utilización tiene un 37%, este - relativamente - no es bajo y es la mayor diferencia con respecto a la región anterior, tiene una mayor penetración de Internet y además mejor calidad con un 79% de conexiones a Internet con banda ancha. En infraestructura tiene un 24%, relativamente tampoco está mal, pero recordemos que en general Chile tiene un muy bajo índice en infraestructura, su mayor fuerte en esta materia es la teledensidad.

La brecha de esta región en relación con la región metropolitana es de 24%, la ayuda que recibe es discreta y sobre todo considerando la ayuda que reciben las regiones con índices similares, por esto es que cuando se incluyen las políticas públicas cae en el ranking hasta 2 puestos, aun así logra reducir la brecha con la región metropolitana entre un 5% y un 2%.

#### 4.3.3.5. Región V: de Valparaíso

**Cuadro 4.6 Región V**



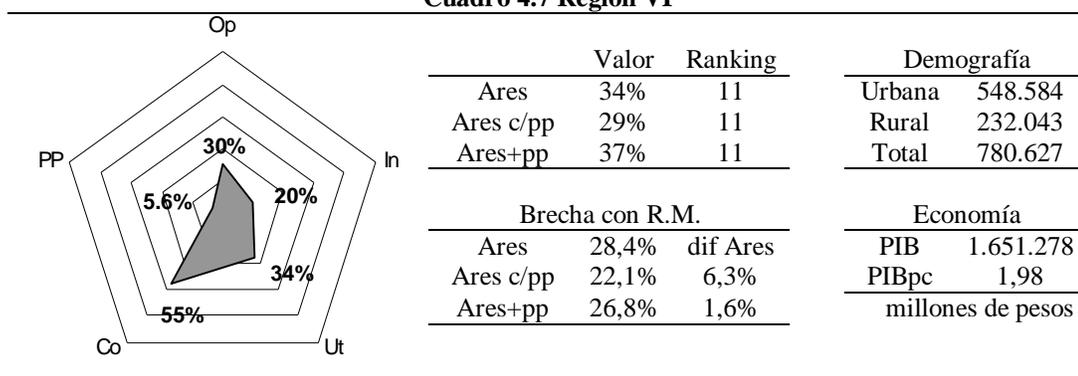
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

La quinta región posee un ARES de 44% que le da el quinto lugar. Su mayor índice es conocimiento siendo su mayor fuerte la educación terciaria, esto puede deberse a que es el segundo centro universitario más importante del país, como también por que esta región tiene uno de los mayores índices de urbanización y comercio, esto por ser central y ser vecina de la región Metropolitana. Otro índice alto que tiene es el de utilización - 46% - siendo el cuarto más alto, teniendo uno de los más altos índices de calidad con el 83% de las conexiones a Internet con banda ancha. Llama la atención el bajo índice que tiene en oportunidad, sólo un 35%, siendo incluso menor a las regiones anteriores que se encuentran en posiciones más bajas que esta región en el ARES. En infraestructura tiene un índice de 28%, relativamente es alto, pero aun hay mucho por avanzar en esta materia.

La región de Valparaíso tiene una brecha de 19% respecto a la región Metropolitana. Esta región no recibe mucha ayuda por parte del Gobierno, llegando incluso a bajar un puesto en el ranking de ARES+pp, la reducción de la brecha esta entre el 4% y el 0,6%.

#### 4.3.3.6. Región VI: del Libertador General Bernardo O'Higgins

**Cuadro 4.7 Región VI**



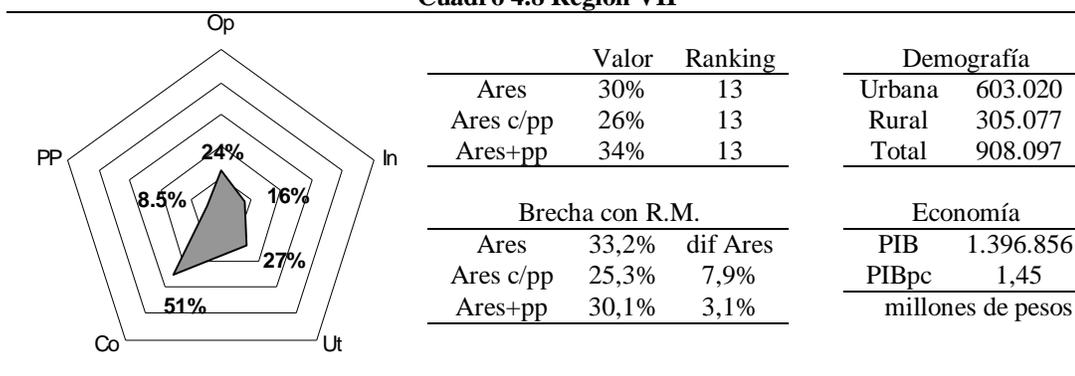
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Esta es una de las peores regiones en lo que a TIC se refiere, se encuentra en la posición 11 en el ranking ARES con un índice de 34%. El mayor índice es conocimiento con 55%, pero este es bajo teniendo que avanzar en todos los niveles de educación, principalmente en la educación primaria. En utilización no está tan mal relativamente, pero tiene que mejorar mucho en penetración de Internet. Para oportunidad se tiene sólo un 30%, que es bastante bajo, ya que es muy costoso para el promedio de la población poder adquirir TIC, teniendo el peor índice en banda ancha. También se tiene déficit en infraestructura, con un 20%, siendo la mayor falencia el porcentaje de hogares con Internet.

La región del Libertador General Bernardo O'Higgins tiene una gran brecha con respecto a la región Metropolitana, siendo esta de 28%. Esta región a pesar de su pobre nivel en TIC no tiene mucha ayuda del Gobierno, aun así logra disminuir la brecha entre un 6% y un 1,6%.

#### 4.3.3.7. Región VII: del Maule

**Cuadro 4.8 Región VII**



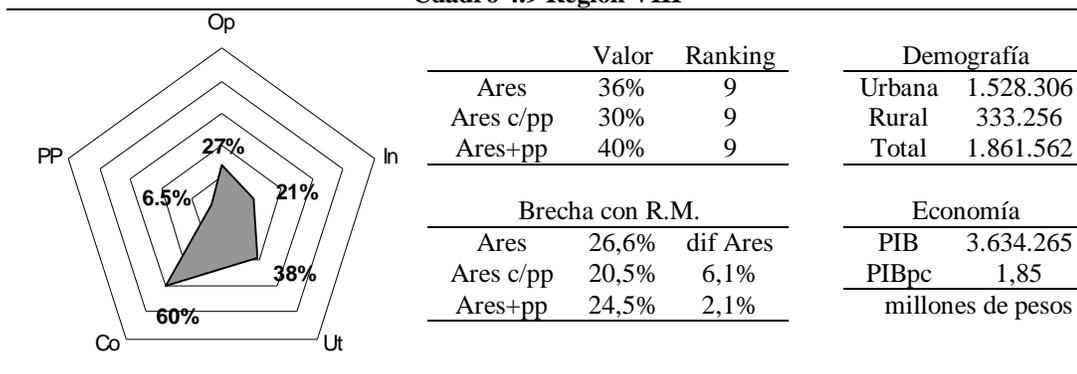
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Sin lugar a dudas esta es una de las regiones con peor desempeño en el tema de las TIC. Se ubica en último lugar del ranking debido a una multiplicidad de factores. Primero es necesario recalcar que más del 50% de sus habitantes vive en zonas rurales. Esto en gran medida es la principal causa de los bajos niveles de conectividad que presenta esta región, así se explica el por qué los proyectos de conectividad en esta zona son casi inexistentes. Otra causa es el bajo nivel de PIBpc. Esto explicaría el alto costo de pagar una tarifa fija mensual por una conexión a Internet. Esto se demuestra por el deficiente nivel que obtiene esta región en la categoría de infraestructura, con un valor de apenas 16%, categoría que mide cantidad de hogares con computador y cantidad de hogares con algún tipo de acceso a Internet. También es lógico el bajo resultado obtenido en Utilización, sólo un 27%, que demuestra el bajo porcentaje de la población que usa Internet en esta región. Su mejor desempeño lo obtiene en Conocimiento, con un valor para el indicador de 51%, pero lamentablemente en último lugar dentro de esta categoría. Ello significa altos índices de analfabetismo y bajos índices de personas con estudios universitarios. Situación bastante razonable si tomamos en cuenta los niveles de ruralidad de la región. Otro aspecto muy importante es la mala focalización de la ayuda de gobierno, ya que recibe un porcentaje muy bajo de fondos públicos para la construcción de infocentros y telecentros comunitarios. Ello queda de manifiesto cuando observamos que el índice ARES con Políticas Públicas, obtiene 26% y no cambia en nada la posición relativa de la región dentro del ranking nacional regional. Sigue manteniéndose en el último lugar.

Con respecto a la brecha con la región metropolitana para el índice ARES esta es de un 33%, valor bastante alto, lo que se traduce en diferencias significativas en materia de brecha digital. Al ponderar el ARES con las Políticas Públicas, esta brecha disminuye a 25%, casi 8 puntos porcentuales menos, lo que demuestra la importancia del esfuerzo de gobierno en reducir la brecha digital regional.

#### 4.3.3.8. Región VIII: del Bio Bio

**Cuadro 4.9 Región VIII**



Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

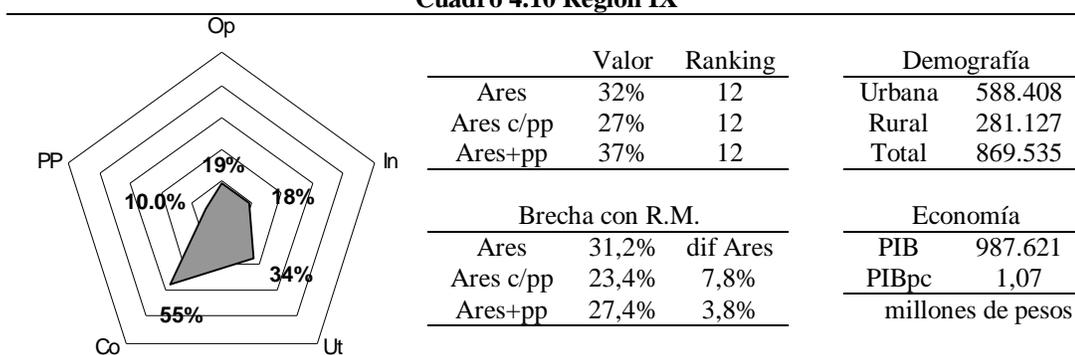
Esta región se logra ubicar en el puesto número 9 en el ranking nacional. Su peor desempeño lo hace en la categoría Infraestructura con 21%, posicionándola en el cuarto lugar a escala nacional, un valor relativamente bueno, considerando que el máximo nacional se establece en 36% y es obtenido por la región Metropolitana. En la categoría Oportunidad ésta región obtiene un valor de 27%, que es bajo, considerando que hay regiones que superan el 50%. Esto se explica por la baja tasa de PIBpc, lo que encarece los servicios de Internet y telefonía celular. En Utilización obtiene un 38% para esta categoría. Un valor que a pesar de ser mediocre, es significativamente superior a las regiones vecinas. Esta región obtiene la mejor puntuación de esta categoría de todas las regiones del sur de Chile, lo que demuestra cierta preferencia por los usuarios de esta zona por Internet banda ancha. Donde mejor puntaje obtiene esta región es en Conocimiento, donde logra un valor para la categoría de casi 60%. Ello debido a los excelentes niveles de educación de la población, por ejemplo, casi el 10% de la población tiene estudios universitarios.

Por otro lado, las políticas públicas no marcan ninguna diferencia en esta región, ya que la ayuda obtenida no logra desplazar a un mejor lugar a la región dentro del ranking, sigue manteniéndose en el noveno lugar.

La brecha con la región Metropolitana es de 26.6% pero disminuye a 20.5% cuando ponderamos las políticas públicas y sólo a 24.5% cuando se las sumamos. Pero desminuye de todos modos, que es lo que se pretende con este tipo de políticas.

#### 4.3.3.9. Región IX: de la Araucanía

**Cuadro 4.10 Región IX**



Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

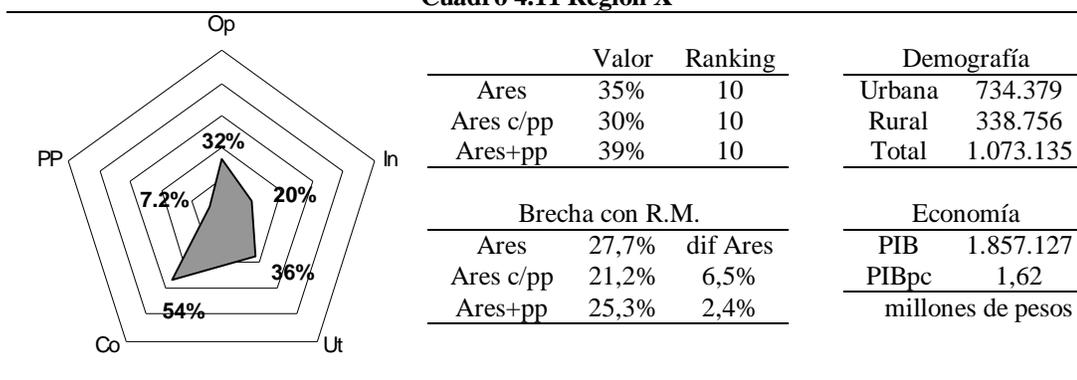
La novena región es la penúltima región más mal ubicada después de la séptima. Obtiene el decimosegundo lugar en el ranking nacional. Su peor desempeño se encuentra en la categoría de Infraestructura donde logra un 18%, explicado principalmente por los bajos niveles de teledensidad (12.7%) y de suscriptores móviles por cada 100 habitantes (29%). En la categoría de oportunidad también obtiene un valor mediocre, de 19%, el más bajo de Chile, es seguido por la séptima región con 24%. Esto se explica por un efecto ingreso muy potente. Esta región tiene el PIBpc más bajo de todo Chile. En la categoría de utilización logra una puntuación de 34%, un valor relativamente bajo considerando el máximo nacional de 56% obtenido por la II región. Esto se explica básicamente por la baja cantidad de suscripciones a Internet que hay en la región. Su mejor desempeño es conseguido en la categoría de Conocimiento con 55%, pero con un valor muy bajo en comparación a las otras regiones. Se ubica en décimo lugar para Conocimiento. Esto explicado por los bajos niveles de educación de la población y la alta deserción escolar. En políticas públicas obtiene 10%, lo que es bastante bueno. Posee gran cantidad de infocentros y esto ayuda a posicionarse mejor

en esta categoría. Aunque se repite de nuevo el problema de la suficiencia. El índice ARES con políticas públicas no altera el ranking para esta región. Sigue en el puesto número 12.

Ahora analizando la brecha con respecto a la región Metropolitana, esta es de un 31% para el índice ARES, un valor muy elevado, pero al ponderarlo con políticas públicas la brecha se reduce en un 7%, quedando en 23%, lo que es razonable.

#### 4.3.3.10. Región X: de los Lagos

**Cuadro 4.11 Región X**



	Valor	Ranking	Demografía	
Ares	35%	10	Urbana	734.379
Ares c/pp	30%	10	Rural	338.756
Ares+pp	39%	10	Total	1.073.135
Brecha con R.M.			Economía	
Ares	27,7%	dif Ares	PIB	1.857.127
Ares c/pp	21,2%	6,5%	PIBpc	1,62
Ares+pp	25,3%	2,4%	millones de pesos	

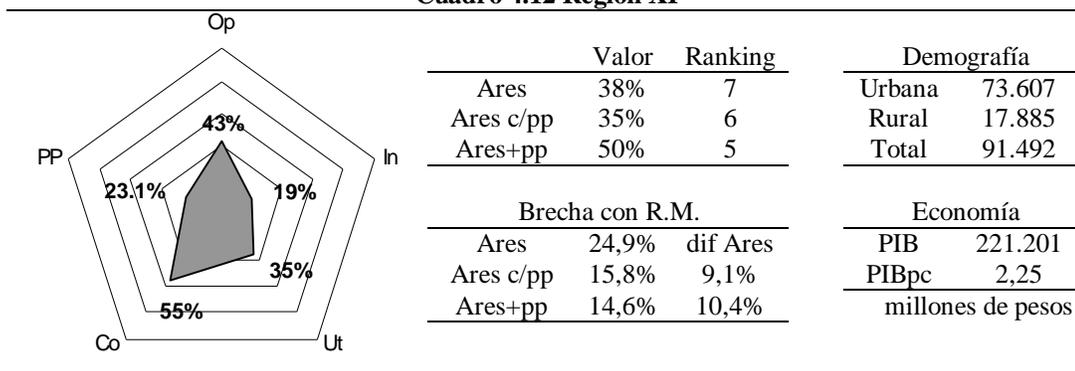
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Esta región se ubica en el décimo lugar del ranking ARES de brecha digital con un valor para el índice de 35%. Su mejor desempeño lo obtiene en la categoría Conocimiento con un valor de 53%, pero obtiene el puesto número 12 dentro de esta categoría, lo que significa niveles de alfabetización inferiores al 95% y de educación terciaria con niveles por debajo del 7.35%. Donde peor le va es en la categoría Infraestructura con un valor para el índice de 20%, explicado por ser la segunda región del sur de Chile después de la séptima con menor cantidad de computadores por hogar y por consiguiente, con Internet. En oportunidad logra un 32% ubicándose en el puesto número 9 dentro de esta categoría, debido a sus niveles relativamente bajos de ingreso per cápita de entre todas las regiones. En la categoría de utilización obtiene un valor para la categoría de 36%, puntaje muy por debajo del promedio nacional en Utilización que es de 39%. Nuevamente las políticas públicas no logran desplazar hacia arriba a esta región en el ranking.

La brecha con respecto a la región Metropolitana es de 28% con el índice ARES, brecha que se reduce en 6.5% al ponderar por las políticas públicas. Particularmente débil en la conectividad de sus escuelas rurales, inferior al 15%.

#### 4.3.3.11. Región XI: de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo

**Cuadro 4.12 Región XI**



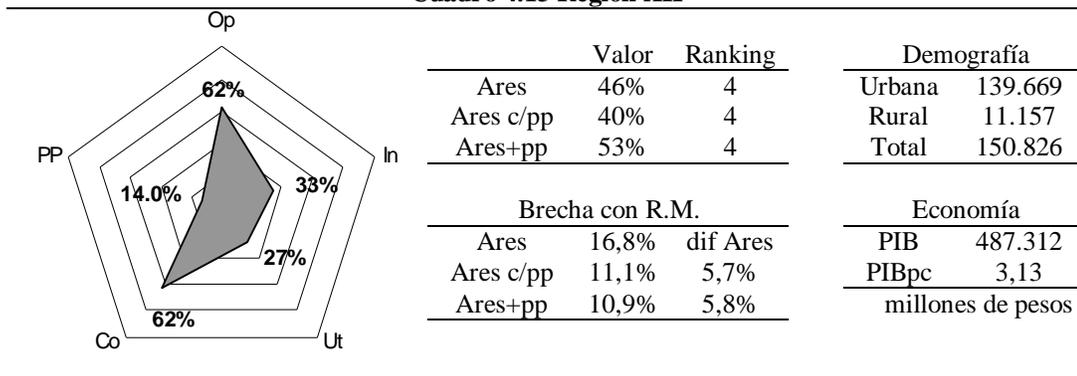
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Esta es la segunda región del sur de Chile con mejor nivel ARES, con un 38%, posicionándola en el 7 lugar. Su buen desempeño lo logra gracias a su buen puntaje obtenido en la categoría oportunidad con 43%, explicado netamente por tener uno de los PIBpc más altos de Chile, y al buen puntaje de la categoría conocimiento con 55%, que es un valor promedio bastante aceptable para esta categoría que mide alfabetización y educación terciaria, que en particular para esta región es de 8.8%. Esta es una región que merece especial atención, ya que al agregar la categoría de políticas públicas, logran ser tan significativas, que la hacen ubicarse mejor en el ranking. Al ponderar las políticas públicas logra ubicarse en el sexto lugar y al sumar el índice obtiene el lugar número 5. Esto nos explica que en esta región en particular el nivel de gasto público es mucho mayor en magnitud que otras regiones, esto en teoría, por lo austral y alejado de la región. De hecho, es la región número 1 en la categoría políticas públicas, donde obtiene 23%, es decir, muchas políticas concentradas aquí.

La brecha con la región Metropolitana es de 25%, pero logra una sustancial mejora al considerar las políticas públicas en el índice, ya que al hacerlo, la brecha se reduce sólo a un nivel de 15%.

#### 4.3.3.12. Región XII: de Magallanes y de la Antártica Chilena

**Cuadro 4.13 Región XII**



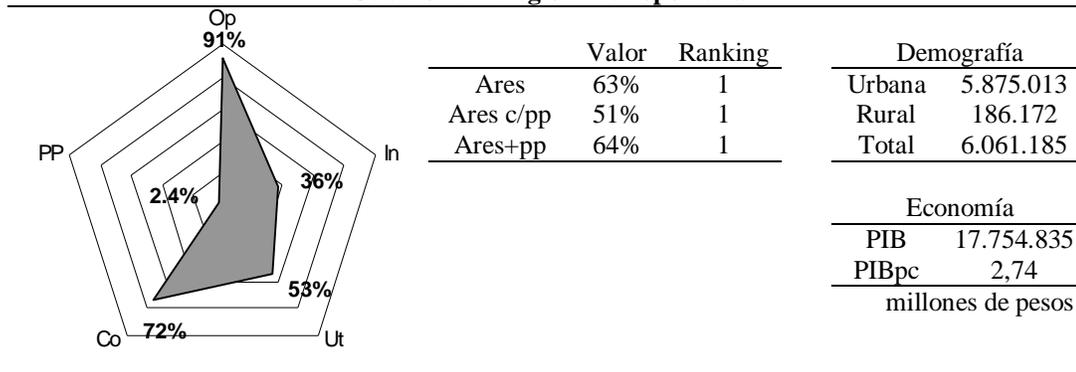
Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

Sin lugar a dudas esta es la mejor región del sur de Chile en materia digital, es decir, con menores índices de brecha digital. A nivel nacional se ubica en el 4° lugar, con un valor para el índice de 46%. Su mejor desempeño lo obtiene en Oportunidad y Conocimiento, ambos con 62%. Esto porque figura con el mejor PIBpc de Chile después de la segunda región. En conocimiento porque tiene niveles de alfabetización de casi el 99% y niveles de educación primaria del orden de 83%. Donde peor lo hace es en Utilización con 27%, lo que se traduce en un bajo porcentaje de la población que tiene Internet, y de los que tienen no más del 30% accede a la red a través de banda ancha. En infraestructura es la segunda región mejor evaluada después de la región Metropolitana. Obtiene un 33% para esta categoría, lo que significa altos valores de teledensidad (28%) y de número de hogares con computador (33%). También es importante mencionar que es una de las regiones con mayor ayuda gubernamental en materia digital después de la décimo primera. Recalcar que las regiones del sur son las que más concentran el gasto público.

La brecha con respecto a la región Metropolitana es baja, apenas un 17%. Al ponderar las políticas públicas, aunque no logra ubicarse mejor en el ranking, manteniéndose en el puesto 4, la brecha si es reducida bastante, baja de 17% a 11%.

#### 4.3.3.13. Región Metropolitana

**Cuadro 4.14 Región Metropolitana**



	Valor	Ranking
Ares	63%	1
Ares c/pp	51%	1
Ares+pp	64%	1

Demografía	
Urbana	5.875.013
Rural	186.172
Total	6.061.185

Economía	
PIB	17.754.835
PIBpc	2,74
millones de pesos	

Fuente: Gráfico y tablas de elaboración propia, más datos censo 2002 (INE) y Banco Central

La región Metropolitana lidera el ranking nacional y se perfila como la región de Chile con mejores índices de digitalización y uso de TIC. Obtiene un 63% para el índice ARES y donde mejor puntaje obtiene es en la categoría de Oportunidad, con un 91%, lo que quiere decir que el costo de acceder a las TIC ya sea a través de la suscripción a Internet o telefonía celular, es un porcentaje bajo dentro del ingreso per cápita de los habitantes de esta región. De hecho es la región con niveles de oportunidad comparables con naciones desarrolladas. La región que le sigue en el ranking no logra superar el 67% - segunda región -. Destaca la variable que mide precio de la línea fija como porcentaje del ingreso per cápita, la región Metropolitana sin dudas tiene las tarifas más baratas de Chile. Donde también logra un nivel bastante alto es en la categoría de Conocimiento, donde logra un puntaje de 72%, categoría en la cual lidera nuevamente el ranking, seguida por su homóloga, la segunda región con 68%, aquí lidera principalmente porque posee el mejor nivel de educación universitaria entre su población, un 14.5%. En utilización obtiene un valor para el índice de 53%, que se traduce en ser la segunda región en el ranking de esta categoría después de Antofagasta. En infraestructura logra un valor de 36%, el más alto de Chile, explicado básicamente por los altos niveles de teledensidad de la zona cercanos al 32%, más el alto porcentaje de personas con acceso a Internet desde sus hogares, casi 19%.

Al considerar las políticas públicas la región se ve seriamente castigada por la metodología, ya que como prácticamente la ayuda de gobierno en materia digital se focaliza en otras regiones aisladas del país, la región Metropolitana obtiene un valor para esta categoría de apenas 2.37%, lo que produce un descenso en su ranking, cayendo de 63% a 51% con el índice ARES ponderado por esta categoría, por este gran castigo que sufre la región Metropolitana es que se trata de corregir por medio del índice ARES+pp.

## 5. Críticas y Recomendaciones

### 5.1. Políticas Públicas

Las políticas públicas que el Gobierno ha adoptado en materia de brecha digital han tenido sin duda muchos aciertos, son muchos los esfuerzos para aumentar y promover las TIC para que no sólo estén al alcance de más personas, si no que además facilitar las interacciones sociales. Ha habido una gran inversión en hardware; aumentos de las líneas telefónicas, infocentros, conectividad y digitalización del sistema público, pero estos esfuerzos en algunos casos no se encuentran muy bien focalizados y segundo existe un gran debe en materia de educación digital.

A pesar de los avances descritos en materia de Gobierno Electrónico, hay importantes deficiencias, atrasos y desafíos que superar, entre los cuales destacan los siguientes:

- Desarrollo desigual del gobierno electrónico. Hay un evidente contraste entre los significativos avances de algunos servicios en el Gobierno Central y los atrasos observados en el Gobierno Local. En efecto, 320 municipios de un total de 341 están conectados a Internet y, de éstos, sólo poco más del 40% tiene acceso dedicado<sup>32</sup>. También existen importantes dificultades para implementar avances en el uso de las tecnologías digitales en el sector público de salud. Hay también contrastes entre los logros obtenidos por la Administración del Estado y los poderes Legislativo y Judicial.
- Baja capacidad y cobertura de la red digital del Estado. Aunque se ha logrado desarrollar una Intranet del Estado que conecta a poco más de 27 mil estaciones de trabajo de 27 entidades públicas, es indudable que esta red no posee capacidad ni cobertura suficiente para dar cuenta de las crecientes necesidades del sector público en su conjunto.
- Insuficiente desarrollo en el uso de tecnologías digitales para un *back office* integrado. Buena parte del esfuerzo gubernamental en tecnologías digitales se ha concentrado en desarrollos de *front office* para atender usuarios y

---

<sup>32</sup> Fuente: Subsecretaría de Desarrollo Regional, 2003.

ciudadanos. Con excepción de algunas entidades públicas importantes, la mayor parte de los servicios públicos está recién iniciando cambios en el *back office*, vale decir en la gestión y organización. Esta insuficiencia se hace patente cuando se trata de asegurar la coordinación interservicios. Aquí reside el principal desafío de gestión pública y de aplicación inteligente de las TIC.

- Seguridad digital del sector público. El sector público descansa sobre una compleja red de infraestructura de información que, como resultado de la creciente interconectividad, está expuesta a amenazas, en un número y variedad cada vez mayores. La protección efectiva de esta infraestructura esencial en el sector público requiere determinar una estrategia de seguridad de la infraestructura digital de este sector, con el fin de reducir vulnerabilidad, mitigar daños, acelerar tiempos de recuperación en caso de fallas o actividades maliciosas, así como lograr identificar causas y/o fuentes de estas actividades para su análisis y/o investigación.
- Baja alfabetización digital. Un alto porcentaje de los servidores públicos no están capacitados digitalmente, los cuales no pueden aprovechar los beneficios que presentan las TIC en los servicios públicos, por lo cual trámites que deberían ser más expeditos con estas nuevas tecnologías resultan igual de engorrosos que antes o incluso más lento. Un ejemplo de esto último es el nuevo sistema judicial, el cual tiene la característica que tiene muchos funcionarios de mayor edad a los cuales les cuesta o son rehusos a adoptar nuevas tecnologías, el Gobierno ha equipado al sistema judicial con nuevos computadores, softwares y conectividad, pero muchos de estos funcionarios no saben usar ni el mouse y siguen prefiriendo los antiguos sistemas.

Las tecnologías digitales potencian pero no sustituyen el buen gobierno. La experiencia de Finlandia - el país más avanzado en e-gobierno - evidencia que la clave no está en el gasto en tecnologías de información, sino en la asignación inteligente de recursos escasos. En este sentido, el desarrollo del Gobierno Electrónico, debe guiarse por dos criterios básicos. Primero, que existan objetivos claramente establecidos y bien alineados con las prioridades nacionales. Y segundo, que haya una percepción pública acerca de que la mayor eficiencia y efectividad de los servicios públicos se debe, entre otros factores, a la introducción de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

A pesar de los significativos avances y esfuerzos mancomunados de las instituciones públicas, que han dado importantísimos frutos, el fenómeno de la brecha digital continúa existiendo y se profundiza en el mundo rural. Es así como en más de 8.000 pequeños pueblos y aldeas la conectividad a Internet es aún solo un sueño. Además que el problema no sólo pasa por lo aislado de las zonas, hemos visto que muchos recursos se destinan a tratar de conectar las áreas más alejadas, lo cual es bueno, pero encontramos que se está dejando de lado las zonas que no pueden acceder a TIC por su pobreza o por la falta de oportunidades. Creemos que existe un problema de focalización de recursos.

## 5.2. ¿TIC o TC?

Hoy esta muy en boga el tema de la educación y la calidad de enseñanza del sistema educacional chileno, una forma de enfrentarlo es por medio de las TIC ya que estas ayudan a en el proceso de aprendizaje de las personas. El Gobierno se ha preocupado del tema y por medio del programa Red Enlaces ha conseguido que el 88% de las escuelas básicas y el 85% de los liceos estén conectados a la red enlaces, pero no se ha hecho notar el impacto de las TIC sobre la educación, muchos niños saben ocupar estas tecnologías para comunicarse, para jugar, pero no así para el proceso de aprendizaje, los niños simplemente están reemplazando la interacción personal y los juegos en la calle por la interacción virtual y juegos en el computador, esto no es bueno ni malo, lo que si está mal es que no es el objetivo que se busca con la implementación de las TIC ya que no está dando valor agregado, los jóvenes no están aprendiendo con las TIC, son TIC que les falta la "i".

Nos preguntamos ¿se está enseñando bien? ¿los profesores están capacitados para enseñar TIC o por medio de las TIC? La respuesta a esta pregunta comienza por los programas de educación, no hay un programa centralizado que incluya explícitamente contenidos para las TIC y deja esta decisión a las metodologías propias de cada profesor, de los cuales no todos usan TIC para ayudar al aprendizaje, a pesar que más del 80% tiene computador en casa, muchos profesores usan Internet para buscar información para hacer sus clases, pero no usan TIC para sus clases, una razón puede ser por que los establecimientos educacionales no tienen las herramientas necesarias como proyectores y notebooks. Pero ¿Las TIC son mejores que los métodos

tradicionales de enseñanza? En general las TIC se usa para transmitir los tradicionales esquemas de transmisión de conocimiento, por cual no se podría decir que las TIC son mejores y, de hecho, las TIC por si solas no hacen la diferencia, pero estas dan la gran posibilidad de aprender a aprender donde el modelo de enseñanza jerárquico o vertical si torna más horizontal.

Los estudiantes no son los únicos que usan TC en vez de TIC, hoy en día uno de los principales problemas de las empresas es que los trabajadores están sacando la vuelta - como se dice vulgarmente - en Internet, gastan mucho tiempo en horas de trabajo usando Internet para entretención, ya sea jugando, chateando, visitando sitios para distraer la vista u otros usos que no aumentan la productividad de la empresa. Así como la empresa privada tiene estos problemas el sector público también, como el caso de un diputado que se entretenía mirando señoritas con poca ropa en plena sesión parlamentaria. Pasa lo mismo en muchos otros sectores y se cuestiona el verdadero uso que se les da a las TIC, pero las TIC son una parte de la sociedad y un reflejo de esta, por esto si las personas sacaban la vuelta antes de tener TIC las seguirán sacando por medio estas, el problema no son las TIC si no de la educación y cultura de la sociedad.

### **5.3. Recomendaciones Generales**

Chile a pesar de estar relativamente muy bien entre lo países de la región aún tiene mucho que hacer en términos de brecha digital, adaptación y asimilación de las TIC.

Este año es cuando se cumple el plazo de la primera etapa de la agenda digital y comienza la segunda etapa, la cual es llamada Agenda Digital 2.0, ¿qué debe incluir esta nueva agenda digital? Nosotros en esta sección daremos nuestras opiniones y recomendaciones sobre lo que debe incluir la segunda etapa de la agenda digital.

#### **5.3.1. Educación Digital**

La educación digital es algo que debe incluir la nueva agenda digital, tanto un aumento de la cantidad de personas alfabetizadas digitalmente, como una mejora en

la calidad de la educación digital, por que no basta con tener un gobierno digitalizado, tener computadores conectados en todas las oficinas públicas si tanto los servidores públicos como el resto de los ciudadanos no saben que hacer con un computador, aunque el Gobierno tiene un programa de alfabetización básica, creemos que este debe ser más amplio y empezar a ofrecer programas más específicos para el uso de TIC, como puede ser uno orientado a los negocios, comercio, comunicación, enseñanza, entre otros.

Para una buena educación digital y reducción de la brecha digital hay que empezar por la enseñanza básica, es necesario implementar una política centralizada de educación que abarque explícitamente tanto la enseñanza de TIC, como la enseñanza por medio de las TIC, ahora es la oportunidad mientras se está discutiendo seriamente el sistema educacional chileno. Es necesario para esto que los profesores sean verdaderamente capacitados, o sea que no ocupen sólo el computador para buscar información para sus clases y hacer las pruebas en Word, si no que en verdad integren las TIC a los métodos de enseñanza y los alumnos aprendan a aprender, así también se hace necesario una evaluación de los profesores en esta materia.

Como es necesaria la verdadera capacitación y evaluación de los profesores, también es imperioso hacer lo mismo con el sector público, el Gobierno debe dar el ejemplo y no sólo capacitar a sus trabajadores si no también evaluarlos constantemente, ya existe este tipo de experiencia en empresas privadas y el Gobierno debería hacer lo mismo con sus trabajadores. Todos los organismos del estado deben estar capacitados en TIC, el poder judicial, el sistema de salud, la parte administrativa, etc.

Otra parte importante es el apoyo a las PYMES, se necesita que estos tengan capacitación más avanzada en TIC, no una simple alfabetización, deben tener una capacitación orientada a los negocios, como llevar las cuentas de la empresa, inventarios, información de los clientes, crear una página web de información y/o comercialización de productos, entre otros.

### 5.3.2. Focalización de Inversión en TIC

Existe una multiplicidad de organismos privados y públicos que están preocupados de las TIC y la sociedad de la información, pero muchos de ellos desarrollan proyectos

de forma independiente sin una política de los guíe en un foco común, este es un problema por que los recursos no están bien focalizados, no necesariamente las regiones que requieren de más ayudan son las beneficiarias de estos programas, o la ayuda que dan no es la más urgente para la prioridad de la sociedad. Si queremos reducir la brecha digital entre las regiones debemos preocuparnos de este tema, los privados no necesariamente invertirán en aquellas regiones donde se necesite más TIC o reducir la brecha digital, uno por ignorancia y dos por que invertirán en aquellas regiones donde obtengan un rentabilidad mayor, aumentado así la brecha digital, por eso es que el Gobierno debe buscar solución a esto, ya sea por medio de subsidios, invirtiendo directamente recursos para llevar a cabo proyectos ad-hoc a cada región y haciendo un plan de inversión de proyectos de TIC que resuelva los problemas información. Este plan de inversión de proyectos TIC sería una lista en la cual contenga los proyectos TIC que se necesitan en cada región, como podrían ser infocentros, programas de capacitación, etc. y que se llame a concurso en donde los privados interesados se adjudicarán los proyectos según mejor oferta, aquellos proyectos que no sean rentables privadamente deberían ser subsidiados por el Estado o directamente financiados por la entidad pública.

El índice ARES muestra que las regiones con mayor brecha es la VII, pero esta no recibe tanta ayuda como otras regiones que se encuentran mucho mejor según el índice ARES, el problema es que la autoridad busca ayudar a las regiones más aisladas, pero no así a las más pobres, con menos oportunidades y capacidad de adopción y acceso a TIC, estas son las que necesitan de más ayuda para superar la brecha digital.

### 5.3.3. Potenciar la Industria de las TIC

El desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de los múltiples servicios que operan sobre las redes digitales, debe ser visto como un proceso orientado a conformar un mercado cada vez más eficiente. En Chile, la industria de tecnologías de información y comunicación es de reciente formación - sin considerar la de telecomunicaciones - y está compuesta mayormente por medianas y pequeñas empresas poco consolidadas. La industria de contenidos digitales está recién

emergiendo, la de hardware es pequeña y la de software enfrenta grandes desafíos<sup>33</sup>. Además, uno de los factores fundamentales para el despegue de la industria TIC, vale decir el circuito virtuoso entre empresas, universidades y centros de investigación, no ha estado presente en el caso chileno. Igualmente, en el mundo existen estándares y certificación de calidad de los productos y servicios, tendientes a garantizar la homogeneidad y la satisfacción de los clientes globales. Sin embargo, hasta ahora sólo pocas empresas del sector TIC local han incorporado estas prácticas.

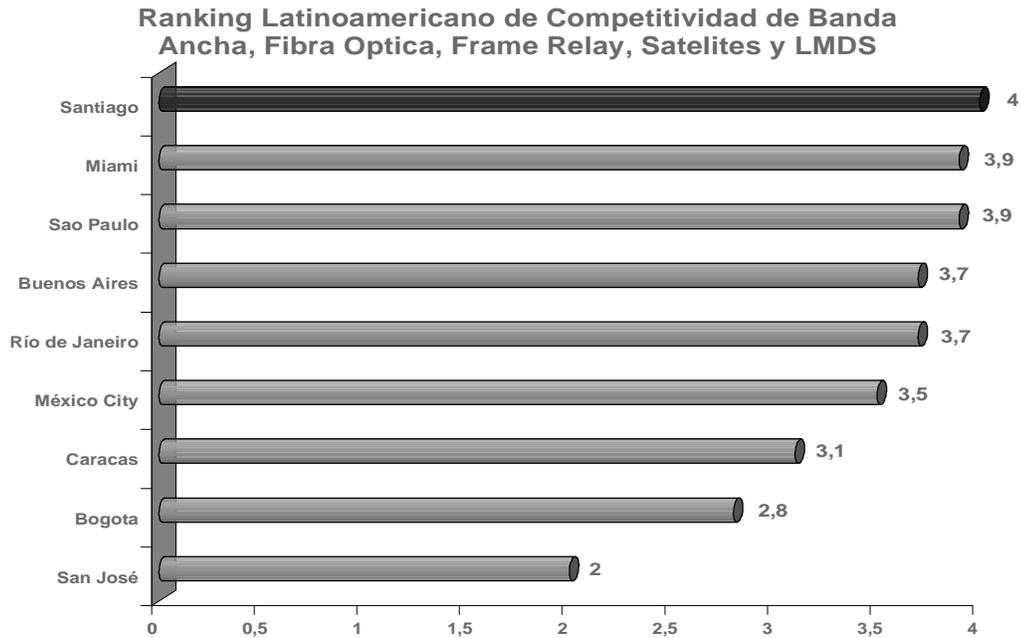
El mercado de las TIC está compuesto, de una parte, por suministradores de infraestructura de acceso a los clientes - redes de pares de cobre, cable coaxial, inalámbricas, tendido eléctrico y redes móviles - y de otra, por múltiples proveedores de servicios - p.e. suministradores de contenidos y aplicaciones como telefonía IP, datos, servicios de valor agregado y otros -. Estos últimos dispondrán de condiciones adecuadas - tarifas planas de acceso a Internet, desagregación de redes, etc. - lo que les permitirá acceder y utilizar la infraestructura de telecomunicaciones para brindar sus servicios de manera competitiva.

Nuestra principal recomendación de política es consolidar una masa crítica de empresas nacionales proveedoras de productos y servicios digitales de calidad mundial, en torno a aplicaciones tecnológicas avanzadas para los sectores industriales verticales que poseen ventajas competitivas. Esto perfectamente puede lograrse a través de una estrategia de desarrollo en torno a un Cluster Digital. Chile en la región posee liderazgo en este incipiente mercado y las condiciones para hablar de cluster se muestran por sí mismas. Por ejemplo, lidera el ranking de competitividad en banda ancha y fibra óptica.

---

<sup>33</sup> Dos factores han incidido. Primero, las grandes empresas transnacionales de software han entrado en la esfera de las aplicaciones de gestión y producción (ERP) que están actualmente incorporando servicios para PYMEs. La aparición de estas aplicaciones de clase mundial truncó el desarrollo de productos que inició la industria del software chilena a principios de los noventa. Segundo, la industria de software enfrenta serios problemas de cumplimiento de estándares mundiales de calidad.

**Gráfico 5.1**



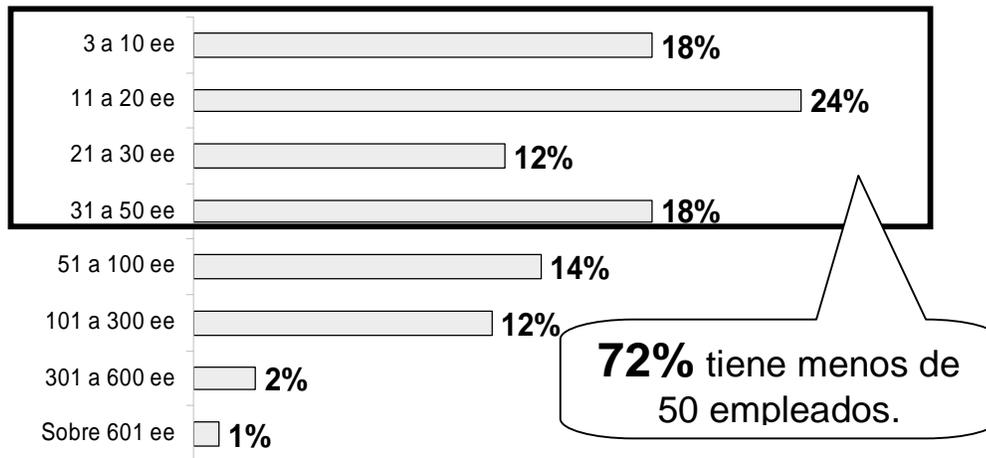
Fuente: ACTI: asociación chilena de empresas de tecnologías e información.

Esto es importante ya que es ésta la materia prima necesaria para crear infraestructura de alta tecnología. En Chile el nivel de empoderamiento hacia atrás se rige por todas las empresas fabricantes de software y dispositivos de hardware, pero en pequeña escala, pero es tal su nivel de organización y unicidad, que juntas forman un incipiente mercado con ganancias relativamente altas para todas las participantes, la información se disemina rápida y fácilmente y la cooperación entre ellas es realmente digna de mencionar. El empoderamiento hacia adelante está regido por aquellas empresas que entregan servicios TIC. Aquí enumeramos las que se dedican a la capacitación de personal, mantenimiento de equipos, actualización de sistemas, automatización de procesos, etc. Por tanto, un cluster digital puede ser una atractiva alternativa para desarrollar un mercado que surgió de forma natural y que necesita un pequeño aventón para su completo desarrollo.

Relevante también es mencionar que el 72% de las empresas chilenas con un giro relacionado con las TIC son pequeñas empresas<sup>34</sup> con menos de 50 empleados. Además el 66% son vendedoras de software.

<sup>34</sup> Pequeña empresa es por ley aquella con ventas anuales entre 2.400 y 24.000 UF y microempresa aquella con ventas anuales inferiores a 2.400 UF.

**Gráfico 5.2 Distribución del Tamaño de la Empresa TIC**



Fuente: ACTI, asociación chilena de empresas de tecnologías de información.

Esto da la pauta para focalizar la estrategia en las pequeñas empresas a través de las siguientes líneas de acción, que permitirán asegurar el buen funcionamiento de las empresas ya establecidas y la proliferación de oportunidades de negocios en el país a través de las TIC:

- Reducción de impuesto a las utilidades por un período no menor a 5 años y no mayor a 20.
- Gratuidad en las Licencias para las “equis” primeras empresas que aporten capital para explotar un negocio de software o cualquiera relacionado con las TIC.
- Reforzar la oferta chilena de servicios en línea - *off-shore* - para empresas de países desarrollados que buscan más eficiencia y calidad de sus procesos.
- Exigir cada vez mejores niveles de certificación de calidad a las empresas TIC establecidas en software y servicios.
  - Capacitar a los profesionales TIC para su certificación de su idioma Inglés.
  - Fortalecer la promoción de investigación y desarrollo en TIC.
  - Mejorar las leyes de propiedad intelectual y aquellas que regulen el ciberespacio en contra de hackers, crackers, etc. y aquellas que dicen relación con la seguridad de la información privada que se provee por la red.
- Crear una institución fiscalizadora que regule el mercado de ventas de softwares, impidiendo el mercado de pirateo de esas creaciones.

- Facilidad para el otorgamiento de créditos comerciales para empresas TIC, con aval del Estado.
- Crear lazos estratégicos con países desarrollados en esta materia con motivos de aprender el Know How de empresas multinacionales.
- Alianzas estratégicas entre el mundo académico universitario relacionado con las TIC y las empresas TIC que deseen innovar<sup>35</sup>.

La idea es que todas estas recomendaciones e iniciativas sean analizadas y discutidas dentro del Observatorio Digital, con objeto de poder incluirlas de manera oficial en la Agenda Digital 2.0, así se asegura viabilidad de los proyectos de ley, institucionalidad, confianza y transparencia a los inversores y el resto de los agentes involucrados.

Otra recomendación igual de importante, es la de conformar un núcleo relevante de inversiones extranjeras de alta tecnología en Chile, en torno a los servicios en línea, *off-shore*. Para dar soporte a esta industria TIC se alentará la conformación de un sistema nacional de innovación, con alta interacción empresa-universidad e importantes niveles de inversión en Investigación y Desarrollo TIC en los sectores relevantes del país.

#### 5.3.4. Expandir el concepto de Ciudad Digital

Durante este año 2006 debe terminarse la tercera y última etapa del proyecto de iniciativa público privada que consolidará a la ciudad de Puerto Montt como la primera ciudad digital de Chile. Se trata de conectar a toda la ciudad vía tecnología Wi-Fi<sup>36</sup>. Esto beneficiará en total a una población fija de 175.000 personas y a una población flotante de 100.000 personas.

Proyectos como este podrían establecerse en diversas comunas del país donde las estimaciones de demanda reflejen altos ingresos potenciales. Una medida así en la séptima región por ejemplo, sería un incentivo espectacular para las personas para adquirir equipos computacionales y conectarse desde el hogar sin importar si está ubicado en un lugar rural o no. Esta es una de las mejores y más fáciles formas de

<sup>35</sup> Destacar que el 80% de las empresas TIC chilenas no hacen nada con las universidades nacionales. Fuente: ACTI.

<sup>36</sup> Sistema de conexión inalámbrica, hoy es el sistema más popular de conexión inalámbrica.

eliminar las barreras al acceso y permitir la libre conectividad. Es una medida que reduciría enormemente la brecha digital y ayudaría a la población a la realización de todos sus trámites que pueden hacerse por vía electrónica.

Esta iniciativa sería mucho mejor, más completa, si también se agregara alguna política para aumentar las probabilidades de adquirir el hardware necesario para conectarse vía Wi-Fi, principalmente notebook, para esto es necesario algún tipo de subsidio o alguna política de incentivo para iniciar negocios de venta de notebooks más económicos - reacondicionados -. Una idea es vender notebooks a precios módicos a las familias que más pobres, pero la idea es que lo compren ya que así se comprometen más con él, pero también se puede hacer lo mismo para los estudiantes, en especial los estudiantes universitarios. Estos notebook deben incluir softwares necesarios para sacarle provecho a esta gran herramienta, existe muchos software de gratuitos y de gran calidad, como es el sistema Linux y softwares para ese sistema, como procesadores de textos - Open Office -, hojas de cálculo, presentaciones, entre muchos otros. Estos softwares también podrían ser creados por el Gobierno, con ayuda de las Universidades, y que incluya herramientas para facilitar la comunicación entre el ciudadano con los distintos organismos gubernamentales.

### 5.3.5. Democracia Digital

Otra de nuestras propuestas que contribuirían enormemente a la disminución de la brecha digital y también a la pavimentación del camino hacia el desarrollo es establecer en Chile, el voto electrónico. Las ventajas de este método principalmente se harían notar en lo expedito que se transformaría este trámite ciudadano y los significativos ahorros de tiempo que esto conllevaría, que en las últimas elecciones presidenciales y parlamentarias pasadas fue de 3 horas promedio. También se eliminaría las "excusas" de no asistir a esta responsabilidad ciudadana, que hoy en día se basan en estar a más de 200km del local de votación o en condiciones físicas deplorables. Las razones de distancia quedarían absolutamente injustificadas. A esto también debemos sumar todo el porcentaje de gente que no se inscribe en las elecciones porque encuentra muy engorroso el sistema, es decir, gente que no le gusta levantarse temprano, asistir al recinto de votación, hacer la cola, etc. Un voto digital

se hace desde la comodidad del hogar, sin pérdidas de tiempo, sin siquiera tener que vestirse para hacerlo.

En el extremo la votación puede hacerse vía Internet, pero no es necesario que sea así, sino que en los mismos locales de votación pueden instalarse máquinas digitales programadas para recibir el voto de los electores, así se estará en línea con todo el sistema electoral y los votos de las regiones más alejadas llegarán instantáneamente. Se acabaría el recuento de votos, se acabaría con los votos nulos, sólo quedaría espacio para los votos en blanco.

Este sistema permitiría tener la posibilidad de hacer votaciones a nivel comunal por Internet para saber qué quiere la gente de la comuna y así hacer una democracia más conciliadora y mucha más integrativa.

También se acerca el sistema a quienes no poseen educación digital. La gente que se opone al voto electrónico dice que éste limitará el acceso y pondrá barreras a las personas sin experiencia con equipos tecnológicos, como los computadores. Esta afirmación es cierta sólo por poco tiempo porque, a mediano o largo plazo, la brecha digital se reducirá y, así como hay quienes votan sin saber leer, orientados por el vocal de mesa, las personas ajenas al mundo de la computación también podrían votar muy fácilmente: poner el dedo sobre una pantalla con la cara del candidato elegido parece ser más simple que sobre un papel lleno de palabras que no pueden descifrar.

La implementación de un sistema así no sería más caro que el sistema actual. Lo que se gasta hoy en día para movilizar a las tropas del ejército, en preparar a todas las escuelas y liceos del país para la votación, el gasto en mayor dotación de carabineros, en proteger la calles aledañas, en los millones y millones de papeles impresos con los candidatos, etc. se puede gastar en un futuro no muy lejano en la consolidación de un sistema de votación digital.

### 5.3.6. Observatorio Digital

Las TIC abarcan todos los ámbitos de la sociedad y por lo mismo cada vez se hacen más indispensables, la sociedad de la información crece cada día más, tenemos TIC en todo orden de cosas, desde comunicarse por e-mail, hablar por celular, ver una película, movilizarse en metro, ver el mundial de fútbol por televisión, pagar impuestos, componer una canción, hasta prevenir incendios forestales usando sistemas

inalámbricos de transmisión de información y GPS por parte de la CONAF, entre muchas otras cosas. Las TIC evolucionan día tras día, convergen unas con otras, aparecen nuevas tecnologías que dejan obsoletas a las anteriores, es un mundo totalmente dinámico, en un momento tenemos Wi-Fi y luego WiMax<sup>37</sup>, pasamos del Diskette al CD y al PenDrive, de la cinta VHS al DVD y al Blue-Ray<sup>38</sup>, revolucionando la industria del cine.

La gran importancia que tienen las TIC hoy hace necesario tener un organismo que concentre todo lo relacionado con la sociedad de la información, que tenga capacidad de generar políticas públicas y evaluar el desempeño de estas políticas y las necesidades de cada región, y poder distribuir los esfuerzos de una manera que maximice - en lo posible - el bienestar social. Además debe ser un organismo que incluya las distintas entidades de las sociedad de la información, al Estado - el poder ejecutivo separando por regiones y municipios, poder legislativo y judicial -, universidades, institutos, colegios, empresas privadas - de todo orden - y otros organismos privados relacionados, todas estas entidades deben discutir los caminos a seguir, hacer políticas públicas centralizadas, pero que cada entidad se especialice en su sector implementado políticas públicas pero a la vez evaluando constantemente su sector, para así retroalimentar todo el sistema y hacer crecer la sociedad de la información<sup>39</sup>.

La agenda digital tiene parte de esto, ya que incluye tanto al sector público como privado, pero no es un organismos que haga estudios, análisis y evaluación, además que le falta incorporar más entes relacionados con la educación, más universidades, institutos y representantes de la educación pre-universitaria. La idea es que todos los organismos hagan juntos políticas TIC.

El diagrama siguiente muestra la relación de los distintos entes relacionados con las TIC y donde todos convergen en el observatorio digital, que es el centro de todo, y todos además conducidos por una política común representada por la agenda digital.

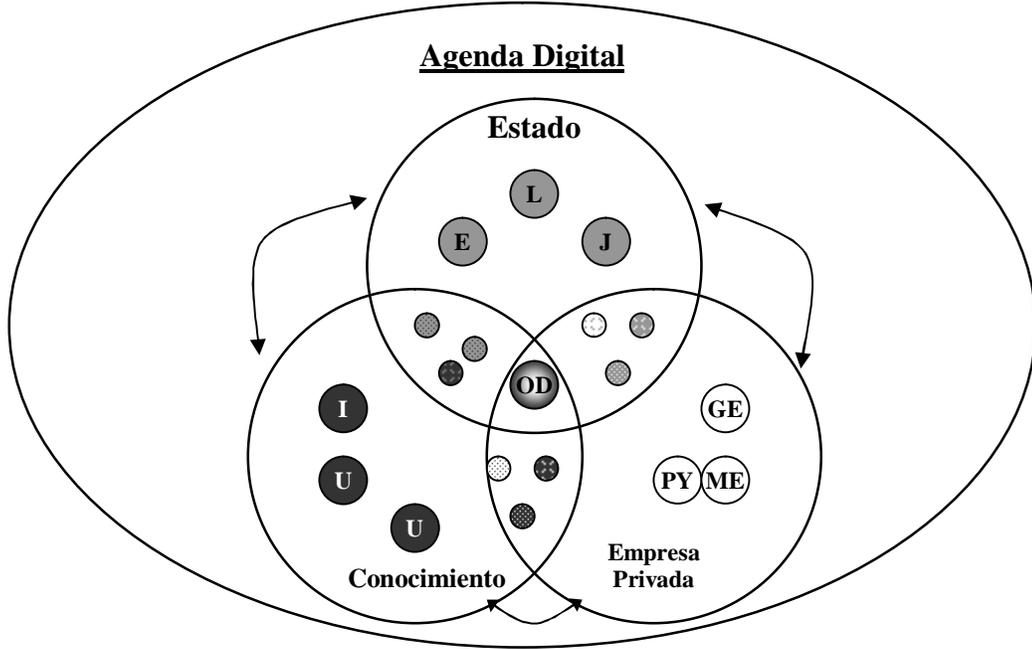
---

<sup>37</sup> WiMax es una forma de conectividad inalámbrica parecida a Wi-Fi pero con un radio de cobertura mucho mayor.

<sup>38</sup> O el HD-DVD que es otro formato con las mismas características que el Blue-Ray (gran capacidad de almacenamiento y seguridad anti-copia), pero la industria del cine aún no se decide por cual formato optar para sus futuras películas.

<sup>39</sup> En Chile existe un observatorio de ciencia, tecnologías e innovación - Kawax -, pero está enfocado en la inversión en investigación y desarrollo, no aborda temas como brecha digital, u otros temas TIC.

**Cuadro 5.1 Observatorio Digital**



Fuente: Elaboración propia.

## 6. Conclusiones

Chile a nivel internacional tiene muy buenos indicadores, posicionándose en los primeros lugares del ranking latino americano, estando incluso primero en muchos índices, superando a países como Brasil y México, y acercándose a países desarrollados, pero sin alcanzarlos por el bajo nivel de infraestructura TIC de Chile, este es uno de los principales debe que tiene Chile en brecha digital.

A nivel regional Chile tiene una importante brecha digital la cual se explica principalmente por el ingreso; por los altos costos de acceso a TIC y bajos ingresos per cápita de algunas regiones, estos efectos son tomados por el índice de oportunidad el cual es el que tiene la mayor volatilidad dentro del índice ARES. En infraestructura encontramos que todas las regiones están deficientes, incluyendo la región Metropolitana, debido a la baja cantidad de hogares con computados e Internet. En utilización se destaca la calidad de conexión que en su mayoría es banda ancha, y en el tiempo se observa la sustitución de las conexiones conmutadas por dedicadas. En la categoría de conocimiento es importante mencionar los buenos indicadores de educación - todas las regiones sobre los 50 puntos -, en especial la terciaria, concentrada en las regiones Metropolitana, V, I y II. La categoría políticas públicas es la que arroja peores índices para las regiones, lo que significa que aún queda mucho camino por recorrer en materia de ayuda pública en TIC, aún así se ve una reducción de la brecha digital en algunas regiones con respecto a la región Metropolitana.

Existe un esfuerzo público en impulsar las TIC, como es el caso de la agenda digital, la red enlaces y el FDT, pero hemos notado que los recursos públicos para reducir la brecha digital se focalizan en llevar conectividad en las regiones más aisladas, pero no necesariamente a las regiones que necesitan más ayuda para reducir la brecha digital, ya que ésta no sólo se explica por la lejanía sino también por otros factores como ingreso y educación - en especial educación digital y una mayor y mejor capacitación de los servidores públicos -, como demuestra el índice ARES. Esta es nuestra principal crítica donde vemos que el Gobierno no tiene una estructura de análisis para determinar cual es la región con mayor déficit en materia digital y se deja llevar por simples indicadores como la lejanía geográfica de las regiones.

Cabe destacar que el índice ARES por su construcción genera ruido en los resultados, que podrían distorsionar las conclusiones finales, ya que no reflejarían

fielmente la realidad de las regiones, estando sesgados los resultados por los pesos asignados a cada categoría, aun así es posible ver brecha por que estas son grandes y el ARES las logra recoger.

Un hecho interesante es la existencia de convergencia digital, sobre todo por la gran velocidad que ésta manifiesta, pero es importante mencionar que la convergencia puede cambiar ante los eventuales cambios tecnológicos, ya que modifican el punto de convergencia plena.

Nuestras principales recomendaciones apuntan a la creación de un observatorio digital como ente que entrelace los distintos agentes involucrados en TIC y la disminución de la brecha, para así desarrollar en conjunto políticas públicas y soluciones a los problemas de la sociedad de la información, para lo cual el ARES sería una gran herramienta para ayudar en esta problemática. Como solución a la brecha digital destacamos la iniciativa público privada realizada en Puerto Montt, que alumbra la ciudad con tecnología Wi-Fi.

## Bibliografía

- \_\_\_\_\_. (2004), "Brecha Digital, el Nombre de la Segunda Exclusión Social". Periodismo Social, informe especial.
- \_\_\_\_\_. (2005), "Políticas Públicas para el Desarrollo de Sociedades de Información en América Latina y el Caribe". División Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL.
- ALADI, secretaria General (2003), La Brecha Digital y Sus Repercusiones en los Países Miembros de la ALADI", estudio número 157.
- Archibugi, Daniele., Coco, Alberto. (2003), "A New Indicator of Technological Capabilities for Developer and Developing Countries (ArCo)". Center for international studies on economic growth, CEIS tor vergeta - research paper series, vol. 15, working paper N°44.
- Aroca, Patricio. Bosch, Mariano. (2000), "Crecimiento, Convergencia y Espacio en las Regiones Chilenas: 1960-1998". Universidad de Chile, estudios de economía, diciembre, año/vol.27,n°002, pp. 199-244.
- Banco Central de Chile. (2006), "Boletín Mensual". Volumen 79, n°940, junio 2006.
- Banco Mundial (\_\_\_\_), "Superar la brecha digital en las Américas".
- Barrantes, Roxana. (2005), "Analysis of ICT Demand: What is and How to Measure Digital Poverty?". DIRSI, en "*Digital Poverty: Latin American and Caribbean Perspective*", ed. Galperin, H. y Mariscal, J.
- Benavente, José. Melo, Emerson. Quijada, Sandra. (2005), "Convergencia y Crecimiento: Una Vez Más". Departamento de economía Universidad de Chile.
- Biggs, Phillippa (2005), "Developing a Digital Opportunity Index".
- Cecchini, Semone. (2005), "Oportunidades Digitales, Equidad y Pobreza en América Latina: ¿Qué podemos aprender de la Evidencia Empírica?". CEPAL, serie estudios estadísticos y prospectivos, n°40.
- Díaz, Rodrigo. Meller, Patricio. (2003), "Crecimiento Económico Regional en Chile: ¿Convergencia?". Tesis Magíster en Economía Aplicada del CEA. Universidad de Chile.
- Gobierno de Chile. (2002), "Gobierno Electrónico 2002-2005".
- Gobierno de Chile. (2003), "Desarrollo del E-Gob Local en Chile". Proyecto de reforma y modernización del estado. Documento de trabajo.
- Grupo de Acción Digital. (2004), "Agenda Digital 2004-2006". Gobierno de Chile.

- Hilbert, Martin. Bustos, Sebastián. Ferraz, João Carlos (2005), "Estrategias Nacionales para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe", CEPAL, División de Desarrollo Productivo y Empresarial.
- Hilbert, Martin. Katz, Jorge. (2002), "Toward a Conceptual Framework and Public Policy Agenda for the Information Society in Latin America and the Caribbean", CEPAL, División de Desarrollo Productivo y Empresarial - serie desarrollo productivo n°133.
- Indicador de la Sociedad de la Información (ISI) (2005), "Situación de las Tecnologías de la Información en Argentina, Brasil, Chile y México".
- Katz, Jorge. Hilbert, Martin (2003), "Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe", CEPAL, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, libros CEPAL 72.
- Mahan, Amy. (2005), "ICT and Pro-poor Strategies and Research". DIRSI, en *"Digital Poverty: Latin American and Caribbean Perspective"*, ed. Galperin, H. y Mariscal, J.
- Mariscal, Judith. Bonina, Carla. Luna, Julio. (2005), "New Market Scenarios in Latin America". DIRSI, en *"Digital Poverty: Latin American and Caribbean Perspective"*, ed. Galperin, H. y Mariscal, J.
- Mingues, Michael. (2005), "Measuring Digital Opportunity" International Telecommunication Union.
- Mingues, Michael. (2005), "Evaluation of eReadiness Indices in the Latin America and the Caribbean", ECLAC, CEPAL.
- Nota Técnica IDH (2005), "Calculando el Índice de Desarrollo Humano".
- Observatorio (2005), "Industrias Culturales de la Ciudad de Buenos Aires", año 2, número 3, octubre 2005.
- Red Enlaces (2005), encuesta "Educación en la Sociedad de la Información".
- Subtel, (1994-2003), "Memoria Anual".
- Subtel, (2000-2005), "Series Estadísticas 1-9".
- Subtel, (2000-2005), "Informes Estadísticos 1-10"
- UIT. (2003), "Evaluar el Potencial de las TIC en el Mundo, por Primera Vez en la UIT: un Índice de Acceso Digital por País". Actualidades de la UIT.
- Villatorio, Pablo. Silva, Alisson. (2005), "Estrategias, Programas y Experiencias de Superación de la Brecha Digital y Universalización del Acceso a las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Un Panorama Regional", CEPAL, División de Desarrollo Social, serie de políticas sociales, número 101.

Volkow, Natalia. (2003), "La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones", Boletín de Política Informática, número 6.

Yáñez, José. (1984), "El rol del Gobierno en una economía de mercado".

## Enlaces Web

Subsecretaría de Telecomunicaciones

<http://www.subtel.cl>

Reforma Tecnológica del Gobierno de Chile

[http://www.gobiernodechile.cl/logros/reforma\\_tecnologica.asp](http://www.gobiernodechile.cl/logros/reforma_tecnologica.asp)

Sitio Oficial de las TIC en Chile

<http://www.ticschile.cl/portal/sitio/003.htm>

Asociación Chilena de Empresas TIC

<http://www.acti.cl/publicaciones/tic.htm>

Asociación Chilena de Usuarios de Internet, Proyecto Reuna II

<http://www.mass.co.cl/acui/tecnologias/reunall.html>

Foro Económico Mundial, Networked Readiness Index (2005-2006)

<http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%5CGlobal+Information+Technology+Report>

Chile y la brecha digital

<http://www.dcc.uchile.cl/~jpiquer/Extension/Informatica/universidad2/universidad2.html>

Puerto Montt, ciudad digital

[http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/2005/tunez/newsid\\_4435000/4435398.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/2005/tunez/newsid_4435000/4435398.stm)

Brecha Digital en México

<http://telecom.cide.edu/foro%20Marzo/Presentaciones/Judith%20Mariscal.pdf>

Europa Frente A EE UU: El Cierre De La Brecha Digital Como Objetivo

<http://www.revistasice.com/Estudios/Documen/ice/793/ICE7930105.PDF>

Implicaciones de la nueva economía para el Desarrollo Humano

[http://www.iigov.org/dhial/?p=13\\_05](http://www.iigov.org/dhial/?p=13_05)

Por qué necesitamos la banda ancha con urgencia en Chile

<http://www.atinachile.cl/node/8216>

La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones  
<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/brecha.pdf>

Programas para cerrar la brecha digital  
<http://www.citel.oas.org/sp/citel%20XXI/Revista%20uno/Pag%2010-17.pdf>

Inequidad.com: la brecha digital  
<http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Laquiadelmundo/BrechaDigital.htm>

Ensayo sobre Brecha Digital  
[http://www.dcc.uchile.cl/~cfuenzal/brecha\\_digital.html](http://www.dcc.uchile.cl/~cfuenzal/brecha_digital.html)

Brecha digital podría ampliarse en América Latina  
<http://web.ceo.cl/609/article-10490.html>

Superar la brecha digital en las Américas  
<http://www.bancomundial.org/document/Spanish.pdf>

Brecha digital, el nombre de una segunda exclusión social  
<http://www.equidad.org/weblog/texto/brechadigitalelnombre.pdf>

La Sociedad de la Comunicación, Información y Conocimiento  
<http://www.etic.bo/Capitulo1/Brecha.htm>

"Mi Primer PC": Gobierno y sector privado presentan programa para masificar el uso de la tecnología  
[http://www.microsoft.com/chile/prensa/2005/agosto/primer\\_pc/](http://www.microsoft.com/chile/prensa/2005/agosto/primer_pc/)

## Anexos

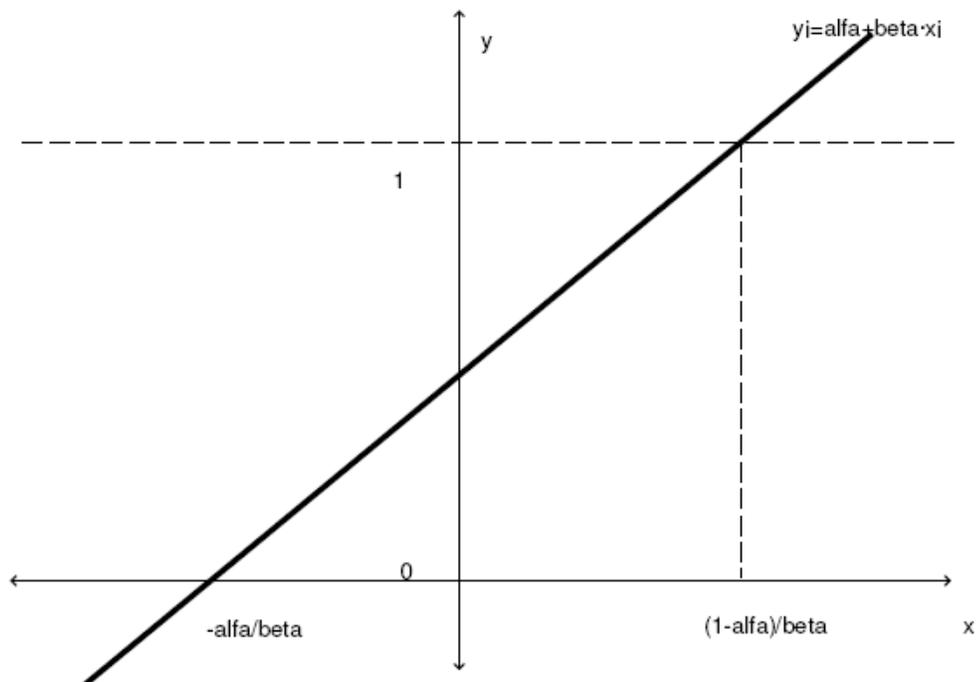
### A.1. Modelo de Decisión de Internet en el Hogar

Nosotros estamos interesados en los determinantes de tener Internet en el hogar, la variable que mide Internet en el hogar es discreta, donde toma el valor de 1 si la persona tiene Internet en el hogar ó 0 en caso contrario. Para el análisis de este tipo de problema existen 3 métodos econométricos, estos son:

- Modelo Probabilístico Lineal (LPM)
- Logit
- Probit

El LPM tiene tres problemas fundamentales, i) parámetros no constantes, ii) errores no normales y iii) el modelo puede producir errores sin sentidos ya que no existe un mecanismo que acote el resultado entre 0 y 1.

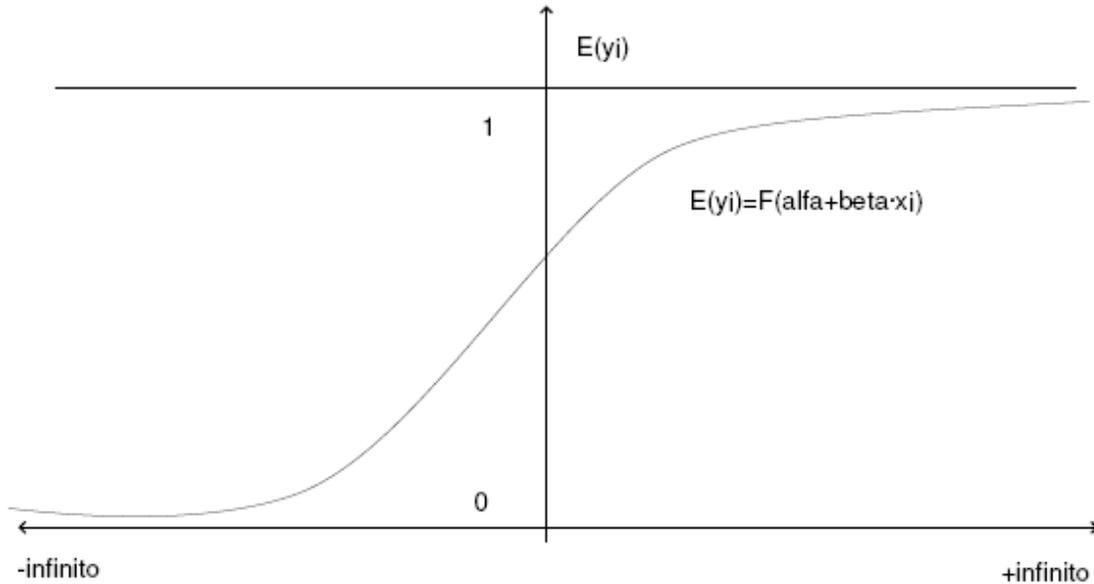
**Gráfico A.1 Modelo Probabilístico Lineal**



Fuente: Benavente, apuntes de clase econometría II

Una forma de corregir esto es con los modelos Probit y Logit, estos modelos tienen la propiedad de acotar el valor esperado de la dependiente entre 0 y 1, y además de ser continua y suave generando una curva "S".

**Gráfico A.2 Modelos Probit y Logit**



Fuente: Benavente, apuntes de clase econometría II

Dado los problemas del modelo LPM, sólo veremos los casos de los modelos Probit y Logit.

### Modelo Logit

El valor esperado de  $y_i$  se define de la siguiente manera:

$$E(y_i) = \frac{1}{1 + e^{-(a+bx_i)}} = \frac{e^{(a+bx_i)}}{1 + e^{(a+bx_i)}} \quad (a.1)$$

Donde  $E(y_i)$  es la probabilidad de suceso y por ende  $1 - E(y_i)$  la probabilidad de fracaso.

La razón entre estas dos probabilidades se conoce como la razón de posibilidades *odds ratio* y con una pequeña manipulación algebraica de (a.1) podemos notar que esta razón de posibilidades puede ser expresada como:

$$\frac{E(y_i)}{1 - E(y_i)} = e^{(a+bx_i)} \quad (a.2)$$

y de esta forma el logaritmo de la razón de posibilidades (*log odds ratio*) como:

$$\log\left[\frac{E(y_i)}{1-E(y_i)}\right] = a + bx_i \quad (\text{a.3})$$

De esta manera, para un modelo logit el logaritmo de la razón de posibilidades es una función lineal simple de los parámetros.

### Modelo Probit

El valor esperado de  $y_i$  para este caso viene expresado de la siguiente forma:

$$E(y_i) = \Phi(\alpha + \beta x_i) = \int_{-\infty}^{(\alpha + \beta x_i)} f(z) dz \quad (\text{a.4})$$

donde:  $z = \alpha + \beta x_i$  y  $f(z)$  es la función de densidad normal acumulada.

### Estimación

Para la estimación ocupamos datos de la CASEN 2003. Especificamos las siguientes 2 ecuaciones:

$$dinternet = \alpha + \beta_1 esc + \beta_2 lny + \beta_3 dhombre \quad (\text{a.5})$$

$$dinternet = \alpha + \beta_1 dprimaria + \beta_2 dsecundaria + \beta_3 dterciaria + \beta_4 lny + \beta_5 dhombre \quad (\text{a.6})$$

Donde *dinternet* indica si el individuo tiene Internet en el hogar - 1 tiene Internet y 0 lo contrario -, *esc* mide los años de escolaridad del individuo, *lny* es el logaritmo natural del ingreso del hogar y *dhombre* es una variable discreta que toma el valor de 1 cuando el individuo es hombre, *dprimaria*, *dsecundaria* y *dterciaria* son variables discretas que toman el valor 1 si el mayor grado de educación alcanzado por el individuo es primaria, secundaria o terciaria respectivamente.

A continuación presentamos los resultados de la estimación de los modelos para cada ecuación, los resultados presentados son los efectos marginales dado que los coeficientes entregados por los modelos carecen de interpretación, además se incluyen algunos estadísticos importantes como el pseudo R<sup>2</sup>, LR y Log Likelihood.

**Tabla A.1**

<b>Modelos Probit y Logit de Decisión Internet en el Hogar</b>				
Variable dependiente: dinternet (Tiene Internet =1)				
<b>Variable</b>	<b>Probit</b> (a)	<b>Logit</b> (a)	<b>Probit</b> (b)	<b>Logit</b> (b)
esc	-	-	0,025*	0,025*
primaria	0,001	0,002	-	-
secundaria	0,125*	0,129*	-	-
terciaria	0,253*	0,266*	-	-
dhombre	-0,073*	-0,077*	-0,076*	-0,079*
lny	0,198*	0,207*	0,197*	0,206*
Pseudo R <sup>2</sup>	0,154	0,154	0,153	0,153
LR chi <sup>2</sup>	737.92*	737.92*	730.97*	732.95*
Log likelihood	-2021,117	-2020,636	-2020,092	-2019,104

(a) ecuación a.6  
(b) ecuación a.5  
Los resultados de las estimaciones presentan los efectos marginales.  
\* significativo al 1%

Los resultados de los distintos modelos son prácticamente los mismos en ambas especificaciones, los cuales nos permiten concluir que tanto el nivel de educación como el ingreso de los individuos son muy importantes para la decisión de tener Internet en el hogar. El efecto de la educación sobre la decisión de tener Internet en el hogar aumenta un 2,5% por cada año adicional de educación, separando los efectos por nivel de educación se encuentra que tener educación básica no es significativo para explicar la decisión de tener Internet en el hogar, en cambio el tener educación secundaria aumenta en un 13% la probabilidad de tener Internet en el hogar y lo hace un 25% el tener educación terciaria. El efecto marginal del logaritmo del ingreso es de un 20%, o sea que la probabilidad de tener Internet en el hogar aumenta mientras mayor sea el ingreso, por lo tanto el ingreso es lo que más explica la probabilidad de tener Internet en el hogar. Otro resultado interesante es que el hecho de ser hombre disminuye la probabilidad de tener Internet en el hogar, esto indicaría que las mujeres les dan una mayor importancia a las TIC que los hombres.

### Medidas Grado de Ajuste

Las medidas de grado de ajuste más utilizadas son la prueba de likelihood ratio (LR) de significancia conjunta de las variables "Xs", en todos los modelos este nos da significativo al 1%, otra medida de ajuste es la razón de verosimilitud, conocido

también como pseudo  $R^2$  ya que esta restringido entre 0 y 1, el poder explicativo aumenta mientras el pseudo  $R^2$  tienda a la unidad, en todos los modelos el pseudo  $R^2$  es de un 15% el cual esta bien considerando la cantidad de variable explicativas y el número de observaciones.

Otra medida alternativa es la tabla de aciertos y fallos, el cual mide el poder de predicción del modelo, esta consiste en una tabla 2x2 que contiene los valores reales de la variable dependiente y los valores predichos de esta por el modelo, para calcular los valores predichos hay que fijar un umbral que trasforma los valores de la probabilidad que lanza para cada individuo por el modelo en 0 ó 1, nuestro umbral es del 0.5, lo que quiere decir que la predicción tomará el valor de 1 si la probabilidad lanzada para cada individuo por el modelo es mayor a 0,5 y toma el valor 0 en caso contrario. Estos son los resultados:

**Tabla A.2**

**Predicción Modelo Probit ec. a.5**

Predicción	dinternet		Total
	0	1	
0	1063	517	1580
1	633	1453	2086
Total	1696	1970	3666

**Tabla A.3**

**Predicción Modelo Logit ec. a.5**

Predicción	dinternet		Total
	0	1	
0	1063	519	1582
1	633	1451	2084
Total	1696	1970	3666

**Tabla A.4**

**Predicción Modelo Probit ec. a.6**

Predicción	dinternet		Total
	0	1	
0	1049	508	1557
1	647	1462	2109
Total	1696	1970	3666

**Tabla A.5**

**Predicción Modelo Logit ec. a.6**

Predicción	dinternet		Total
	0	1	
0	1048	507	1555
1	648	1463	2111
Total	1696	1970	3666

Todos los modelos nos da una poder de predicción de 68%, lo cual está bastante bien considerando que el pseudo  $R^2$  es de un 15%, no obstante esta es una forma muy débil de predicción del grado de ajuste de los modelos.

## A.2. Ecuaciones de ARES

$$Oportunidad = 0.25 \cdot \frac{P_{ba}}{Y_{pc}} + 0.25 \cdot \frac{P_{cm}}{Y_{pc}} + 0.25 \cdot \frac{P_{mov}}{Y_{pc}} + 0.25 \cdot \frac{P_{fij}}{Y_{pc}}$$

donde,

$\frac{P_{ba}}{Y_{pc}}$  : Precio de Internet banda ancha como porcentaje del ingreso per capita

$\frac{P_{cm}}{Y_{pc}}$  : Precio de Internet conmutado como porcentaje del ingreso per capita

$\frac{P_{mov}}{Y_{pc}}$  : Precio de la telefonía móvil como porcentaje del ingreso per capita

$\frac{P_{fij}}{Y_{pc}}$  : Precio de la telefonía fija como porcentaje del ingreso per capita

$$Infraestructura = 0.25 \cdot td + 0.25 \cdot sub_{mov} + 0.25 \cdot hog_{int} + 0.25 \cdot hog_{pc}$$

donde,

$td$  : Tele densidad o cantidad de líneas fijas por cada 100 habitantes

$sub_{mov}$  : Subscriptores móviles por cada 100 habitantes

$hog_{int}$  : Porcentaje de hogares con conexión Internet

$hog_{pc}$  : Porcentaje de hogares con computador

$$Utilización = 0.7 \cdot P_{nas_{int}} + 0.3 \cdot \frac{ba}{tcx}$$

donde,

$P_{nas_{int}}$  : Porcentaje de personas que tiene Internet

$\frac{ba}{tcx}$  : Conexiones de banda ancha sobre el total de conexiones

$$Conocimiento = 0.25 \cdot edu_{pri} + 0.25 \cdot edu_{sec} + 0.30 \cdot edu_{ter} + 0.20 \cdot alf$$

donde,

$edu_{pri}$  : Porcentaje de población con educación primaria completa

$edu_{sec}$  : Porcentaje de población con educación secundaria completa

$edu_{ter}$  : Porcentaje de población con educación terciaria completa

$alf$  : Porcentaje de alfabetos

$$PolíticasPúblicas = 0.20 \cdot tlc + 0.70 \cdot ifc + 0.10 \cdot esc_{rur\_con}$$

donde,

$tlc$  : Número de telecentros

$ifc$  : Número de infocentros

$esc_{rur\_con}$  : Porcentaje de escuelas rurales conectadas

Por lo tanto, ARES SIN POLITICAS PUBLICAS se obtiene de la siguiente ponderación:

$$ARES = 0.25 \cdot Oportunidad + 0.25 \cdot Infraestructura + 0.25 \cdot Utilización + 0.25 \cdot Conocimiento$$

ARES CON POLITICAS PUBLICAS, lo obtendremos de 2 maneras:

a)

$$ARES = 0.20 \cdot Oportunidad + 0.20 \cdot Infraestructura + 0.20 \cdot Utilización + 0.20 \cdot Conocimiento + 0.20 \cdot PolíticasPúblicas$$

b)

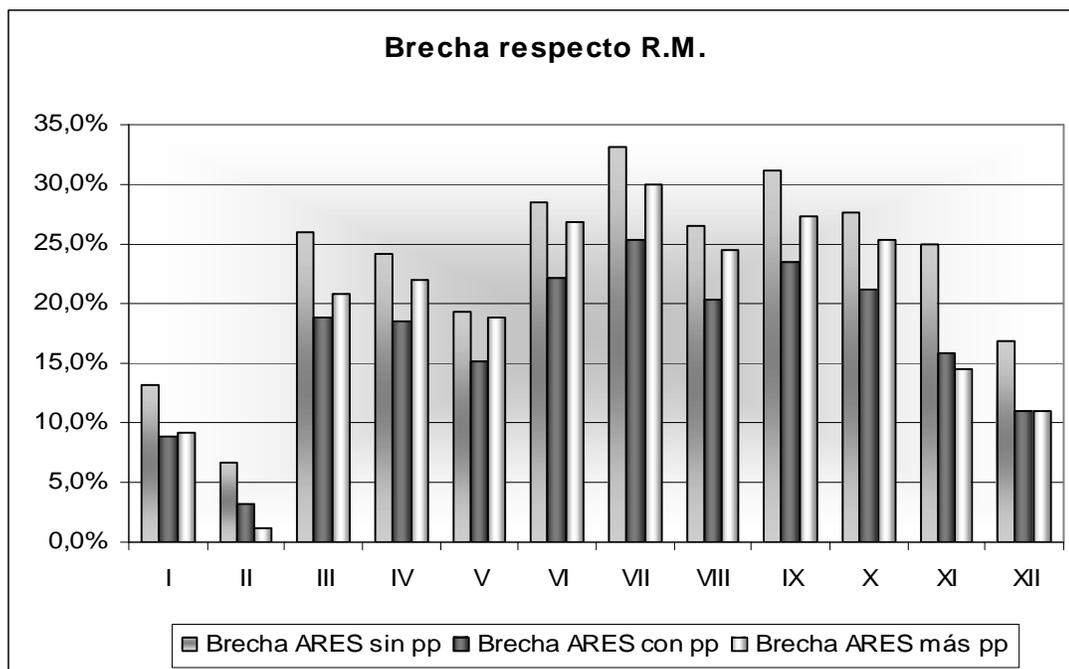
$$ARES = 0.25 \cdot Oportunidad + 0.25 \cdot Infraestructura + 0.25 \cdot Utilización + 0.25 \cdot Conocimiento + 0.5 \cdot PolíticasPúblicas$$

### A.3. Tablas y Gráficos

Tabla A.6 Comparativa de ARES					
Posición	ARES	ARES con pp		ARES más pp	
1	RM (0,63)	RM (0,51)	-	RM (0,64)	-
2	II (0,56)	II (0,48)	-	II (0,63)	-
3	I (0,5)	I (0,42)	-	I (0,55)	-
4	XII (0,46)	XII (0,4)	-	XII (0,53)	-
5	V (0,44)	V (0,36)	-	XI (0,5)	+2
6	IV (0,39)	XI (0,35)	+1	V (0,45)	-1
7	XI (0,38)	IV (0,32)	-1	III (0,43)	+1
8	III (0,37)	III (0,32)	-	IV (0,42)	-2
9	VIII (0,36)	VIII (0,3)	-	VIII (0,4)	-
10	X (0,35)	X (0,3)	-	X (0,39)	-
11	VI (0,34)	VI (0,29)	-	VI (0,37)	-
12	IX (0,32)	IX (0,27)	-	IX (0,37)	-
13	VII (0,3)	VII (0,26)	-	VII (0,34)	-

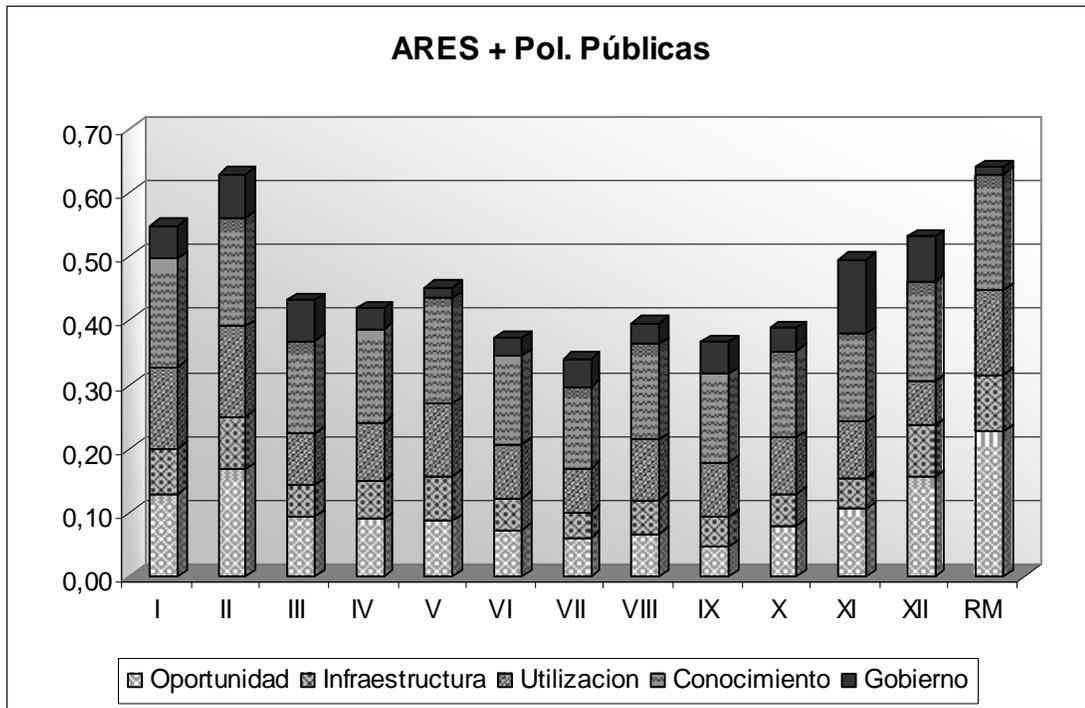
Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico A.3**



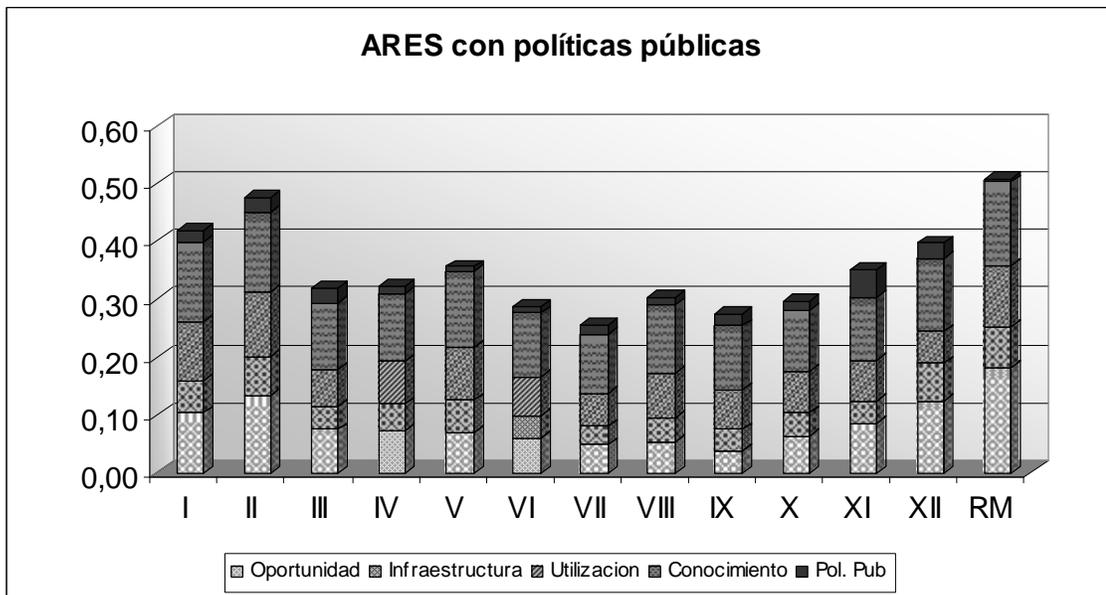
Fuente: Elaboración propia

Gráfico A.4



Fuente: Elaboración propia

Gráfico A.5



Fuente: Elaboración propia