

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

Análisis de la Difusión de las Tecnologías de Información y
Comunicación en la Provincia de Córdoba.

¿Cuál es la realidad de la brecha digital en la región y qué
factores inciden en ella?

Tesis Doctoral

Doctorado en Ciencias Económicas
Mención Ciencias Empresariales - Orientación Contabilidad

Cecilia Beatriz Díaz

Director: Dr. Jorge J. Motta
Co-Directora: Dra. Margarita Díaz

Diciembre 2011



Análisis de la Difusión de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Provincia de Córdoba : ¿Cuál es la realidad de la brecha digital en la región y qué factores inciden en ella?
por Cecilia Beatriz Díaz se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han contribuido de una forma u otra a la realización de este trabajo de Tesis.

Especialmente quiero agradecer a mis Tutores, el Dr. Jorge Motta y la Dra. Margarita Díaz, el haberme concedido la oportunidad de trabajar y formarme en la temática que aborda este trabajo. Sin su dedicación y ayuda incondicional, y sus sabios consejos, este resultado no habría sido posible.

Mi especial y mi más profundo agradecimiento a mi familia por su amor, por el continuo apoyo y la paciencia que me han tenido durante todo este largo tiempo.

A Pilar Díaz, por ayudarme a modelar y analizar los "GLLAMM".

Muchas gracias también a María Inés Stimolo y Patricia Caro por su colaboración y orientación para la realización de este trabajo, y por su alegría, optimismo y amistad.

A mis compañeros y amigos Ricardo Castello, Eduardo Gauna y Daniel Bollo por su afecto, sus útiles comentarios y apoyo constante.

A Raúl Nordio, que aunque ya no está, es a quien le debo gran parte de mis conocimientos en programación y el uso de herramientas de software para procesar Censos.

A la Facultad de Ciencias Económicas y a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba que financió mi carrera de Doctorado.

A mi madre, por su presencia incondicional, y también quiero recordar a mi padre.

A mis amigos en general.

A todos, sinceramente, muchísimas gracias.

O Contenido del **Documento**

Índice General

	Pág.
1. Presentación del Problema de Estudio	1
Introducción	2
2. Revisión Bibliográfica y Marco Teórico	5
Etapas del desarrollo de la sociedad capitalista	6
Sociedad de la Información / Conocimiento	11
✓ <i>Datos - información – conocimiento</i>	11
✓ <i>Definición de TICs</i>	14
✓ <i>El proceso de digitalización</i>	15
Nuevo modelo de sociedad	17
✓ <i>Características de la sociedad del conocimiento</i>	22
Relación “desarrollo tecnológico” vs. “desarrollo de la sociedad”	33
Brecha Digital	36
✓ <i>Definición</i>	36
✓ <i>Avance tecnológico, desarrollo socioeconómico y Brecha Digital</i>	37
✓ <i>Factores que inciden en la aparición y crecimiento de la Brecha Digital</i> ...	39
Objetivos de la investigación	52
3. Metodología de la Investigación y Procedimientos	53
Hipótesis y diseño de la investigación	54
Antecedentes metodológicos	56
Metodología utilizada	62
Operacionalización de los conceptos de brecha digital y desarrollo socio-económico	65
Información utilizada: Fuentes, características y limitaciones	69
Descripción de la tabla de datos	74
Descripción de los métodos estadísticos	85
a) <i>Estudio exploratorio</i>	85
b) <i>Modelo de factor común confirmatorio</i>	87
c) <i>Análisis espacial</i>	89

4. Análisis de resultados	91
Resultados	92
<i>Análisis exploratorio</i>	92
<i>Resultados del análisis factorial confirmatorio</i>	97
<i>Análisis espacial</i>	105
5. Conclusiones y discusión	108
Conclusiones y discusión	109
6. Bibliografía	122
Libros y artículos de revistas consultados	123

Quien puede predecir el futuro?

Todo lo que se puede inventar ya ha sido inventado

Charles Duell. Director U.S. Patent Office, 1899

La locura por la radio morirá con el tiempo

Thomas Edison, 1922

Hay un mercado mundial de unos cinco ordenadores

Thomas Watson, chairman de IBM, 1943

Los ordenadores del futuro no pesarán más de 1,5 toneladas

Mecánica popular, 1949

No hay ninguna razón para que una persona tenga una computadora en su casa

Ken Olsen, presidente de Digital, 1977

El parque de móviles en el año 2000 será de 900.000 teléfonos

Mckinsey & Co. En un estudio para AT&T, 1980

64k de memoria deben bastarle a cualquiera

Bill Gates, presidente de Microsoft, 1981

1 **Presentación del**

Problema de Estudio

Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) han sido definidas como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores (CEPAL, 2003a). Las TICs se han involucrando cada vez en más facetas de la vida social; desde las *comunicaciones* (mail, telefonía móvil), pasando por el *entretenimiento* (Internet), el *comercio* (e-commerce), la *banca* (homebanking), el *trabajo* (teletrabajo), llegando a la *educación* (e-learning), entre tantos otros.

La utilización de TICs conduce necesariamente al proceso de digitalización, mediante el cual se codifican textos, sonidos, voz, imágenes o video en dígitos binarios, permitiendo recibir y manipular la información, y también comunicarla (CEPAL, 2003a).

La Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento son una consecuencia directa de este desarrollo tecnológico. En la Declaración de Bávaro de la Conferencia Ministerial Regional preparatoria de América Latina y el Caribe para la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información convocada por Naciones Unidas (CMSI, 2003), los países representados, definieron la sociedad de la información como *un sistema económico y social donde el conocimiento y la información constituyen fuentes fundamentales de bienestar y progreso, que representa una oportunidad para los países y sociedades.*

Por su parte, los países participantes en dicha Primera Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI, Ginebra 2003) declararon su compromiso de *construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida.* Reconocieron que la educación, el conocimiento, la información y la comunicación son esenciales para el progreso, la iniciativa y el bienestar de los seres humanos. Consideraron a las TICs un medio y no un fin en sí mismas y sostuvieron que en condiciones favorables, estas tecnologías pueden ser un instrumento eficaz para acrecentar la productividad, generar crecimiento económico, crear empleos y fomentar la ocupación, así como mejorar la calidad de la vida de todos, y promover la comunicación entre las personas, las naciones y las civilizaciones.

En el manifiesto que firman en aquella oportunidad reconocen que, en la actualidad, las ventajas de la revolución de la tecnología de la información están desigualmente distribuidas entre los países desarrollados y en desarrollo, así como dentro de las sociedades, y se comprometen a convertir la “brecha digital” en una oportunidad digital para todos, especialmente para aquellos que corren peligro de quedar rezagados y aún más marginados. Este compromiso fue reafirmado por la Segunda Cumbre Mundial (CMSI, 2005).

De lo expresado en el párrafo anterior se deduce que si bien las TICs son un instrumento para mejorar el bienestar y la calidad de vida, no están exentas de inconvenientes ya que pueden ser causa de una nueva forma de exclusión social denominada brecha digital, es decir, la distancia que se produce entre quienes tienen y los que no tienen acceso a la red y a las TICs. No acceder y, principalmente, no utilizar

todo el potencial disponible de las computadoras, Internet, o cualquiera de las TICs, no es sólo un problema económico, sino también cultural y social.

En este trabajo interesa investigar la brecha digital y su relación con el nivel socioeconómico de la población en una jurisdicción específica de la República Argentina, la Provincia de Córdoba.



La diversidad de factores geográficos que se observan en la provincia de Córdoba, como el suelo, el clima, los recursos hídricos, etc., han contribuido en la generación de una importante diferenciación socio-económica entre las distintas regiones.

El objetivo general es indagar si la existencia de diferencias socio-económicas está asociada a la formación de una brecha digital entre las regiones del territorio provincial.

Si bien la difusión de las TICs y la brecha digital han sido estudiadas comparando países con diferente grado de desarrollo, es poco lo que se ha estudiado acerca de este fenómeno en el interior de un país, de una región, o de jurisdicciones más pequeñas, dilucidando los factores o determinantes que contribuyen a su profundización.

El propósito de este trabajo se alcanza a partir de desarrollo de diferentes etapas en el estudio de esta problemática:

Análisis Factorial:

- en una primera etapa se realiza un análisis exploratorio para determinar las dimensiones de los aspectos socioeconómicos y desarrollo tecnológico y la relación entre ellos;
- en una segunda etapa se usa un análisis confirmatorio que permite validar las variables o indicadores que componen cada concepto y la relación entre ambos.

Análisis Espacial:

- Primero se construyen mapas temáticos identificando patrones en la distribución de los índices;
- Cálculo del coeficiente de correlación espacial para determinar si un nivel de brecha digital en un área geográfica está determinado por el valor alcanzado por las zonas vecinas.

Entre las limitaciones, es importante destacar que los sistemas estadísticos nacionales (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y provinciales (Dirección de Estadísticas y Censo de la Provincia de Córdoba), no proporcionan en forma sistemática, datos actualizados y comparables para llevar a cabo un buen diagnóstico respecto de la brecha digital. Es importante contar con este tipo de información para analizar el desarrollo, fomentar el apoyo público y la financiación, asignar la ayuda de forma más efectiva, y comparar el progreso entre regiones y entre países.

En el punto 2, *Revisión bibliográfica y marco teórico*, se realiza una revisión bibliográfica para estudiar las características del nuevo paradigma tecnológico y los factores que inciden en la profundización de la brecha digital. Se concluye planteando los objetivos a alcanzar en este trabajo.

En el punto 3, *Metodología de la investigación y procedimientos*, se describen la metodología y los procedimientos utilizados para determinar el nivel de desarrollo tecnológico, que permite cuantificar la brecha digital en las pedanías de la Provincia, y estudiar su relación con variables socio-económicas.

En el punto 4, *Resultados*, se analizan los resultados de los modelos planteados y, finalmente, en la última sección se plantean las *Conclusiones y discusión*.

2 **Revisión Bibliográfica y Marco Teórico**

Etapas del desarrollo de la sociedad capitalista

"Hemos construido otro continente en el
ciberespacio, donde no hay amos, para vivir en
libertad.
Y tiene espacio para todos"

Richard Stallman

Desde que se popularizó el uso de Internet, la frase "sociedad de la información" se instaló en el lenguaje cotidiano. Los estudiosos del tema la han definido ampliamente. A modo de ejemplo se mencionan las siguientes:

Alvin Toffler a principios de los ochenta, habla en su libro *La Tercera Ola* de una revolución de la información, posterior a la primera ola de la revolución agraria y a la segunda de la revolución industrial. Yoneji Masuda (Masuda, 1984) en la *Sociedad de la Información como sociedad post-industrial* la define como "*Sociedad que crece y se desarrolla alrededor de la información y aporta un florecimiento general de la creatividad intelectual humana, en lugar de un aumento del consumo material*".

En el Libro Blanco de Crecimiento, Competitividad y Empleo de Lisboa (COM, 1993), redactado por Jacques Delors, se la define de la siguiente manera: *Es una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y la diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos*. Este concepto vuelve a plantearse en el Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal (Libro verde Portugal, 1997).

Julio Linares señala en *Autopistas Inteligentes* (Linares, 1995) que "*Las sociedades de la información se caracterizan por basarse en el conocimiento y en los esfuerzos por convertir la información en conocimiento. Cuanto mayor es la cantidad de información generada por una sociedad, mayor es la necesidad de convertirla en conocimiento. Otra dimensión de tales sociedades es la velocidad con que tal información se genera, transmite y procesa. En la actualidad, la información puede obtenerse de manera prácticamente instantánea y, muchas veces, a partir de la misma fuente que la produce, sin distinción de lugar*".

Raul Trejo Delabre en *La Nueva Alfombra Mágica* (Trejo Delabre, 1996) dice que "*La Sociedad de la Información más que un proyecto definido, es una aspiración: la del nuevo entorno humano, en donde los conocimientos, su creación y propagación son el elemento definitorio de las relaciones entre los individuos y entre las naciones. El término ha ganado presencia en Europa, donde es muy empleado como parte de la construcción del contexto para la Unión Europea*".

Por su parte Manuel Castells en su libro *La era de la Información* (Castells, 1998) afirma que en las dos últimas décadas, ha surgido una nueva economía a escala mundial, a la que él denominó informacional y global, y la definió como “*Nuevo sistema tecnológico, económico y social. Una economía en la que el incremento de productividad no depende del incremento cuantitativo de los factores de producción (capital, trabajo, recursos naturales), sino de la aplicación de conocimientos e información a la gestión, producción y distribución, tanto en los procesos como en los productos*”.

El Gobierno Vasco (Gobierno del País Vasco, 2000) a través de su *Plan para el desarrollo de la Sociedad de la Información para el periodo 2000 – 2003* considera que “*Se entiende por Sociedad de la Información aquella comunidad que utiliza extensivamente y de forma optimizada las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones como medio para el desarrollo personal y profesional de sus ciudadanos miembros*”.

En cada una de las definiciones enunciadas anteriormente puede observarse que los autores conciben a la sociedad de la información como una nueva etapa o época del desarrollo capitalista que tiene diferencias sustanciales respecto de la anterior, comúnmente denominada industrial o fordista.

La periodización de la historia del desarrollo capitalista en diferentes “etapas” no constituye un método nuevo. Ya Kondratieff¹, a principio del siglo XX, y Schumpeter², poco tiempo después, (Business Cycles, 1939) defendieron la idea de la existencia de ciclos largos de crecimiento. La concepción de Schumpeter es que el desarrollo de las sociedades capitalistas se produce a través de sucesivas revoluciones, precedidas cada una de ellas por períodos de dos o tres décadas de transición, turbulentos y difíciles, pero cuando la sociedad adopta las nuevas tecnologías emergentes en cada una de ellas se transitan dos o tres décadas de prosperidad, a causa de un salto en la productividad y el desarrollo.

Sin embargo, el posterior surgimiento y consolidación de las ideas keynesianas (la teoría general data de la década de 1930), preocupadas esencialmente en explicar las fluctuaciones de corto plazo en el nivel de la actividad económica, desplazaron por mucho tiempo el interés en el estudio de los ciclos largos de crecimiento.

Pero a fines de los años 70 y principios de los 80, con la recesión sufrida por los países desarrollados a partir de la crisis petrolera de 1974, la idea de existencia de ciclos o etapas del desarrollo capitalista se reflató y popularizó. Inicialmente fueron los autores enrolados en la corriente de las ondas largas (Van Duijn, C. Perez, Ch. Freeman, etc.) y

¹ La *teoría de ciclo tecnológico* explica la existencia de los ciclos largos de Kondratieff por existir momentos en los que la conjunción de algunos descubrimientos científicos claves permiten la aparición de un grupo de nuevas tecnologías, lo que estimula fuertemente la inversión, la demanda y el empleo. Mientras los nuevos productos se hacen accesibles a un número cada vez mayor de personas en más países el ciclo continuará en su fase expansiva. Cuando los mercados estén saturados se detendrá la inversión, cerrarán las empresas y se producirá la recesión a la espera de una nueva tecnología. Los avances en los transportes suelen ser mostrados como claves en varios ciclos históricos: los ferrocarriles en el siglo XIX, el automóvil a principios del siglo XX y los aviones después de la segunda guerra mundial.

² Schumpeter en *Business Cycle* (1933) clasificó los ciclos económicos según la duración en tres tipos, largo, medio y corto, a los cuales le dio el nombre de los economistas que más se habían distinguido en su estudio: Kondratieff para los ciclos de 40-50 años, Juglar para los ciclos de 5-10 años y Kitchin para los de duración inferior.

en la Escuela Francesa de la Regulación (M. Aglietta, A. Lipietz, R. Boyer, B. Coriat, etc.), los que comenzaron a hablar de una nueva etapa de desarrollo capitalista asociada a la difusión de las TICs.

En este sentido para describir las características económicas-organizativas-tecnológicas particulares de los períodos de crecimiento, Carlota Perez introdujo el término “paradigma tecno-económico”. Según esta autora, en cada paradigma existen factores comunes que inciden en el comportamiento de los costos relativos percibidos como bajos y decrecientes, la oferta aparentemente ilimitada, la divulgación de nuevas tecnologías y una gran capacidad de reducir los costos y modificar la calidad de los bienes de capital, de la mano de obra y de los productos, a partir de innovaciones técnicas y organizativas (Pérez, 1985).

Esta es la revolución que Schumpeter describía como “*destrucción creadora*” que aparece cada 50 o 60 años, y que origina las ondas largas en el crecimiento económico. Es decir, se produce la difusión de un conjunto de tecnologías genéricas capaz de transformar y rejuvenecer prácticamente todas las industrias existentes, junto con la creación de nuevas industrias dinámicas. Las revoluciones tecnológicas cambian el sentido común, tienden a abarcar a casi toda la economía y terminan transformando los modos de producir, la manera de vivir y la geografía económica del mundo entero.

En este sentido, la definición del paradigma “*tecno-económico*” refleja la evolución que se produce entre el cambio tecnológico y el desarrollo económico. Así, se pueden distinguir cinco revoluciones tecnológicas desde 1770 (Freeman y Pérez, 1998; Castaldi y Dosi, 2007) que se resumen en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1: Industrias e infraestructura de las revoluciones tecnológicas

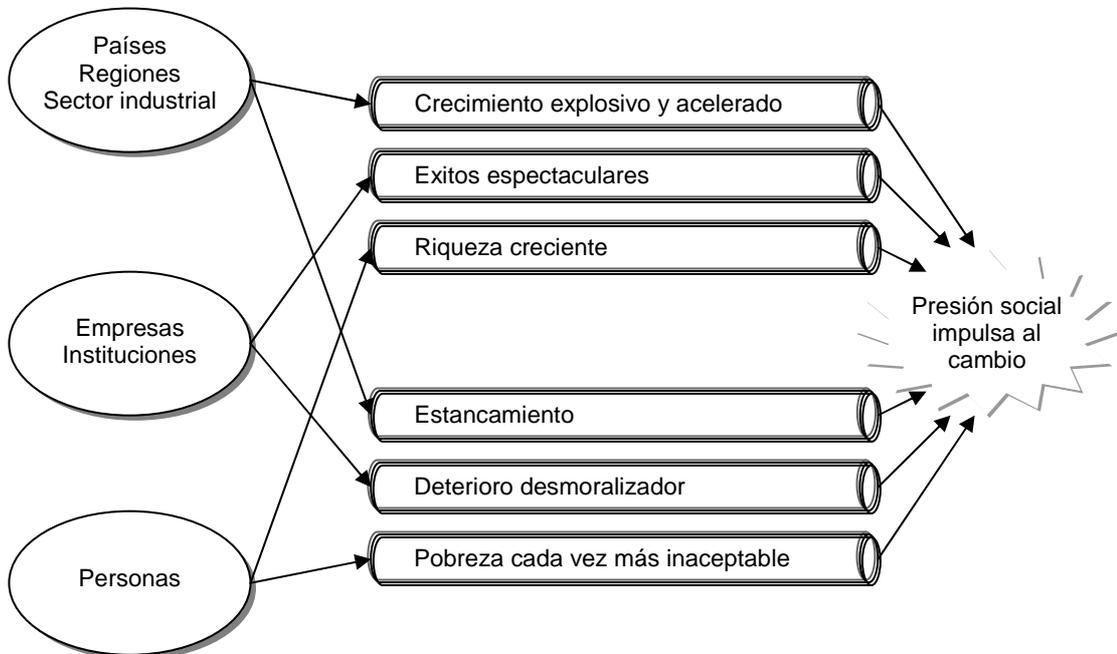
Revolución tecnológica	Infraestructuras nuevas o redefinidas	Tecnologías y sectores nuevos o redefinidos
Primera A partir de 1771 <i>Revolución Industrial</i> Gran Bretaña	Canales y cursos de agua Energía hidráulica (ruedas hidráulicas muy mejoradas)	Mecanización de la industria del algodón Hierro forjado Maquinaria
Segunda A partir de 1829 <i>Era del vapor y los ferrocarriles</i> Gran Bretaña, extendiéndose al continente europeo y a Estados Unidos	Ferrocarriles (uso de máquina de vapor) Servicio postal universal Telégrafo (sobre todo nacional por vía ferroviaria) Puertos y depósitos de grandes dimensiones y barcos de vela Gas en las ciudades	Máquinas de vapor y maquinaria (fabricadas en hierro y operadas a carbón) Minería de hierro y carbón Construcción de vías férreas Producción de material móvil Energía de vapor para varias industrias, entre ellas las textiles
Tercera A partir de 1875 <i>Era del acero, electricidad e ingeniería pesada</i> Estados Unidos y Alemania superan a Gran Bretaña	Embarques a todo el mundo en rápidos buques de acero a vapor (uso del Canal de Suez) Vías férreas en todo el mundo (uso de vías y tornillos de acero de tamaño estándar) Grandes puentes y túneles Telégrafo mundial Teléfono (especialmente nacional) Redes eléctricas (para iluminación y uso industrial)	Acero barato Pleno desarrollo de la máquina de vapor para buques de acero Química pesada e ingeniería civil Industria de equipamiento eléctrico Cobre y cables Alimentos envasados y embotellados Papel y embalajes
Cuarta A partir de 1908 <i>Era del petróleo, automóviles y producción en masa</i> Estados Unidos, extendiéndose a Europa occidental	Redes de rutas, autopistas, puertos y aeropuertos Redes de oleoductos Electricidad universal (industrial y residencial) Telecomunicaciones análogas mundiales (teléfono, télex, cable) alámbricas e inalámbricas	Fabricación masiva de autos Petróleo y combustible derivados Petroquímicos (sintéticos) Motores de combustión interna para automóviles, transporte, tractores, aviones, tanques de guerra y electricidad Artefactos eléctricos domésticos Alimentos refrigerados-congelados
Quinta Desde comienzos de la década de 1970 <i>Era de la información y las telecomunicaciones</i> Estados Unidos, extendiéndose a Europa y Asia y luego globalizándose	Telecomunicaciones digitales mundiales (cable, fibra óptica, radio y satélite) Internet, correo electrónico y otros servicios electrónicos Redes eléctricas de fuente múltiple y uso flexible Conexiones de transporte físico de alta velocidad (por tierra, aire y agua)	Revolución de la información Microelectrónica barata Hardware y software Telecomunicaciones Instrumentos de control Biotecnología con ayuda de computadoras y nuevos materiales

Fuente: C. Pérez, *Technological Revolutions and Financial Capital*, Cheltenham, Edward Elgar, 2002

Aún cuando la necesidad de cambio se comprenda, las instituciones sociales y el marco regulatorio socioeconómico tienen una inercia natural derivada de los éxitos anteriores y en parte de los intereses creados. Sólo cuando la difusión alcanza cierta masa crítica imponiendo su lógica modernización al resto del sistema productivo, se hacen plenamente visibles las dolorosas consecuencias del proceso de destrucción creadora. Las consecuencias sociales de cada transición son enormes y profundas, tanto dentro de un país, como entre países o regiones. Se produce desempleo generalizado, la capacitación laboral queda obsoleta en muchos sectores y a múltiples niveles, se

provoca la separación geográfica de personas y actividades, la riqueza crece rápidamente en un extremo y la pobreza en el otro (Pérez, 2002).

Figura N° 1: Consecuencias económicas y sociales de las revoluciones tecnológicas



Fuente: C. Pérez, *Technological Revolutions and Financial Capital*, Cheltenham, Edward Elgar, 2002

El esquema anterior muestra que la presión social obliga al cambio, ya que las recetas anteriores aplicadas por gobiernos e instituciones resultan ineficaces. Se hace necesaria una profunda renovación institucional. La aceptación o el rechazo, y la adopción y aplicación es variada debido a la influencia de la cultura, la historia y la política de cada país, región, municipio, o sector.

Pérez señala que *en la actualidad, el mundo está viviendo un proceso de cambio de modelo, aunque se tienda a creer que las dificultades de cada país son el producto exclusivo de las acciones de uno u otro gobierno de turno. La realidad es que la humanidad se halla en un momento crucial de la última revolución tecnológica y de hecho el planeta vive tiempos turbulentos. Se está transitando una transición compleja que abarca desde la tecnología, la reestructuración profunda del aparato productivo, hasta el marco social e institucional en todos los países. El fenómeno que se está produciendo es un cambio de patrón tecnológico, conformado por la fusión de la revolución informática, originada en Estados Unidos, con el nuevo modelo gerencial y organizativo, introducido inicialmente por los japoneses* (Pérez, 2002).

Siguiendo el pensamiento de esta autora, se podría afirmar que tras el periodo de instalación de las TICs con sus secuelas de destrucción creadora, caracterizado por la inestabilidad, la incertidumbre y la reorganización institucional, este modelo brinda la posibilidad de un salto en la productividad y calidad de las actividades económicas. De allí que las escuelas, las universidades, los gobiernos, las empresas están sometidas al desafío de un ajuste estructural y una amplia reforma.

Sociedad de la Información / Conocimiento

Las TICs transforman *datos* en *información* y sólo es posible obtener *conocimiento* cuando se dispone de información. Hay una estrecha relación entre estos conceptos y con el objeto de no cometer errores, antes de caracterizar la Sociedad de la Información y del Conocimiento, es conveniente señalar las diferencias entre los mismos.

a. Datos - información – conocimiento

Los términos datos, información y conocimiento no tienen el mismo significado y es importante hacer un análisis detallado de cada uno de ellos para comprender los efectos que pueden tener sobre el crecimiento y el desarrollo productivo.

Datos es el plural en español de la palabra latina datum, que significa “*algo dado*”, un hecho que puede tomar la forma de un número, un enunciado o una imagen. Así, la información es un conjunto de datos que adquieren significado dentro de un contexto, y puede consistir en datos primarios o datos manipulados a través de cualquier operación, proceso, que conduce a una mayor comprensión de una situación. Los datos son la materia prima que se procesa para crear una salida o productos finales útiles, en este caso información (Oz, 2000).

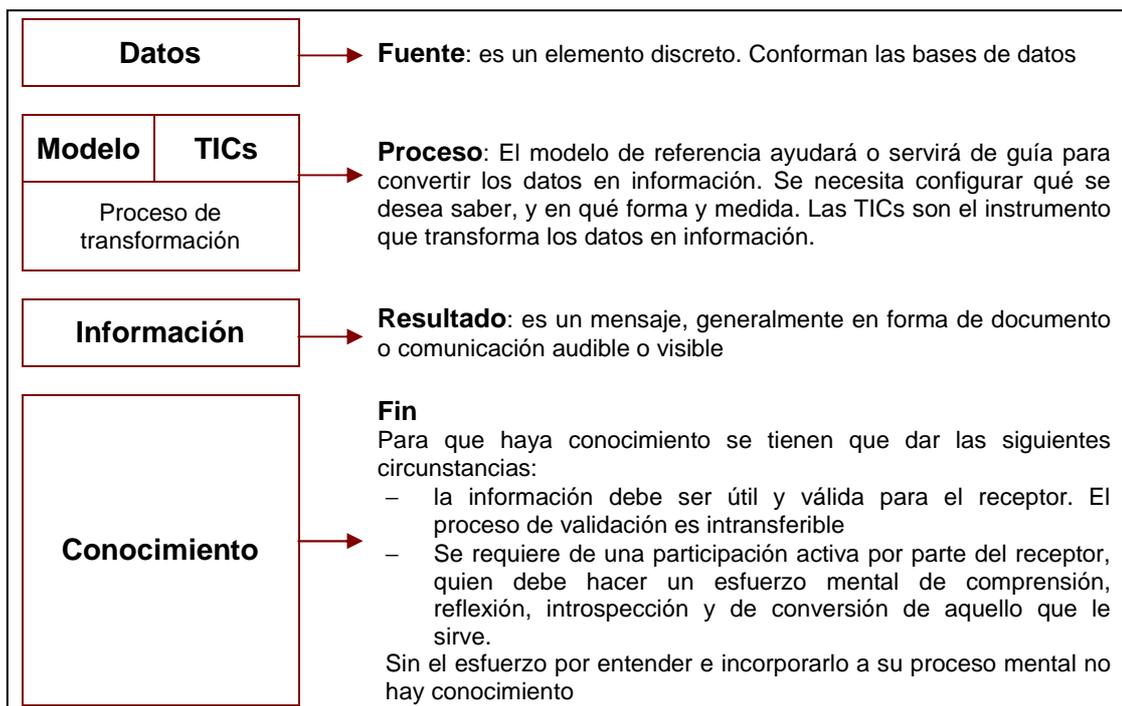
La información hace referencia a datos estructurados y seleccionados para un usuario, una situación, un momento y un lugar, que mientras no sean evaluados o aplicados a un problema específico seguirán siendo símbolos con poco o ningún significado (Saroka, 2002)

La diferencia entre conocimiento e información se manifiesta en las condiciones de difusión, mientras que la reproducción de la información cuesta el precio de una copia (casi cero gracias a los medios modernos), la del conocimiento es más complicada ya que se debe duplicar la capacidad cognitiva, difícil de explicitar y de transferir de un individuo a otro (David y Foray, 2002).

Cimoli y Correa (2003) señalan que el debate entre información y conocimiento lleva varias décadas, pero se ha profundizado con la amplia difusión de las TICs. En ese debate hay dos posiciones bien definidas: una es la de quienes piensan que la información es conocimiento (Cowan, David y Foray, 2000), y por ende más información implica necesariamente más conocimiento; la otra describe que la producción de conocimiento es un proceso complejo que no responde necesariamente a un aumento en la información (Johnson, Moher y otros, 2002). El conocimiento es fundamentalmente una capacidad cognitiva asociada a la posibilidad de interpretar y transformar la información. La información, en cambio, es un conjunto de datos estructurados y formateados, pero inertes e inactivos hasta que no sean interpretados por los que tienen las capacidades necesarias para manipularlos (Lugones, Bianco y otros, 2003).

El siguiente esquema sintetiza las diferencias entre estos conceptos (Giner de la Fuente, 2004):

Figura N° 2: Datos, información y conocimiento



Fuente: Giner de la Fuente, Fernando en "Los Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento" ESIC EDITORIAL, 2004

La información debe estar en un lenguaje que sea legible para el receptor, para que pueda seleccionarla, organizarla y analizarla. Pero para poder realizar esta decodificación se deben adquirir las competencias necesarias, es decir, tener la experiencia y destrezas que le permitan entender de qué se trata.

En los últimos 25 años, las nuevas tecnologías han permitido el almacenamiento de grandes bases de datos en reservorios cuya capacidad se aprecia como ilimitada y estas han permitido aumentar la producción de información a tasas exponenciales, pero el aumento de las capacidades cognitivas es más lento, y la transformación de información en conocimiento no es automática. Un elemento muy importante y que influye en el proceso de aprendizaje es el conocimiento tácito que posee el individuo, que no puede ser difundido, codificado, publicado, expresado y que difiere de una persona a otra, pero que puede ser compartido por colegas y colaboradores que tienen una experiencia común. Entonces el conocimiento surge de un proceso complejo que no sólo depende de la cantidad de información, sino de la dotación de recursos, las competencias que se han logrado desarrollar, la difusión del conocimiento tácito y las características estructurales que rodean al proceso de aprendizaje.

Respecto a la dotación de recursos es importante considerar que el uso de TICs está muy correlacionado con el nivel de ingreso, funcionando este como una barrera de acceso a las nuevas tecnologías y, adicionalmente, a la información y el conocimiento. Una manera de expandir el uso de las TICs en una economía es mantener altas y estables las tasas de crecimiento. La promesa que las nuevas tecnologías serían una ventana de oportunidad para los países en desarrollo se diluye ya que las economías de América Latina tienen bajas tasas de crecimiento y muy variables o volátiles, por lo que la difusión de las TICs tiende a ser más lenta que en los países desarrollados (CEPAL, 2005a).

En este sentido, para la generación de conocimiento es importante contar con un entorno favorable, que depende de los rasgos estructurales que presenta cada economía y estará determinado por elementos como la especialización en la producción de bienes con mayor o menor nivel de conocimientos, el grado de heterogeneidad que posee la estructura productiva, el grado de desarrollo de las instituciones dentro de la economía y el volumen de gastos en investigación y desarrollo (CEPAL, 2005a).

La teoría económica ha reconocido el impacto del conocimiento, el aprendizaje y la innovación sobre la economía prácticamente desde sus inicios aunque no siempre le asignó la misma importancia. La corriente italiana de pensamiento económico anterior y posterior a Adam Smith, en los siglos XV y XVI, señalaba la importancia de promover los esfuerzos en educación, ciencia e innovación, así como promover las actividades económicas que tuvieran rendimientos crecientes. Marshall en 1916 establece que el capital consiste en gran parte en conocimiento, concibiéndolo como motor de la producción y factor clave que facilita el dominio sobre la naturaleza en la consecución de los objetivos de las empresas.

Pero el punto de inflexión histórico a partir del cual la problemática del aprendizaje, la innovación y la tecnología ganó espacio en la teoría económica es el final de la segunda guerra mundial, mediados de los años 50, cuando se comienza a percibir que el resultado de la actividad económica o Producto Bruto Interno de algunos países comienza a depender menos de los factores tradicionales de la producción (tierra, materias primas, capital y trabajo) a medida que van siendo sustituidos por conocimiento. Para producir una unidad de servicio, un automóvil o un kilogramo de carne hace falta menor espacio, menos insumos, trabajo humano y dinero, pero mucho más conocimiento.

La inclusión del conocimiento como factor explicativo del desarrollo, puede verse reflejado en la creación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico³ (OCDE) en 1961, como un intento para coordinar y organizar las políticas de ciencia y tecnología de los países más industrializados. El Manual de Fracasti de 1963, reúne una serie de lineamientos para la medición de la innovación, y se focalizó en la importancia del gasto en investigación y desarrollo como elemento determinante para medir la innovación; este documento define dicho gasto como aquel que comprende tanto la producción de nuevo conocimiento como las nuevas aplicaciones de éste.

Así, progresivamente fue emergiendo el concepto de economía del conocimiento en la que existe una interrelación entre educación, conocimiento, ciencia y tecnología que provoca que el motor de desarrollo de un país sean las ideas y la aplicación de tecnología sobre el capital humano, es decir, el conocimiento, las habilidades y capacidades que posee, desarrolla y acumula cada persona.

³ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico es una organización de cooperación internacional, compuesta por 34 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Agrupa los países más avanzados y desarrollados del mundo: Canadá, EEUU, Reino Unido, Dinamarca, Islandia, Noruega, Turquía, España, Portugal, Francia, Irlanda, Bélgica, Alemania, Grecia, Suecia, Suiza, Australia, Países Bajos, Luxemburgo, Italia, Japón, Finlandia, Australia, Nueva Zelanda, México, República Checa, Hungría, Polonia, Corea del Sur, Eslovaquia, Chile, Eslovenia, Israel y Estonia.

b. Definición de TICs

Las TICs se definen como *sistemas tecnológicos* mediante el cual se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores (CEPAL, 2002). Siguiendo a Laudon y Laudon (2004) están compuestas por los siguientes elementos:

El *hardware* el equipo físico utilizado para las actividades de entrada, procesamiento y salida en un sistema de información. Consta de la unidad de procesamiento de la computadora, varios dispositivos de entrada, salida y almacenamiento, y los medios físicos para conectarlos.

El *software* consiste en instrucciones detalladas preprogramadas que controlan y coordinan los componentes de hardware.

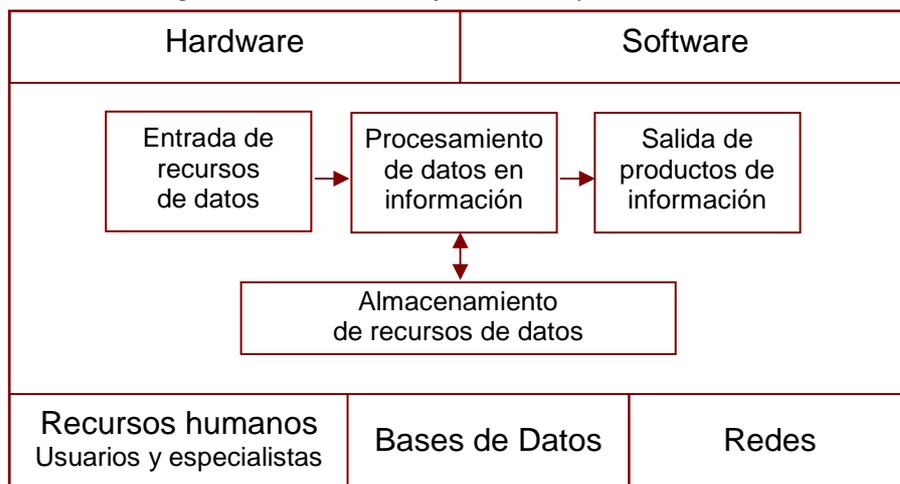
La *tecnología de almacenamiento* incluye todos los medios físicos para almacenar datos, como discos o cintas magnéticas, discos ópticos y el software que controla la distribución de datos en estos medios físicos.

La *tecnología de comunicaciones* consta de dispositivos físicos y software, enlaza las diversas piezas de hardware y transfiere datos de una ubicación física a otra. Los equipos de cómputo y de comunicaciones se pueden conectar en red para compartir voz, datos, imágenes o vídeo. Una red relaciona dos o más computadoras para compartir datos o recursos.

Otro componente importante relacionado con las TICs son las *personas* ya que son el ingrediente esencial para la operación exitosa de la tecnología. Se pueden distinguir a los especialistas de los usuarios finales o generales. Como ejemplo de los primeros se mencionan a los analistas de sistemas, desarrolladores de software u operadores de sistemas, cuyos conocimientos y habilidades son muy diferentes de los usuarios generales de las tecnologías.

La relación de los componentes de las TICs y el sistema de producción de la información se representa conceptualmente en el siguiente esquema:

Figura N° 3: Datos, información y conocimiento



Fuente: James O'Brien y George Marakas. Sistemas de Información Gerencial.

c. El proceso de digitalización

Las computadoras no utilizan la misma codificación que el lenguaje coloquial para ejecutar sus operaciones ni para la comunicación entre sus componentes, sino electricidad (aunque algunos dispositivos de almacenamiento utilizan magnetismo y luz). Los datos se traducen a una cadena de señales eléctricas que están en uno de dos estados posibles: alto voltaje o encendido, y bajo voltaje o apagado. Cada señal de encendido o apagado representa un dígito binario, 0 (cero) o 1 (uno) conocido como *bit*, que como lo demostró Shannon en 1948, es la manera más efectiva de representar la información en forma digital. Una cadena de bits, combinados utilizando un esquema de codificación estándar se llama *byte*⁴ y se utiliza para representar letras, números y signos.

La conversión de la información en bits y bytes permite realizar cuatro operaciones básicas: 1) captación y traducción, es decir, la reproducción de los datos en un formato distinto al original; 2) transmisión, que permite reproducir en un punto un mensaje producido en otro; 3) computación, es decir, el manejo de los datos según un determinado proceso; y 4) almacenamiento sin perder información. Estas funciones están estrechamente relacionadas entre sí, son interdependientes y componen la base del sistema tecnológico que se conoce como Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o TICs.

El bit fue el motor que impulsó la *convergencia digital*, proceso que se inició con la computación y luego se extiende a la radio, la televisión, la telefonía fija y móvil e Internet tendiendo a fusionarse en una sola red.

La incorporación de las TICs ofrece nuevas oportunidades y desafíos a la actividad productiva y, al mismo tiempo, surgen nuevos sectores productivos ligados a ellas (software, hardware, etc.).

La Unión Internacional de Telecomunicaciones⁵ (UIT, 2006) plantea una característica particular de las TICs, estableciendo que son habilitadoras o polivalentes, lo que significa que su utilización y sus repercusiones son ubicuas y, al mismo tiempo, difíciles de evaluar por su carácter esencialmente indirecto. Las TICs por sí solas no influyen en la economía y la sociedad, sino por el modo en que se utilizan para transformar las organizaciones, los procesos y los comportamientos.

⁴ La mayoría de las computadoras utilizan el American Standard Code for Information Interchange (ASCII)

⁵ La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

Figura N° 4: Las tecnologías polivalentes y sus características

<p>Las TICs, al igual que se ha hecho con la energía eléctrica, se consideran “tecnologías polivalentes” que transforman las relaciones económicas, mejoran la productividad y crean nuevos servicios y mercados. Tienen las tres características siguientes:</p>		
<p>Omnipresencia</p> <p>Las Tecnologías Polivalentes se extienden por la mayoría de los sectores, lo que significa que las repercusiones deberían evaluarse a una escala mayor que en el marco de las empresas o de los sectores no agrupados. Los niveles elevados de agrupación permiten interiorizar los factores exteriores o las repercusiones que se producen en niveles bajos de agrupación.</p>	<p>Mejora</p> <p>Se perfeccionan con el tiempo y, por ende, deberían contribuir a reducir los costos para sus usuarios. De hecho, uno de los problemas asociados con el estudio de las TIC es su constante evolución. Si bien permiten mejorar la calidad de la tecnología actual, también surgirán nuevas tecnologías. Las TICs son un objetivo cambiante.</p>	<p>Fuente de innovación</p> <p>Facilitan la invención y la elaboración de nuevos productos o procesos, es decir, nos permiten no sólo hacer las cosas mejor sino también hacer cosas mejores. Se crean nuevas posibilidades y la especialización mejora la productividad.</p>

Fuente: UIT, según datos de Bresnahan

Castells (1998) observa que las revoluciones tecnológicas *se caracterizan por su capacidad de penetración en todos los dominios de la actividad humana no como una fuente exógena de impacto, sino como el paño con el que está tejida esa actividad (...) se orientan hacia el proceso, además de inducir nuevos productos*. Pero si bien todas las tecnologías han tenido este rasgo común, las TICs diferencian a la revolución actual por la posibilidad de *...aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre innovación y sus usos*.

El mismo autor afirma que *al final del siglo XX, vivimos uno de esos intervalos de la historia caracterizado por la transformación de nuestra cultura material por obra del nuevo paradigma tecnológico organizado en torno a las tecnologías de información* (Castells, 1998).

Nuevo modelo de sociedad

En la bibliografía se hace referencia a la generalización en el uso de las TICs y al surgimiento de la *sociedad de la información* y/o *sociedad del conocimiento*, utilizando estos conceptos de distinta manera. Así, algunas veces son tratados como sinónimos o semejantes, en otros aparecen como conceptos diferentes y, en otras son considerados complementarios. Por ello, antes de continuar con el desarrollo de este trabajo de Tesis y con el objetivo de aportar mayor claridad y precisión a la exposición, es importante analizar estos términos y comentar cuales son sus similitudes y diferencias.

El concepto de Sociedad de la Información fue creado por Machlup en 1962 quien sostuvo que el número de personas dedicadas al manejo y procesamiento de información era mayor que el de quienes realizaban tareas físicas. Drucker en 1969 y Bell en 1973 destacaron que el conocimiento sería el principal factor de generación de riqueza de la sociedad del futuro (CEPAL, 2008).

La noción de sociedad del conocimiento (knowledge society) emergió hacia finales de los años 90, empleada particularmente en medios académicos que lo prefieren a sociedad de la información.

Sociedad de la información es sin duda la expresión que se ha consagrado como el término hegemónico gracias a su utilización en las políticas oficiales de los países más desarrollados y, principalmente, con la coronación que significó tener una Cumbre Mundial dedicada en su honor. Esta se desarrolló hacia fines de 2003, donde decenas de jefes de Estado, ministros y delegados de 175 países firmaron en Ginebra una Declaración de Principios sobre el derecho de las sociedades a apropiarse del conocimiento que produce la ciencia, el documento comienza diciendo: "*Nosotros, los representantes de los pueblos del mundo, reunidos en Ginebra del 10 al 12 de diciembre de 2003 con motivo de la primera etapa de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, declaramos nuestro deseo y compromiso comunes de construir una sociedad de la información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida...*"

La UNESCO en cambio, ha adoptado el término sociedad del conocimiento, desarrollando una reflexión en torno al tema, que busca incorporar una concepción más integral, no ligado solamente a la dimensión económica. Por ejemplo, Abdul Waheed Khan (subdirector general de la UNESCO para la Comunicación y la Información), escribe (2003): *Information society is the building block for knowledge societies. Whereas I see the concept of 'information society' as linked to the idea of 'technological innovation', the concept of 'knowledge societies' includes a dimension of social, cultural, economical, political and institutional transformation, and a more pluralistic and developmental perspective. In my view, the concept of 'knowledge societies' is preferable to that of the 'information society' because it better captures the complexity and dynamism of the changes taking place. (...) the knowledge in question is*

important not only for economic growth but also for empowering and developing all sectors of society.

Chaparro (1998) define la Sociedad del Conocimiento como aquella con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su futuro. De esta forma el conocimiento se convierte no sólo en instrumento para explicar y comprender la realidad, sino también como motor de desarrollo y en un factor dinamizador del cambio social.

Desde esta perspectiva, es posible interpretar la Sociedad de la Información como una etapa previa a la Sociedad del Conocimiento. En particular esta autora adhiere a esta última denominación, Sociedad del Conocimiento, por su concepción más integral y que no se basa en un problema meramente tecnológico, sino que implica un cambio cualitativo, apoyado en la educación y el aprendizaje, en el uso y aplicación de la información para la generación de nuevos conocimientos.

Por su parte, Yves Courrier, diferencia sociedad de la información de sociedad del conocimiento señalando que la primera pone el énfasis en el contenido del trabajo (el proceso de captar, procesar y comunicar las informaciones necesarias); mientras que la segunda lo hace en los agentes económicos, que deben poseer calificaciones superiores para el ejercicio de su trabajo (Ambrosi y otros, 2005).

De todas maneras, más allá de las diferencias que pueden existir entre los conceptos de sociedad de la información y sociedad del conocimiento, ambos coinciden en destacar aspectos que son centrales para el desarrollo de este trabajo de Tesis, especialmente la **existencia de un nuevo modelo de sociedad o de una nueva etapa en el desarrollo de las sociedades capitalistas**, con uso intensivo de las TICs.

En este sentido, Valenti (2002) sostiene que el surgir de la Sociedad de la Información se debe al hecho de poder convertir la información digital en valor económico y social, en conocimiento útil, creando nuevas industrias, nuevos y mejores puestos de trabajo y mejorando la forma de vida de la sociedad en su conjunto, a través del desarrollo basado en el uso del conocimiento apostando a convertir conocimiento en Producto Bruto Interno.

El nuevo modelo de sociedad surge cuando un conjunto de personas producen e intercambian intensamente conocimiento con la ayuda de las TICs, distinguiéndose tres elementos: producción y reproducción de nuevos conocimientos por parte de los miembros de una comunidad; la comunidad crea un espacio público de intercambio y circulación de saberes; el empleo de las TICs para codificar y transmitir los conocimientos (David y Foray, 2002).

La Sociedad de la Información no está determinada por las TICs, sino por una nueva forma de organización económica y social motivada por el desarrollo de las tecnologías. Manuel Castells (Castells, 2000) sostiene que en realidad Internet no es una tecnología, Internet representa una nueva forma de organización de la producción, como lo fue la fábrica que permitió organizar la producción en la revolución industrial. Es decir, lo que antes era la fábrica hoy lo es Internet, pero con una diferencia, la fábrica se concentraba en las actividades productivas de bienes, fundamentalmente; hoy en día Internet incide en la producción, pero también, en la organización de los servicios, de los gobiernos, de

las actividades sociales, educativas y médicas, entre otras. Este sociólogo plantea que las sociedades se transforman en "*sociedades del conocimiento*", y sus habitantes, en "*trabajadores del conocimiento*", nace una nueva estructura social, "*la sociedad red*", que crea un espacio de flujos que supera el espacio físico de los lugares, rompiendo la base en que la cultura y las instituciones se manifiestan. El afirma "*Todo lo que está en la red cuenta; lo que no está en la red no cuenta. Aquello que la red necesita lo absorbe; aquello que no necesita lo excluye. Los nodos son importantes, unos más que otros, pero todos se necesitan. Si no son necesarios, se excluyen*".

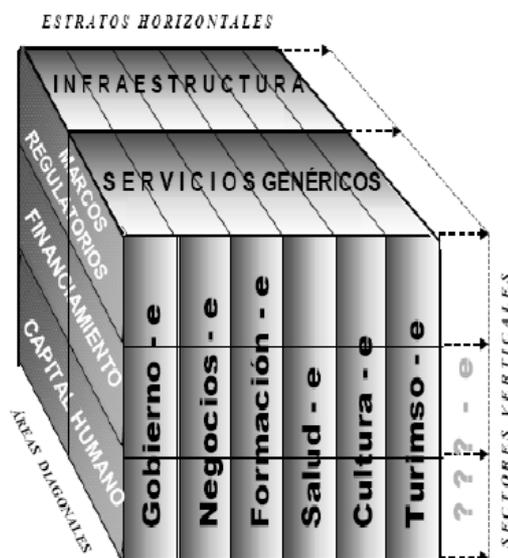
El concepto de Sociedad de la Información indica la aparición de una nueva estructura social, que se manifiesta de diversas maneras, dependiendo de la diversidad de culturas e instituciones alrededor del planeta. Esta nueva estructura social está asociada a la emergencia de un nuevo modo de desarrollo, que Castells (1998) llama "*informacionalismo*", en donde la información y el conocimiento son los insumos fundamentales. *El término informacional indica el atributo de una forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este período histórico.* Este autor señala que *lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos.* Y acota, *las nuevas tecnologías de la información no son sólo herramientas que aplicar, sino procesos que desarrollar. (...) Por primera vez en la historia, la mente humana es una fuerza productiva directa, no sólo un elemento decisivo del sistema de producción.* En cuanto a la sociedad del conocimiento, en una publicación posterior señala: *se trata de una sociedad en la que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sustancialmente alteradas por una revolución tecnológica centrada en el procesamiento de información, la generación del conocimiento y las tecnologías de la información* (Castells, 2002).

Castells (1998) indica que con la globalización, *las economías de todo el mundo se han hecho interdependientes a escala global, introduciendo una nueva forma de relación entre economía, Estado y sociedad, de geometría variable.*

Para contribuir al análisis de este fenómeno, la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha elaborado un modelo de la Sociedad de la información donde establece que el *primer requisito para la actividad digital es la infraestructura física, es decir, la existencia de redes.* Pertenecen a este primer estrato: redes computacionales, televisión digital, teléfonos celulares digitales, líneas telefónicas, redes de fibra óptica, redes inalámbricas y cualquier otro tipo de hardware y dispositivos de telecomunicaciones. El *segundo requisito lo componen las aplicaciones de servicios genéricos* que hacen posible, desde el punto de vista tecnológico, el uso de esta infraestructura física para generar valor agregado. Se incluyen en esta categoría todas las aplicaciones de software, los servicios de almacenamiento remoto en web, los navegadores, los servicios de protocolo de Internet (IP) y los programas multimedia, así como cualquier otro producto basado en bits y bytes. La infraestructura y los servicios genéricos constituyen los fundamentos del proceso de digitalización, por lo que se consideran como los *estratos horizontales* (CEPAL, 2002, 2005a).

Ni la mera producción de tecnología (ya sea hardware o software), ni la existencia de una infraestructura tecnológica conducen automáticamente a la creación de una Sociedad de la Información. El objetivo de ambos consiste en digitalizar flujos de información y comunicaciones en diferentes ámbitos de la sociedad, tales como las empresas, la atención sanitaria, la administración pública, la educación y otros. Los sectores en los que se está desarrollando el proceso de digitalización crecen en forma vertical a partir de los fundamentos horizontales. Por este motivo se los denomina *sectores verticales* de la Sociedad de la Información. Cuando los flujos de información y comunicaciones en un sector se basan en redes electrónicas, se suele agregar el prefijo "e-" al nombre de ese sector, o bien se le añade el adjetivo "electrónico" (por ejemplo, "e-comercio" o "comercio electrónico"). Se pueden identificar muchos "e-sectores" diferentes. Sin duda, el proceso de digitalización está más avanzado en sectores empresariales y comerciales (negocios electrónicos y comercio electrónico), pero hay otros cuyo nivel de digitalización está aumentando (por ejemplo, gobierno electrónico, salud electrónica, cultura electrónica, formación electrónica, entre otros) (CEPAL, 2002, 2005a).

Figura N° 5: Modelo de la Sociedad de la Información elaborado por CEPAL



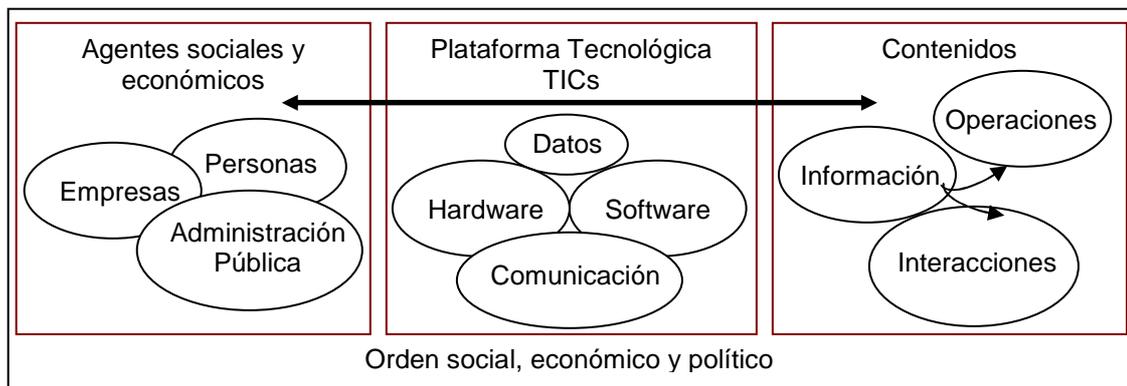
Fuente: Martin Hilbert, "Toward a theory on the information society"; in Hilbert and Katz, Building an Information Society: A Perspective from Latin America and the Caribbean, LC/L.1845, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2002.

Además de los estratos horizontales y los sectores verticales, el avance del proceso de digitalización demanda elementos pertenecientes a otros campos interrelacionados que, de no incluirse, podrían crear cuellos de botella en la organización de la Sociedad de la Información. Entre ellos están el marco normativo que regula nuevas formas de comportamiento, los mecanismos de financiamiento que sustentan la difusión de estas tecnologías y su aplicación, y el capital humano que es la fuerza motriz de la tecnología.

Se puede concluir que en la organización de la Sociedad de la Información intervienen tres grandes componentes, enmarcados en un orden social, económico y político que puede actuar como freno o como mecanismo acelerador (Giner de la Fuente, 2004):

- En un extremo se observan a los agentes sociales y económicos, conformados por las personas y las diferentes instituciones en las que trabajan o con las que se relacionan, ya sean empresas privadas o públicas, y la administración pública. Estos agentes demandan servicios y bienes facilitados y proporcionados a través de la Sociedad de la Información. El empuje, la fuerza, el convencimiento, y la capacidad de innovación de estos agentes es fundamental para el desarrollo del nuevo modelo.
- En el polo opuesto están los contenidos. Las nuevas tecnologías ponen a disposición de los demandantes, un sinnúmero de posibilidades de obtener información, generalmente sencillas, para realizar operaciones o ejecutar interacciones.
- En el trayecto de uno a otro se encuentra el complejo mundo de las plataformas tecnológicas, que facilitan la provisión de información, realizan operaciones, ejecutan procesos completos y efectúan controles, con o sin la intervención humana.

Figura N° 6: Organización de la Sociedad de la Información



Fuente: Giner de la Fuente, Fernando en "Los Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento" ESIC EDITORIAL, 2004

Puede concluirse que las TICs aparecen como una importante herramienta para alcanzar muchos de los objetivos más valorados actualmente por la sociedad: mejorar la calidad de vida de los individuos, poner el conocimiento al alcance de cualquier ciudadano, reducir el tiempo y la distancia, entre otras oportunidades en las que la tecnología está en condiciones de potenciar a los hombres.

✓ *Características de la sociedad del conocimiento*

La sociedad del conocimiento presenta las siguientes características (Saroka, 2002)

- La tecnología dominante es la computadora.
- El ícono de la era es el microprocesador. Chips programables y baratos permiten que los productos sean adecuados a las necesidades del cliente y que se fabriquen adaptados a las demandas de los usuarios.
- El producto típico es el conocimiento. Las empresas más exitosas son las que mayor capital de conocimiento poseen o las que mejor lo administran. Las mercaderías y los servicios se hacen atractivos para los consumidores incorporándoles más y mejor información.
- La base de la riqueza es la información. La información permite la creación de conocimiento, que a su vez genera rápidas acciones estratégicas que producen ventajas competitivas, tanto sostenibles como temporarias.
- Lo que hace la diferencia es la inteligencia o la habilidad para aplicar información a la creación de nuevos productos y servicios.
- El empleado típico es el trabajador del conocimiento. Más de la mitad de la fuerza de trabajo está involucrada en la recolección, el procesamiento y la comunicación de la información.
- Se estimulan las actividades intelectuales que generan o explotan la información para crear oportunidades. Las estructuras organizacionales se basan cada vez más en redes horizontales y planas. La información fluye basada en la necesidad de saber y no en esquemas burocráticos o jerárquicos.
- El medio logístico por excelencia es la red de comunicaciones. La logística se relaciona con el traslado de bits (productos electrónicos) antes que el traslado de átomos (productos físicos).
- El mercado en el que la gente se reúne a comprar y vender productos y servicios se muda de los emplazamientos físicos (centros comerciales) al ciberespacio.

En concordancia con la caracterización realizada por Saroka, Carlota Perez⁶ (2002) describe tres niveles interrelacionados de desarrollo del nuevo modelo de sociedad:

- Nivel más concreto: Se difunde como un conjunto de sistemas tecnológicos nuevos que crecen y se propagan en la esfera productiva. En el paradigma actual es la microelectrónica, es decir, el hardware y los equipos relacionados, software y las telecomunicaciones.

⁶ <http://www.carlotaperez.org/Articulos/4-revolucionestecnologicas.htm#1>. Consultado 30/11/2011

- Nivel intermedio: Se adapta a las nuevas tecnologías y es capaz de sacar el mayor beneficio. El paradigma se difunde en todas las industrias y actividades productivas, modernizándolas y estableciendo un nuevo sentido común gerencial para la inversión y la innovación. El modelo actual es el de organización flexible.
- Nivel más abstracto: En la sociedad del conocimiento se establecen un nuevo conjunto de criterios y principios de sentido común para el diseño organizativo e institucional. La nueva norma es la descentralización, la operación en redes, la interacción entre las organizaciones y sus usuarios o beneficiarios, la mejora continua, la participación, la búsqueda de consensos.

Las características de la sociedad del conocimiento se podrían sintetizar en: 1) la información es la materia prima; 2) son tecnologías con gran capacidad de penetración, ya que integran todas las actividades humanas; 3) se adopta una morfología de red que permite la interconexión de todo el sistema; 4) se observa gran capacidad de flexibilidad de procesos, de organizaciones e instituciones; y 5) se confluye en la convergencia de distintas tecnologías en un sistema integrado (Bergonzelli y Colombo, 2006).

A continuación se desarrollan algunas de las transformaciones que se producen a medida que se desarrolla la Sociedad del Conocimiento.

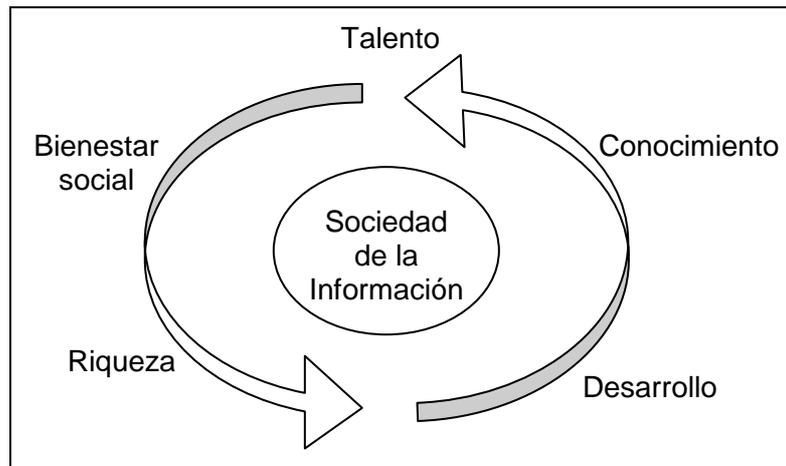
*1. Cambios en las capacidades y habilidades de los individuos de una sociedad.
Redefinición de la demanda laboral: destrucción de puestos de trabajo y creación de otros con diferentes características*

La Sociedad de la Información es mucho más exigente con las personas, ya que exige un mayor compromiso, una mayor capacidad de creación e innovación. Requiere una mayor exigencia en formación y una mayor ductilidad y flexibilidad para adaptaciones continuas y progresivas que las que hubo en la sociedad industrial. Por otro lado, en las empresas recae la posibilidad de gestionar el cambio y dar posibilidad a los recursos humanos de desarrollar capacidades creativas y de innovación.

Las sociedades deben resultar atractivas para el capital humano y el desarrollo del conocimiento. En el presente y en el futuro la riqueza de una sociedad no se mide por la riqueza física (minerales, materias primas, productos o similares), sino que el indicador de riqueza y productividad reside en el capital intelectual que es capaz de atraer y desarrollar. La sociedad de la información exige ciudadanos más preparados y más formados.

Las sociedades que mejor faciliten el desarrollo creativo de las personas y que adopten la tecnología adecuada se constituirán en importantes atractivos de “talento”, elemento base para la creación de riqueza y para lograr elevados niveles de bienestar social (Giner de la Fuente, 2004).

Figura N° 7: Elementos de atracción de la Sociedad de la Información



Fuente: Giner de la Fuente, Fernando en "Los Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento" ESIC EDITORIAL, 2004

A nivel mundial, la Organización Internacional del Trabajo⁷ (OIT, 2007) señala que *en 2006, la proporción del sector servicios sobre el empleo global total creció de un 39,5% a un 40% y, por primera vez, sobrepasó la proporción de la agricultura que disminuyó de un 39,7% a un 38,7%. El sector industrial representó un 21,3% del empleo total.*

Hay una composición muy heterogénea de los puestos de trabajo, detectándose una polarización entre aquellos que requieren mayor profesionalización y los menos calificados. Castells (1999) advierte que la sociedad informacional podría convertirse en una sociedad dual, cuando expresa que *el modelo prevaleciente de trabajo en la nueva economía basada en la información es el de una mano de obra nuclear, formada por profesionales que se basan en la información y a quienes Reich denomina "analistas simbólicos", y una mano de obra desechable que puede ser automatizada o contratada/despida/externalizada según la demanda del mercado y los costes laborales.* En este sentido este autor observa algunos rasgos comunes en los países del G7⁸:

- *Desaparición progresiva del empleo agrícola.*
- *Descenso constante del empleo industrial.*
- *Ascenso de los servicios de producción y de los sociales, sobre todo servicios a las empresas en el primer caso y de salud en el segundo.*

⁷ La Organización Internacional del Trabajo es una agencia tripartita de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y convoca a gobiernos, empleadores y trabajadores de sus estados miembros con el fin de emprender acciones conjuntas destinadas a promover el trabajo decente en el mundo

⁸ Grupo de países industrializados del mundo cuyo peso político, económico y militar es muy relevante a escala global integrado por: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Reino Unido. Su origen se remonta a 1973 y a partir de 1998, se incorpora Rusia y pasa a llamarse G8.

- *Creciente diversificación de las actividades de servicios como fuentes de puestos de trabajo.*
- *Rápido ascenso a puestos ejecutivos, profesionales y técnicos.*
- *Formación de un proletariado de cuello blanco, compuesto por oficinistas y vendedores.*
- *Estabilidad relativa de una cuota de empleo considerable en el comercio minorista.*
- *Incremento simultáneo de los niveles más elevados y bajos de la estructura ocupacional.*
- *Mejora relativa de la estructura ocupacional a lo largo del tiempo. Crecimiento de ocupaciones que requieren mayor preparación y educación superior en proporción más elevada que el de categorías de nivel inferior.*

De los puntos enumerados anteriormente puede concluirse que los países que tengan mano de obra altamente calificada (los que concentren los talentos) competirán en los segmentos de mercado más dinámicos tecnológicamente, más estables en términos de crecimiento comercial, excepto en los casos de sustitución tecnológica de productos, y de mayor valor agregado. Los que concentren trabajadores poco calificados, en cambio, se quedarán con las actividades más inestables, peor pagas y de menor valor agregado.

En este sentido, no basta considerar a un individuo como alfabetizado sólo en base a sus conocimientos de lectura y escritura, en el nuevo contexto de la sociedad del conocimiento. **La economía del conocimiento del siglo XXI exige un grado de alfabetización mínimo que incluya conocimientos básicos de matemática, ciencia y tecnología, así como el uso de ciertas herramientas informáticas para acceder y manipular información y conocimiento.**

Se requiere de profesionales con perfiles de formación interdisciplinaria, con dominio de idiomas, además de la capacitación permanente y continua. Es necesario el trabajo en grupo, enriquecido por el conocimiento de sus integrantes.

Es importante destacar que el hogar se va convirtiendo en un “centro de equipamiento de TICs” que permite asistir a la proyección de películas, mantener reuniones en vivo y en directo con otras personas en forma independiente del espacio, hacer compras o el trabajo propiamente dicho.

Para aprovechar las oportunidades que encierran las TICs se requiere de nuevas capacidades, habilidades y destrezas junto con la realización de ciertas actividades y esfuerzos deliberados para superar diversos obstáculos. No se puede entender el avance de la Sociedad del Conocimiento si no se es capaz de asociarlo con el desarrollo de la innovación, es decir de la capacidad de administrar nuevos conocimientos capaces de generar nuevos productos, procesos y servicios para el desarrollo de una capacidad de competitividad creciente.

Lo expresado anteriormente impone grandes desafíos a la educación, en el marco de la Sociedad del Conocimiento, como es disponer de una oferta educativa flexible, diversificada, individualizada, adecuada a las necesidades de grupos y objetivos específicos; debe reconocerse el potencial de las TICs para apoyar el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y competencias para aprender autónomamente.

En este sentido, en el informe “Bases y lineamientos para una agenda digital argentina” se indica que *“el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento perfila en las instituciones educativas un nuevo panorama formativo con las siguientes particularidades* (Informe CABASE⁹, CECSSI¹⁰, CICOMPRA¹¹ y RODAR¹², 2008):

- *Necesidad de una actualización permanente de los conocimientos, habilidades y criterios, dicho de otra forma, aprendizaje a lo largo de la vida.*
- *Mayor relevancia del dominio de los procesos y estrategias cognitivas y metacognitivas sobre los contenidos, aprender a aprender.*
- *La alfabetización se reconoce como un concepto complejo y cambiante en el tiempo, como un proceso de aprendizaje que dura toda la vida y cuyos dominios y aplicaciones están en constante revisión.*
- *La opción de generar entornos virtuales de aprendizaje basados en las TICs, superando las barreras espaciotemporales y facilitando los métodos de aprendizaje colaborativo, además del individual.*
- *Se modifican los roles del profesor y del alumno. El profesor debe dejar de ser un orador o instructor que domina el conocimiento, para convertirse en asesor, orientador, facilitador y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Es decir, que el alumno ya no tiene que ser fundamentalmente un acumulador o reproductor de conocimientos para enfrentarse a este nuevo modelo social. Debe ser un usuario inteligente y crítico de la información, para lo que precisa aprender a buscar, obtener, procesar y comunicar información y convertirla en conocimiento.

Pero es necesario también transformar el papel de los docentes, ya que deben pasar de ser un sujeto transmisor de conocimiento acumulado a ser orientador, un guía, que indica al estudiante el camino a seguir para llegar a los objetivos y a sus preferencias personales. Por lo que el profesor también debe ser capaz de buscar, encontrar, seleccionar y analizar fuentes de conocimiento y transmitir a cada alumno lo que necesita para desarrollar su perfil profesional (Finkelievich y otros, 2004).

El corolario de lo expresado anteriormente es que es imperioso tomar conciencia de que la difusión de la tecnología está unida, en forma ineludible, a la educación y a la disponibilidad de recursos humanos calificados para acompañar cualquier proceso de desarrollo.

⁹ Cámara Argentina de Bases de Datos y Servicios en Línea

¹⁰ Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina

¹¹ Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina

¹² Red de Ongo Digitales de la Argentina

En este sentido, se hace evidente la importancia de incorporar la enseñanza de la tecnología en todos los niveles del Sistema Educativo. La educación en tecnología brinda a los estudiantes el conocimiento y las habilidades para interactuar con todo tipo de herramientas en su vida personal y laboral. El primer obstáculo a vencer es contar con una infraestructura tecnológica adecuada, tanto de informática como de comunicaciones, que permita el acceso irrestricto a estas herramientas tanto a los alumnos como a los docentes.

La educación a distancia tiene una gran oportunidad en esa coyuntura social, en donde las TICs han permitido revalorizarla, llegando a alumnos residentes en áreas remotas que no pueden beneficiarse de asistir a un medio presencial o en el aula. En los últimos años se ha incrementado el número de alumnos que optan por esta modalidad, pero los estudios que se ofrecen son básicamente los tradicionales, cuyos contenidos no cambian radicalmente de un año a otro.

Al respecto, la justificación a la no incorporación de cursos técnicos en línea se debe al rápido cambio que deberían de sufrir los contenidos y a la falta de tiempo y el costo para amortizar la producción multimedia, además el uso de Internet puede compensar deficiencias o falta de material educativo. Es necesario imaginar una arquitectura donde sea fácil depositar y actualizar aquellos temas que cambian más rápidamente, y trabajar más pedagógicamente los de carácter más duradero, es decir, los conceptos claves y básicos, la educación a distancia se considera un soporte ideal para la educación continua.

Por último, respecto de la educación superior es posible afirmar que una nueva sociedad requiere de una nueva universidad. Pero en el contexto actual, conviven tres tipos de universidades: las universidades tradicionales que usan las TICs para ayudar a transmitir saberes habituales (las TIC son usadas como herramientas), las universidades virtuales que enseñan cursos tradicionales en línea (las TICs, como para las universidades tradicionales, son consideradas herramientas de transmisión de conocimientos) y las Universidades de la Sociedad de la Información que implementan nuevos cursos sobre TIC y nuevas disciplinas. En estas últimas las TICs son un objetivo de saber en sí mismo, no una simple herramienta (Finkelievich y otros, 2004).

También es necesario tener en cuenta que las TICs deberían ser utilizadas en el proceso de control de gestión de las instituciones educativas. Contar con información adecuada en el tiempo oportuno permite tomar decisiones correctas al momento de llevar adelante un proyecto educativo de cualquier tipo.

2. Cambio en las organizaciones

Las TICs están demostrando tener una significativa capacidad para impulsar la innovación y el cambio técnico en las empresas y en la economía en su conjunto.

En la mayoría de los casos, la introducción de nuevos bienes de capital, como el cambio de maquinarias en la empresa implica mejoras de carácter técnico que pueden derivar en una mayor eficiencia del proceso productivo o en la posibilidad de obtener mejores o nuevos productos. Convertir esas potencialidades en realidades requiere realizar otros esfuerzos que deben acompañar la adquisición de los equipos, tales como la

capacitación del personal tendiente a dotarlo de las habilidades y conocimientos requeridos para operar y aprovechar las posibilidades que brindan las tecnologías, y realizar cambios en la organización de la producción.

Al referirse a cambios organizativos se deben tener en cuenta diversos aspectos relevantes que Chaparro (1998) sintetiza en:

- Cambio en la concepción jerárquica: de las jerarquías a la organización plana. Los negocios pueden gestionarse desde cualquier lugar y las redes se imponen sobre las jerarquías. El conocimiento adquiere mayor relevancia por sobre el cargo.
- Mayor coordinación e integración de funciones antes autónomas.
- Incremento de comportamiento no sometido a normas fijas: se valora la flexibilidad, la capacidad de aprendizaje y la adaptación a realidades cambiantes.
- Adquiere relevancia la creatividad y la habilidad para resolver problemas por parte del empleado.
- Extensión del acceso a la información en la organización y entre organizaciones.

Se debe tener en cuenta las posibilidades de las TICs no sólo para el procesamiento de la información, sino para funcionar en red, es decir, mantener comunicaciones simultáneas entre lugares remotos, lo cual facilita que una empresa descentralice sus líneas de negocio o subcontrate servicios.

El funcionamiento en red y la cooperación entre organizaciones es cada vez más imprescindible ante el incremento incesante de los costos y los riesgos asociados a los procesos de innovación debido a la rápida obsolescencia de procesos y de productos y a la creciente complejidad de las tecnologías requeridas. En este sentido, la cooperación reduce la incertidumbre y permite compartir riesgos y costos. Eso lleva a un flujo fluido de conocimientos entre organizaciones y provoca cambios en la relación entre progreso técnico, innovación y crecimiento. La distribución de las TICs facilita este proceso de abaratar el funcionamiento en red y la cooperación gracias a Internet, la World Wide Web, los buscadores y el e-commerce, por lo que las TICs son cruciales para acelerar los procesos de innovación, acortar los ciclos, promover el funcionamiento en red, difundir ideas y conocimiento, hacer más eficiente la actividad científica y vincularla en mayor medida a los negocios (OCDE, 2000a).

La incorporación de TICs en el sector comercialización y almacenes ha mejorado el desempeño de las empresas como consecuencia de nuevos procesos de compra-venta, que han dado lugar al business to consumer (b2c) y el business to business (b2b).

Al reducir los costos de transacción, las TICs redefinen los límites de las empresas, y se impulsa un proceso de descentralización de las decisiones y la deslocalización de la producción (Laudon y Laudon, 2004). Las empresas conectadas en red pueden dar nueva forma a sus organizaciones, transformando su estructura, ampliando el alcance de las operaciones, cambiando los mecanismos de control, las prácticas laborales, flujos de trabajo, productos y servicios.

La posibilidad de conformar equipos de profesionales ubicados a cientos o miles de kilómetros y con una dinámica similar a la que puede lograrse en un laboratorio estimula la creatividad. La mayor interactividad permite una mejor transmisión del know-how y al existir la posibilidad de un mayor diálogo entre las partes, los proveedores podrán atender mejor las necesidades específicas de los clientes, lo que es clave en estos procesos de traspaso de conocimientos y generación de capacidades.

Con la globalización y la deslocalización de la producción de las empresas se facilita que las distintas líneas de negocios se ubiquen en diferentes países o se subcontraten servicios en el exterior, de acuerdo con las ventajas que surjan de la contratación de mano de obra. Se produce una nueva división internacional del trabajo ya que hay nichos de mercado en los que algunos países son más competitivos que otros. Hay similitud en los niveles de calificación de la mano de obra, pero se diferencian en salarios y protección social. Al respecto Castells (1998) reflexiona que *aunque el capital fluye libremente en los circuitos electrónicos de las redes financieras globales, la movilidad del trabajo sigue siendo limitada, y lo seguirá siendo en el futuro predecible, a causa de las instituciones, la cultura, las fronteras, la política y la xenofobia.*

Paralelamente a la mecanización de las tareas rutinarias, cobra relevancia el papel de los recursos humanos calificados. Castells (1998) observa que *la automatización, que recibe su significación plena sólo con el desarrollo de la tecnología de información, aumenta de forma espectacular la importancia del aporte del cerebro humano en el proceso de trabajo.* Crece en importancia el conocimiento tácito de las personas y la capacidad de las personas para insertarse en un contexto de cambio permanente. Surgen nuevos requerimientos en la formación de los trabajadores, tanto en informática como en la adquisición de aptitudes para adaptarse a organizaciones más flexibles y a las nuevas formas organizativas.

En el ámbito de la capacitación se abren nuevas posibilidades gracias al e-learning tanto por el hecho de reducir los costos de traslados del personal de las firmas o de los profesionales a cargo de los cursos, como por el uso de herramientas de simulación, esenciales para el aprendizaje y la formación de nuevas capacidades hasta el momento confinadas al costoso learning by doing.

3. Mayor eficiencia en la Administración Pública

En varias economías latinoamericanas los servicios de *gobierno electrónico* impulsaron el uso de aplicaciones digitales. A diferencia de lo ocurrido en los países desarrollados, donde las aplicaciones de negocios electrónicos abrieron el camino al uso de estas tecnologías por parte de los gobiernos, en la región los sitios de Internet para las adquisiciones del Estado o las declaraciones de impuestos fueron las herramientas que promovieron las primeras transacciones digitales de los ciudadanos y empresas, facilitando así la inclusión social (CEPAL, 2005a).

El objetivo del gobierno electrónico no es procesar información y reorganizar su gestión para minimizar costos o maximizar ingresos, como sucede en el sector privado, sino utilizar la información que procesa para que, dentro de los límites establecidos por la constitución y las leyes, la administración pública opere en forma eficiente, transparente y beneficiosa para los ciudadanos.

Una de las metodologías más generalizadas para evaluar el desarrollo del gobierno electrónico es la utilizada por la OCDE y la Unión Europea (OCDE, 2005a y CAPGEMINI, 2005), que aborda el estudio de este fenómeno como un proceso evolutivo de mejora o modernización del gobierno que consta de cuatro etapas.

En la primera de ellas, llamada “*información*”, los gobiernos publican en Internet información sobre las actividades de los organismos públicos y sobre servicios y demás aspectos vinculados al Estado, a la que los ciudadanos pueden acceder a toda hora y desde cualquier lugar con conexión a Internet.

En la segunda etapa, denominada “*interacción*”, los gobiernos agregan a la simple entrega de información la posibilidad de que los ciudadanos puedan obtener e imprimir formularios por Internet que pueden completar antes de presentarse en las oficinas donde deben efectuar trámites, disminuyendo la cantidad de desplazamientos.

En la tercera fase, llamada “*transaccional*”, los organismos públicos ofrecen a los ciudadanos la posibilidad de realizar algunos trámites en línea, como el envío de formularios completos, consultas sobre saldos o deudas pendientes, obtención de certificaciones necesarias para otros trámites y el pago requerido para la expedición de determinados permisos.

La cuarta y última etapa, que se designa “*integración*”, consiste en la puesta en práctica de un sistema denominado ventanilla única que permite el intercambio fluido y seguro de información entre los organismos (interoperabilidad) y la automatización de los procesos de verificación y certificación de la situación de los ciudadanos que solicitan un servicio o permiso desde cualquier sitio con acceso a Internet.

La interoperabilidad de los sistemas de gobierno electrónico evita desplazamientos de un organismo a otro para obtener certificaciones o realizar pagos y se traduce en un cambio cualitativo en la calidad de la atención de la administración pública. Esta considerable reducción del tiempo y de los costos que ocasionaba realizar personalmente los trámites representa un beneficio significativo para los ciudadanos.

De acuerdo a lo expresado, las TICs tienen un impacto significativo en la eficiencia de la Administración Pública. Entre los efectos positivos se pueden mencionar:

- Los usuarios acceden a Internet para informarse sobre trámites administrativos.
- Los ciudadanos perciben algún tipo de beneficio social o económico una vez implementados los sistemas de e-government.
- La relación costo / beneficio es muy favorable si se tiene en cuenta la inversión destinada a la instalación de TICs y los beneficios económicos estimados.
- Los ciudadanos se benefician con la ventanilla informática única.

- Se agilizan los pagos al gobierno, mejora la eficiencia de la gestión de documentos, mejora de las relaciones con la comunidad.
- Se simplifican procesos administrativos, se agiliza la presentación de la información.
- Se integran las bases de datos, reduciendo la redundancia en los procesos administrativos.
- Permite la participación de grupos de particulares que pueden ejercer influencia sobre políticas y acciones del gobierno.
- Se está demostrando que tiene una significativa capacidad para impulsar la innovación y el cambio técnico en las empresas y en la economía en su conjunto.

Es claro que la difusión del gobierno electrónico es, por un lado aún incompleta y, por otro, desigual entre países y entre distintos niveles de gobierno en un mismo país. La profundización del gobierno digital requiere promover o facilitar la inclusión digital lo más equitativa posible de todas las organizaciones, empresas y personas de la sociedad. No sólo en búsqueda de mayor eficiencia, productividad y transparencia de los actos y relaciones públicas y privadas, sino de la construcción de ciudadanía y desarrollo de la esfera pública, así como de promover en el plano científico y económico la innovación y la creación de conocimiento a través de las redes.

4. Aplicación de TICs en otros sectores

La aplicación de las TICs en el sector de la sanidad genera un impacto positivo tanto en aspectos sociales como económicos. En un informe presentado en la Conferencia de alto nivel sobre e-Health de la Comunidad Europea en 2003 (Silber, 2003) presenta beneficios puntuales que se han logrado con programas de este tipo. Se puede definir el e-Health a través de cuatro niveles:

- i. Aplicación de TICs a lo largo del amplio rango de funciones relacionadas con la salud, desde el diagnóstico hasta el seguimiento.
- ii. Mayor información referida a ciudadanos/pacientes.
- iii. Cuidados primarios: gestión de pacientes, historiales, prescripción
- iv. Administración de hospitales: gestión logística de insumos, laboratorios, telecomunicación para información y diagnóstico.

En este sentido, las TICs ejercen un impacto positivo en numerosas áreas de la salud, en particular en las actividades de diagnóstico, archivos de historias clínicas, prescripciones, librerías digitales, sistema de información hospitalaria, registro en línea, comunidades en línea de pacientes y profesionales, programas de formación, redes regionales, telemedicina, telemonitoreo y video conferencia.

Además se está dando un cambio en la forma en que los pacientes consumen información de sanidad o medicina. Así se está observando como tendencia que los pacientes indagan en Internet antes de visitar al médico.

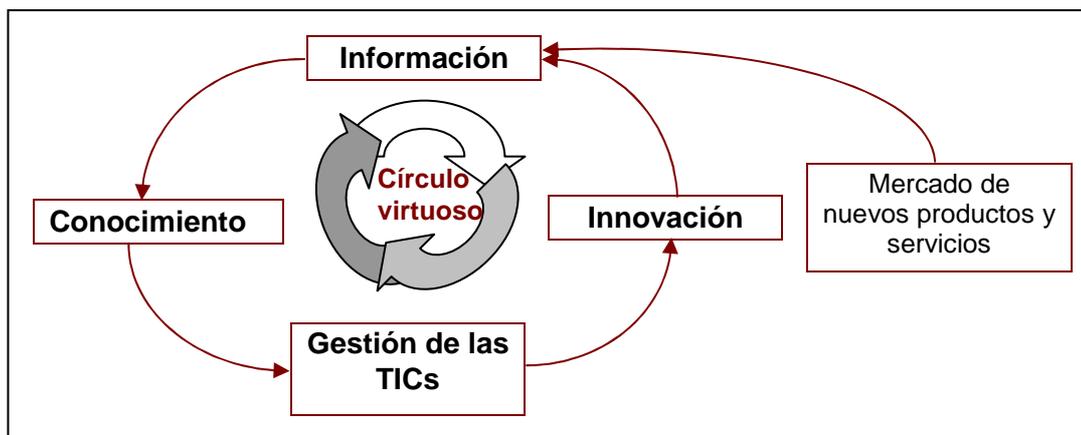
Del mismo modo, la aplicación de las TICs también tiene una influencia positiva en otras áreas de la sociedad como son la investigación y desarrollo, la e-justicia, la seguridad y el marco legal.

Relación “desarrollo tecnológico” vs. “desarrollo de la sociedad”

El crecimiento económico crea oportunidades para que se creen y difundan innovaciones útiles. Una vez que la gente tiene mayores ingresos, puede acceder a las innovaciones tecnológicas como medicamentos más eficaces, mejores transportes, conexiones telefónicas o a Internet, entre tantas. Pero también las inversiones en tecnología al igual que las inversiones en educación, pueden dotar a las personas de nuevos instrumentos para que sean más productivas, prosperas y eficientes, contribuyendo al crecimiento económico.

En la nueva sociedad, el conocimiento se convierte en combustible y las TICs en el motor de un círculo virtuoso. Así, las empresas compiten gracias a que cuentan con más información y generan mejores conocimientos, y para hacer crecer el conocimiento y que sea más fluido y transmisible, se necesita innovar e incursionar en nuevas tecnologías, de las que se obtendrán nuevos productos y servicios que generarán un valor agregado capitalizable que alimenta el círculo virtuoso de la Sociedad del Conocimiento.

Figura N° 8: Círculo virtuoso que sostiene a la Sociedad del Conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Las innovaciones tecnológicas afectan doblemente el desarrollo de la sociedad. En primer lugar, elevan de modo directo las capacidades humanas, ya que muchos productos y servicios, como por ejemplo, plantas resistentes a las sequías para los agricultores que viven en climas inestables, las vacunas para enfermedades contagiosas, fuentes de energía no contaminantes, acceso a la información a través de las comunicaciones o de Internet, mejoran directamente la salud, la nutrición, los conocimientos y los niveles de vida de las personas y aumentan las posibilidades de participar más activamente en la vida social, económica y política de las comunidad.

En segundo lugar, las innovaciones tecnológicas constituyen un medio para lograr el desarrollo humano debido a las repercusiones en el crecimiento económico gracias al aumento de la productividad que generan. Elevan los rendimientos agrícolas de los campesinos, aumenta la producción de los obreros, mejora la eficiencia de los

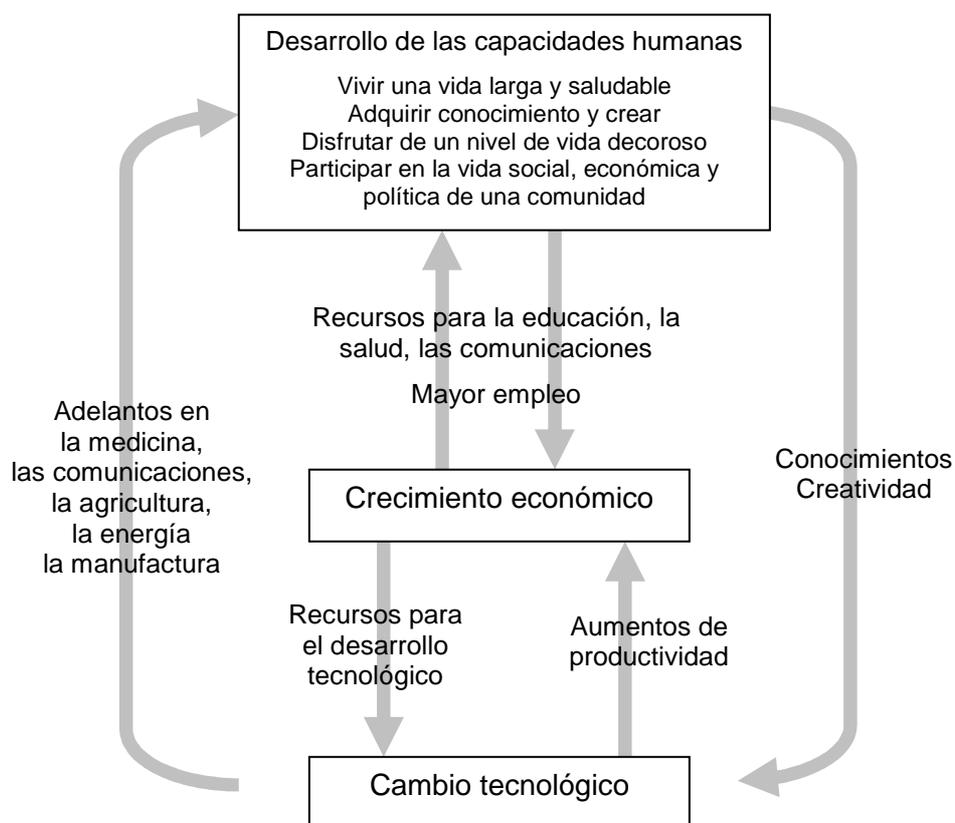
prestadores de servicios, crean nuevas actividades o industrias (como el sector de las TICs) que contribuyen al crecimiento y a la creación de empleo.

Pero, al mismo tiempo, el desarrollo humano y económico es un medio importante para alcanzar el desarrollo tecnológico. Una población saludable, educada y socialmente integrada favorece el crecimiento económico y el cambio tecnológico. En este sentido, se puede afirmar que las innovaciones tecnológicas son una expresión de las potencialidades humanas.

Mientras más elevados sean los niveles de educación, mayor será el esfuerzo por crear y difundir tecnología. Más científicos podrán dedicarse a la investigación y el desarrollo, y más personas de mayor nivel de educación podrán aprender, dominar y aplicar las nuevas tecnologías con mayor facilidad y eficacia. Los países que logren alfabetizar a sus ciudadanos bajo estos estándares, podrán capitalizar los frutos de la economía del conocimiento, aumentarán la riqueza, y mejorarán la distribución de la misma.

De esta manera, el desarrollo tecnológico y el desarrollo socioeconómico se refuerzan mutuamente, lo que lleva a la formación de círculos virtuosos/viciosos (PNUD, 2001).

Figura N° 9: La tecnología es un beneficio y un instrumento del crecimiento y el desarrollo de la sociedad.



Fuente: Elaboración propia en base a "Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano" PNUD, 2001

El esquema presentado arriba muestra la relación positiva entre la difusión de las TICs y el desarrollo social y económico de la población. Las TICs aparecen como una importante herramienta para alcanzar muchos de los objetivos más valorados de la sociedad: mejorar la calidad de vida de los individuos, poner el conocimiento al alcance de cualquier ciudadano, reducir el tiempo y la distancia, entre otras oportunidades en las que la tecnología está en condiciones de potenciar a los hombres.

A modo de síntesis, se adopta la definición formulada por la London Royal Society que puntualiza la manera en que una sociedad puede convertirse exitosamente en una sociedad basada en el conocimiento, conceptualizándola como *“la capacidad de la sociedad en general para utilizar el conocimiento generado, y aumentar así la demanda interna de su uso, en un circuito virtuoso que es el paso crucial tanto para el mantenimiento del avance económico cuanto para el bienestar general de la sociedad”*. (London Royal Society, 1985, The Public Understanding of Science)

Brecha Digital

Las brechas digitales no existen, lo que tenemos son brechas analógicas:
educación, trabajo, etc.

Las empresas pueden adaptarse a este cambio cultural del que hablamos, aunque la
gran mayoría de la sociedad todavía no está incluida.

Tenemos que aceptar que recién estamos comenzando.

El desafío es más antropológico que digital.

*Alejandro Prince*¹³

✓ *Definición*

En los apartados anteriores se ha hecho referencia a la importancia de las TICs y la gestión del conocimiento en la sociedad. Pero la difusión, adopción y uso de las tecnologías no ha sido homogénea entre la población mundial. Esto significa que muchas personas no sólo no están aprovechando los beneficios de las TICs, sino que están quedando excluidas, constituyéndose en lo que se conoce como analfabetos digitales. Castells (1998) señala que *sin duda alguna, existen grandes áreas del mundo y considerables segmentos de población desconectados del nuevo sistema tecnológico. ... Además la velocidad de la difusión tecnológica es selectiva. La oportunidad diferencial en el acceso al poder de la tecnología para la gente, los países y las regiones es una fuente crítica de desigualdad en nuestra sociedad.*

La brecha digital se define como la separación o la distancia que existe entre las personas, comunidades, regiones o países, que utilizan las nuevas tecnologías de la información como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y que aunque la tuvieran no saben cómo utilizarlas.

Entonces, puede ser definida en términos de la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación mediante las TICs. Pero su estudio no debe limitarse solamente a aspectos de carácter exclusivamente tecnológico, como limitaciones y falta de infraestructura de telecomunicaciones e informática, sino también como una combinación de factores socioeconómicos.

Las deficiencias podrían corresponder a carencias de al menos una o eventualmente todas las identificadas por Hargittai: a) poseer los medios técnicos adecuados (calidad de equipos, velocidad de conexión, etc.); b) gozar de autonomía de uso (capacidad de usar las TICs para fines propios); c) redes sociales de soporte (personas que estén dispuestas a ayudar en caso de problemas), y; d) experiencia en el uso de las tecnologías (cuanto tiempo lleva usándolas) (Hargittai, 2003)

Pero es importante tener en cuenta que la brecha digital es un blanco móvil. Debido a la rapidez del cambio de las trayectorias del paradigma digital, es necesario redefinir constantemente la diferencia por salvar. En pocos años se ha debido pasar de metas

¹³ Prince & Cooke. Empresa de Información de Mercado <http://www.princecooke.com/>

vinculadas a acortar la disparidad en la distribución de telefonía, a mejorar el acceso a Internet, y posteriormente, a metas de acceso a Internet a través de banda ancha.

Muy relevante para este trabajo de Tesis es la distinción que se hace en la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI, 2003)¹⁴ entre *brecha digital internacional* y *brecha digital doméstica*. La primera hace referencia a las distancias en materia de difusión y uso de las TICs entre países y/o regiones, y la segunda, a las diferencias al interior de un mismo país.

Como en esta oportunidad se trata de medir la brecha digital dentro de la Provincia de Córdoba, la definición a utilizar se ajusta al concepto de brecha digital doméstica, sólo que en vez de medir diferencias dentro de un país, se lo hace al nivel de una unidad geográfica y política más pequeña.

✓ *Avance tecnológico, desarrollo socioeconómico y brecha digital*

El desarrollo y la tecnología suelen tener una relación inestable. Sólo con más tecnología no se resuelven el analfabetismo, la mala salud o los problemas económicos. Sin embargo, si se desconoce la importancia que han tenido las innovaciones tecnológicas en diferentes áreas de la sociedad se corre el riesgo de marginarse y de negar las oportunidades de las mismas para transformar la vida de los habitantes de los países en desarrollo.

El mercado es un poderoso impulsor del progreso tecnológico, pero no necesariamente es promotor de la resolución de los problemas sociales, ya que no tiene por objetivo crear y difundir las tecnologías necesarias para erradicar las desigualdades en la distribución de la riqueza.

De acuerdo con la definición de la ALADI, la brecha digital es *la distancia “tecnológica” entre individuos, familias, empresas, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades de acceso a la información y a las tecnologías de comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades... Esa brecha digital se produce tanto entre países como al interior de los mismos... Los motivos del mencionado “acceso a la información” se relacionan con una multiplicidad de factores: conectividad, conocimiento, educación, capacidad económica, por mencionar a los más relevantes. La existencia de esta brecha no puede considerarse una novedad, ... es una de las brechas persistentes en la economía contemporánea. De esta manera, lo que se conoce como “Brecha Digital” es la traducción en la Sociedad de la Información de las brechas económicas y sociales que son características de la organización económica contemporánea (ALADI, 2003).*

La OCDE (2001) conceptualiza la *brecha digital* de la siguiente forma: *se refiere a la distancia entre individuos, hogares, áreas comerciales y geográficas en diferentes niveles socioeconómicos, respecto a sus oportunidades de acceder tanto a las*

¹⁴ Asociación Latinoamericana De Integración (ALADI) es un organismo intergubernamental que promueve la expansión de la integración de la región, a fin de asegurar su desarrollo económico y social, y tiene como objetivo final el establecimiento de un mercado común. Los países miembros son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. www.aladi.org

tecnologías de la información y la comunicación (TICs) como al uso de Internet para una amplia variedad de actividades. La brecha digital refleja varias diferencias entre y al interior de los países.

Cuando se habla de acceso se refiere a quienes utilizan la red, y a los obstáculos respecto de su uso. Si bien las nuevas tecnologías pueden tender puentes entre ricos y pobres, entre quienes tienen poder y quienes no lo tienen, y entre quienes disponen de información y los que no, y pueden aportar nuevas vías de participación e interacción, también pueden ampliar la brecha existente y bloquear aún más la integración social. El aprovechamiento de las oportunidades creadas por las nuevas tecnologías no es un proceso automático.

Para el estudio y análisis de este problema es necesario una visión integral del problema. Los factores tecnológicos y el desarrollo socioeconómico están correlacionados y, en general, su interdependencia se manifiesta en forma similar en diversas regiones del mundo. La determinación de la magnitud y profundidad de la brecha digital requiere de la incorporación de factores culturales, sociopolíticos y demográficos de cada país o región.

En este sentido, en las sociedades existen y/o se producen circunstancias que hacen que existan individuos incluidos y/o excluidos en los procesos de manejo de información y conocimiento (del sistema), generando una serie de problemas tanto individuales como colectivos. El problema no se reduce a una exclusión en lo económico-laboral, sino también social (Castells, 2005). Es por ello que no tener acceso y, principalmente, no utilizar todo el potencial disponible en las computadoras, o en Internet, o en cualquiera de las TICs, no es tan sólo una cuestión económica, sino que también socio-cultural.

Es importante establecer una distinción entre acceso y apropiación, y analizar con qué fines se están usando las TICs. Hay personas que tienen acceso pero no las utilizan, o su aprovechamiento es mínimo, por falta de conocimiento, o por cuestiones generacionales, o de resistencia; pero también hay jóvenes que las usan sólo para entretenimiento, y desconocen sus posibilidades para otros fines. Internet puede brindar toda la información que se necesita, pero si no se tiene el conocimiento pertinente quizás no logre identificar lo que se requiere para alcanzar un objetivo; y aún cuando lo distinga no aproveche todo el potencial posible por la incapacidad de comprensión y/o utilización. Por ello, no sólo es importante el acceso sino también el uso y la apropiación social de las TICs.

Los dos problemas más de fondo generados como consecuencia de la brecha digital son a) una pérdida de competitividad en la economía globalizada y b) mantención en el largo plazo de la pobreza y el subdesarrollo (Hargittai, 2003; Jones, 2003; Dijk, 2005).

La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información¹⁵ (CMSI, 2005) señala las siguientes características de la brecha digital:

¹⁵ El objetivo es eliminar la brecha digital (*digital divide* en inglés) existente en el acceso a las TICs en el mundo, específicamente las Telecomunicaciones e Internet, y preparar planes de acción y políticas para reducir dicha desigualdad.

La cumbre tuvo dos fases:

- Primera fase de la CMSI: realizada del 10 al 12 de diciembre de 2003. En la cual se adoptó una Declaración de Principios y un Plan de Acción. La sede elegida fue Ginebra (Suiza); y
- La Segunda fase de la CMSI: realizada del 16 al 18 de noviembre de 2005, en Túnez.

- *Es un concepto dinámico, que evoluciona permanentemente.*
- *Las tecnologías más antiguas tienden a estar más difundidas que las más nuevas.*
- *No es una brecha simple, sino múltiples brechas, por ejemplo al interior de los países entre hombres y mujeres, entre los jóvenes y los mayores, diferencias regionales, etc.*
- *Mientras siga existiendo una diferencia en riqueza entre países y entre individuos, la brecha digital persistirá.*

✓ *Factores que inciden en la aparición y crecimiento de la Brecha Digital*

La literatura señala que existen algunos factores que contribuyen al avance de la Sociedad del Conocimiento, entre los que se pueden mencionar: el nivel de desarrollo de un país, es decir, los determinantes socioeconómicos tradicionalmente identificados como son ingreso per cápita, el nivel educacional de la población, el estado de salud, entre otros; las tendencias de crecimiento o coyuntura macroeconómica; y la estabilidad y orientación política, que determinan la importancia que los gobiernos asignan al tema y las prioridades que establecen.

Al momento de explicar las causas que determinan la aparición de la brecha digital, se debe analizar la falta de recursos para adquirir los elementos necesarios para participar de las ventajas del uso de las TICs, desigual distribución de la infraestructura necesaria para el uso de las tecnologías, alto nivel de discriminación en el diseño de productos necesarios para usar las tecnologías, falta de políticas innovadoras que enfrenten el tema de la brecha digital de una forma más amplia, y finalmente, falta de sensibilidad por incluir elementos culturales diversos, que hagan más simple el uso de las TICs (Servon, 2002). Estas causas refuerzan la idea que la brecha digital no puede estar solamente suscrita al problema del acceso, sino que debe ser entendida como parte de un problema social y económico mucho más complejo. A continuación se analizan algunos de los factores que contribuyen a una distribución desigual de la brecha digital entre países y regiones.

i. Desigualdad en los niveles de desarrollo económico

El ingreso del hogar es uno de los factores determinantes que incide en tener o no acceso a las tecnologías de información. Este determina los bienes y servicios que podemos adquirir, por lo que si su nivel es bajo, solo se tendrá lo necesario para vivir y el uso a las tecnologías no es prioritario quedando relegado al último término.

Este mismo efecto se presenta considerando el PBI per cápita de un país. Los indicadores a nivel mundial muestran que la situación económica es un factor decisivo que condiciona la apropiación de las nuevas tecnologías, ya que la disponibilidad de capital permite aumentar la oferta de infraestructuras y servicios, y facilitar el acceso de los usuarios a los contenidos.

Así, los que tienen un nivel alto tendrán la posibilidad de invertir en tecnología, en cambio aquellos con bajos ingresos se caracterizan por una pobre infraestructura de telecomunicaciones y servicios de mala calidad.

Pero, además del PBI per cápita, en América Latina y el Caribe la muy desigual distribución del ingreso también limita las posibilidades de amplias franjas de la población de acceder a las TICs. A este respecto, es conveniente señalar que se trata de la región con la distribución del ingreso más regresiva a nivel internacional, donde el 5% más rico recibe el 25% del ingreso nacional y el 30% más pobre sólo recibe el 7,5%. De los 335 millones de personas que habitan el continente sud-americano, sólo 27 millones acceden a Internet (8%) de los cuales la mitad están en Brasil pero en este país es adoptado por sólo el 8% de su población. En Chile sucede lo contrario, el acceso a Internet lo hace el 20% de sus habitantes (Price & Cooke, 2010).

Otro punto importante de considerar son los proveedores: en el año 2003, había 201 proveedores de acceso a Internet en la región y estaban concentrados en donde hay menos usuarios pero de mayor nivel económico (Price & Cooke, 2010).

En la Tabla N°2 analiza la relación entre el ingreso, medido a través del PBI per cápita, y el desarrollo de la sociedad de la información utilizando tres parámetros básicos relacionados: el número de líneas telefónicas, el número de PC por cada cien habitantes y el número de usuarios de Internet por cada cien habitantes.

Sobre la base de esta información, en el Gráfico N° 1 se muestra la relación entre el desarrollo tecnológico y el PBI per cápita. Se puede observar una correlación positiva entre ambos conceptos, corroborando la existencia de una brecha digital entre países desarrollados y lo que están en vías de desarrollo (Fundación Telefónica, 2004).

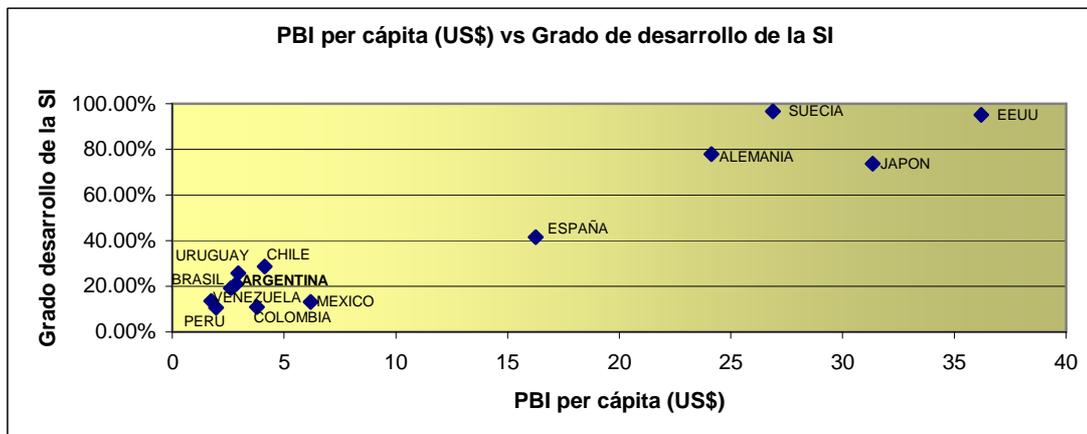
En el mismo gráfico puede visualizarse la posición de la Argentina, que se aprecia como buena respecto del resto de los países de América Latina, más aún teniendo en cuenta que se trata de datos del año 2002.

Tabla N° 2: Grado de desarrollo tecnológico de distintos países.

PAISES	PBI per cápita (US\$)	% PIB per cápita respecto a EE:UU:	Líneas telefónicas por 100 hab.	Puntuación	Número PC por 100 hab.	Puntuación	Usuarios de Internet por cada 100 hab.	Puntuación	Grado de desarrollo de la SI
Alemania	24.13	66.63	65.04	90.31%	43.49	69.58%	42.37	73.94%	77.95%
Argentina	2.85	7.86	21.88	30.38%	8.2	13.12%	11.21	19.55%	21.02%
Brasil	2.62	7.23	22.32	30.99%	7.48	11.97%	8.22	14.35%	19.10%
Chile	4.13	11.40	23.04	31.99%	11.93	19.09%	20.14	35.15%	28.74%
Colombia	1.74	4.80	17.94	24.91%	4.93	7.89%	4.57	7.98%	13.59%
España	16.25	44.89	45.98	63.84%	16.82	26.91%	19.31	33.70%	41.49%
EE.UU.	36.21	100	65.89	91.49%	62.5	100.00%	53.75	93.80%	95.10%
Japón	31.34	86.56	58.58	81.34%	38.25	61.20%	44.92	78.39%	73.64%
México	6.20	17.12	14.67	20.37%	6.87	10.99%	4.57	7.98%	13.11%
Perú	1.96	5.41	7.75	10.76%	4.79	7.66%	7.66	13.37%	10.60%
Suecia	26.88	74.24	72.02	100.00%	56.12	89.79%	57.3	100.00%	96.60%
Uruguay	2.94	8.12	27.96	38.82%	11.01	17.62%	11.9	20.77%	25.74%
Venezuela	3.79	10.46	11.23	15.59%	5.28	8.45%	5.03	8.78%	10.94%

Fuente: "La Sociedad de la Información en la Argentina. Presente y perspectivas 2004/2006", Telefónica.
http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/docs/repositorio/es_ES/infomes/argentina_2004/argentina.pdf.
 Consultado el 25/11/2011

Gráfico N° 1: Relación entre el Grado de Desarrollo Tecnológico y el PBI per cápita en distintos países



Fuente: "La Sociedad de la Información en la Argentina. Presente y perspectivas 2004/2006", Telefónica. http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/docs/repositorio/es_ES/informes/argentina_2004/argentina.pdf. Consultado el 25/11/2011

En el mismo sentido, se ha tratado de replicar el análisis anterior para el interior de Argentina, medido a nivel de grandes regiones, con datos publicados por Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Las regiones estadísticas están conformadas por el agregado de aglomerados que realiza dicho Instituto en la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

Tabla N° 3: Ingreso per cápita mensual por región. Año 1996-97

Ingreso per cápita En pesos	Total del país	Región					
		Metropolitana del GBA	Pampeana	Noroeste	Noreste	Cuyo	Patagónica
	300	365	284	198	199	240	310

Fuente: INDEC, Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares. www.indec.gov.ar.

- Cuyo: Gran Mendoza, Gran San Juan, San Luis - El Chorrillo
- Gran Buenos Aires: Ciudad de Buenos Aires, Partidos del Gran Buenos Aires
- Noreste: Corrientes, Formosa, Gran Resistencia, Posadas
- Noroeste: Gran Catamarca, Gran Tucumán - Tafí Viejo, Jujuy - Palpalá, La Rioja, Salta, Santiago del Estero - La Banda
- Pampeana: Bahía Blanca - Cerri, Concordia, Gran Córdoba, Gran La Plata, Gran Rosario, Gran Paraná, Gran Santa Fe, Mar del Plata - Batán, Río Cuarto, Santa Rosa - Toay, San Nicolás - Villa Constitución.
- Patagonia: Comodoro Rivadavia - Rada Tilly, Neuquén - Plottier, Río Gallegos, Ushuaia - Río Grande, Rawson - Trelew, Viedma - Carmen de Patagones.

El resultado que muestra la Tabla N° 3 ha permitido ilustrar la desigualdad en la distribución del ingreso, donde el ingreso per cápita en la provincia de Buenos Aires y la Patagonia superan al total del país; las regiones Pampeana y Cuyo, si bien están por debajo, están cercanas al total; y las que presentan el peor nivel son el NOA y el NEA.

A continuación se construye el índice que refleja el grado de desarrollo tecnológico, que se muestra en la Tabla N° 4. Las regiones se definieron de la siguiente manera:

Tabla N° 4: Grado de desarrollo tecnológico de las distintas regiones del país.

Región	PBG** per cápita en miles de \$	Líneas telefónicas por 100 habitantes	Puntos* (a)	Número de PC por 100 hogares	Puntos* (b)	Accesos a Internet por 100 habitantes	Puntos* (c)	Grado de desarrollo Tecnología (d)
Cap. Federal	18	40.00	100.00	41.43	100.00	32.96	100.00	100.00
Buenos Aires	5	23.00	57.50	20.72	50.01	2.91	8.84	38.78
Santa Fe	6	25.00	62.50	18.51	44.68	4.12	12.50	39.89
Córdoba	6	25.00	62.50	21.00	50.69	3.91	11.86	41.68
NEA	4	10.00	25.00	11.00	26.55	1.56	4.74	18.76
Patagonia	12	25.00	62.50	24.00	57.93	3.99	12.09	44.18
Mendoza	6	19.00	47.50	17.00	41.04	3.07	9.31	32.62
NOA	5	24.00	60.00	12.00	28.97	0.99	3.01	30.66
Centro	6	17.00	42.50	16.00	38.62	1.65	5.01	28.71

Fuente: Elaboración propia en base a datos publicados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INDEC).

** Producto Bruto Geográfico

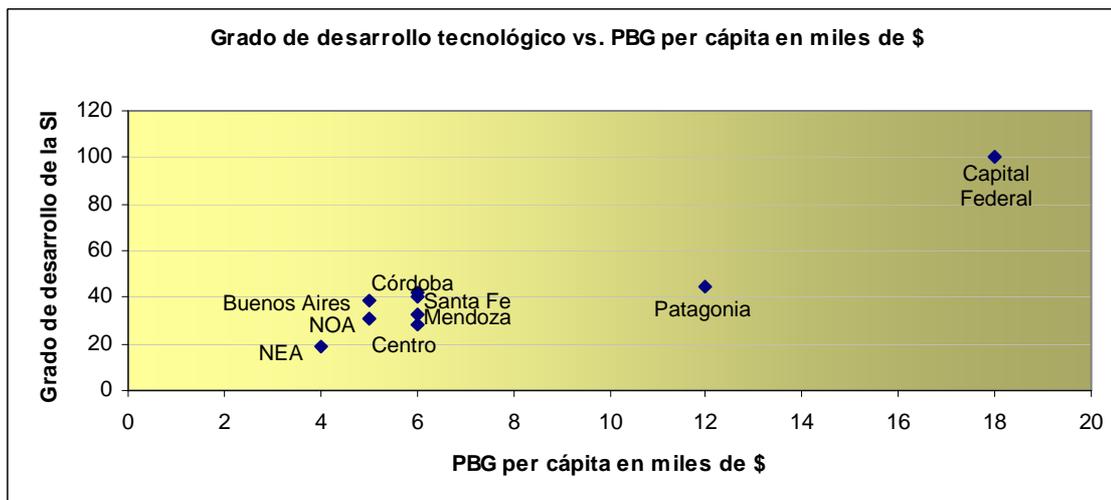
* Asigna la base 100 al área con mayor porcentaje

(d) Promedio simple de (a), (b) y (c)

- Noreste (NEA): Comprende las provincias de Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes, Entre Ríos.
- Patagonia: Comprende las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.
- Noroeste (NOA): Comprende las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y Santiago del Estero.
- Centro: Comprende las provincias de San Juan, San Luis y La Pampa.

Al calcular coeficiente de correlación entre el PBG per cápita y el grado de desarrollo tecnológico es del 85%. Este valor, positivo y cercano al 100%, es muy importante, ya que refleja una relación directa entre las dos variables.

Gráfico N° 2: Relación entre el Grado de Desarrollo Tecnológico y el PBG per cápita en las distintas regiones de Argentina



Fuente: Elaboración propia en base a datos publicados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INDEC).

El Gráfico N° 2 deja a descubierto la distancia que existe entre las distintas zonas geográficas del país, cuando se relaciona el grado de desarrollo tecnológico con los diferentes niveles socioeconómicos medidos a partir del Producto Bruto Geográfico (PBG) calculado para cada una de ellas. En la provincia de Buenos Aires y la Patagonia el PBG per cápita triplica el de la región Noroeste. Los PBG per cápita de las regiones más pobres, el NOA y el NEA, son similares a los países menos desarrollados, mientras que el de la Capital Federal se asemeja al de los más ricos.

También en este caso se muestra la existencia de una clara correlación positiva entre el PBG per cápita y el nivel de desarrollo de la Sociedad de la Información.

ii. Diferencias en el grado y velocidad de aceptación de las tecnologías

La *Teoría de la Difusión de la Innovación* de Rogers (1995) proporciona un importante análisis de la aceptación de la tecnología a partir de la interrelación de ésta con las dimensiones sociales y psicológicas del usuario. A partir de las definiciones de **difusión**, proceso por el cual una innovación se comunica por cientos de canales a través del tiempo entre individuos de un sistema social, y el de **innovación**, idea, práctica u objeto percibido como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción. Rogers plantea el concepto de “innovatividad” (innovativeness), que se refiere a la “rapidez con que se adopta la innovación”, es decir, la velocidad con que un individuo o unidad de adopción de nuevas ideas lo hace en comparación con otros miembros del sistema.

En un estudio de difusión es posible dividir en varias etapas, que el individuo o la organización deben superar para alcanzar el grado definitivo de adopción de una innovación. Las etapas definidas por Roger son: *conocimiento*, periodo durante el cual un usuario es receptivo a la innovación; *actitud de formación*, periodo de persuasión donde el usuario se informa y determina la utilidad; *decisión*, o convencimiento de los agentes de cambio para su uso; *implementación*, puesta en marcha; y *confirmación*, cuando el usuario realiza un uso continuo o discontinuo de la innovación.

El modelo teórico de Rogers describe cinco atributos de la innovación que explican por qué algunas se adoptan más rápidamente que otras. Estos son la *ventaja*, o grado en que una innovación es percibida como buena idea; la *complejidad*, o percepción de la dificultad de entendimiento de uso; la *compatibilidad*, o la capacidad de subsistir con los valores existentes y el sistema social; la *experimentación*, o la capacidad de formar parte de un plan y ser probada, y la *visibilidad*, o grado en que los resultados son visibles a otros. Una innovación para ser adoptada con mayor rapidez debe contar con un nivel alto de percepción de ventaja, compatibilidad, experimentación y visibilidad, al tiempo que debe poseer una baja complejidad.

La caracterización de diferentes categorías de usuarios es otro aporte significativo de la teoría de Rogers. Según este autor, los individuos no adoptan una innovación al mismo tiempo, y de acuerdo al tiempo necesitado para ello, se establecen cinco categorías: *los innovadores*, *los primeros adoptantes*, *la mayoría precoz*, *la mayoría rezagada* y *los tradicionales*. Cada categoría obedece a una serie de características personales, socioeconómicas y educacionales de los usuarios que los configuran como grupo diferenciado¹⁶. El *ritmo de adopción* se define como la velocidad relativa con que una innovación es adoptada por los miembros de un sistema social.

La teoría de difusión distingue entre canales de comunicación interpersonales y canales cosmopolitas o mass media (medios de comunicación, publicaciones periódicas). La teoría constata que a través de los canales informales se difunde una innovación más rápidamente. Otro elemento a considerar es el *sistema social*, entendido éste como las normas, la estructura y los intermediarios en la difusión.

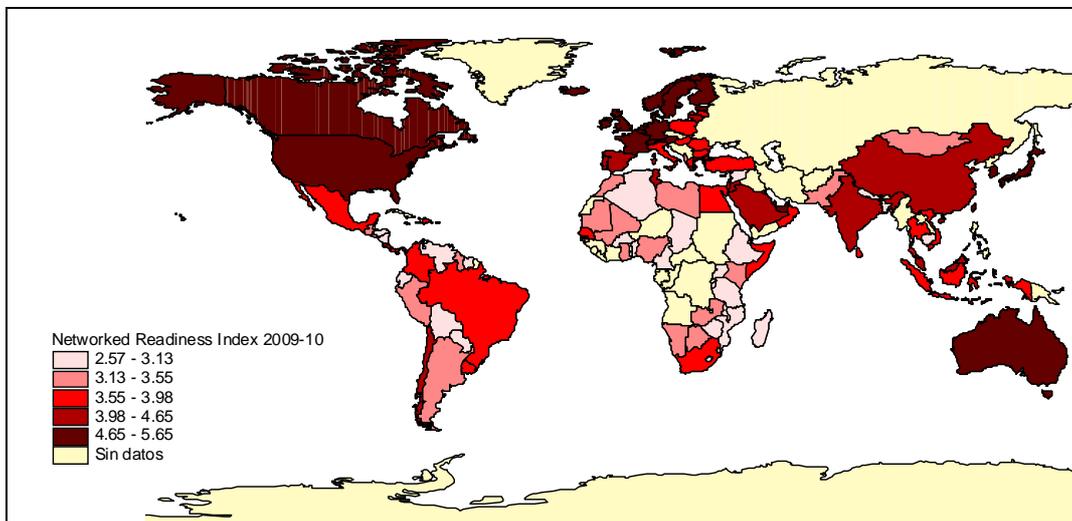
Así, Rogers proporciona un importante análisis de la estratificación social en el proceso de adopción de las nuevas tecnologías, mostrando que los adoptadores tempranos (early adopters) de las innovaciones generalmente pertenecen a grupos de alto nivel socioeconómico. Además, la adopción de nuevas tecnologías exitosas frecuentemente refuerza las ventajas económicas de los grupos privilegiados, de manera que los ricos se hacen más ricos y los pobres quedan rezagados. Este patrón, sin embargo, no es inevitable, ya que las condiciones bajo las cuales se apropia una población de una innovación determinan en parte sus consecuencias sociales.

¹⁶ Los *innovadores*, importan la idea de fuera y la incorporan al sistema. Los *primeros adoptantes*, tradicionalmente aceptan la innovación y las estrategias empleadas para su difusión antes que la mayoría, mantienen posiciones de liderazgo entre sus colegas y tienen un cierto peso en la toma de decisiones local. La *mayoría precoz*, juega un importante papel en la difusión ya que es experta en mantener canales informales de comunicación, pero se diferencia de las anteriores categorías en que necesita más tiempo para adoptar una innovación. La *mayoría rezagada*, adopta las nuevas ideas por presiones del entorno, por lo que necesita una mayor motivación. Para los *tradicionales*, el punto de referencia es el pasado y actúan con reservas en cuanto a la adopción y al papel de los intermediarios.

iii. Desigual presencia de infraestructura de TICs según áreas geográficas

La desigualdad entre quienes tienen acceso a las TIC y quienes no lo tienen se expresa a través de la diferencia de acceso por parte de las comunidades a recursos como Internet, telefonía fija y móvil, y otros, conformando uno de los componentes de la brecha digital. El Gráfico N° 3 se muestra un mapa con el ranking de la situación de conectividad a nivel mundial, según el Network Readiness Index, donde se percibe la brecha entre los países del mundo.

Gráfico N° 3: Ranking de la situación de conectividad a nivel mundial, Network Readiness Index, para el año 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados para el año 2009 del NRI

Otro ejemplo de la desigual distribución de infraestructura lo ofrece el mapa de las interconexiones mundiales a Internet, conocido como el IWM (Internet World Map), elaborado por IPligence, una entidad privada que ofrece servicios de localización a través de direcciones IP (un número que identifica a cada computadora que se conecta a una red). En el mapa se considera la cantidad de “activos” (direcciones IP de servidores, usuarios finales y redes conectadas a la web) en cada región del mundo, y se los representa en su ubicación geográfica con un punto de color de acuerdo a la cantidad de conexiones (de amarillo a rojo según la intensidad).

Gráfico N° 4: Distribución geográfica de las direcciones IP en el mundo



Fuente: <http://www.ipligence.com/worldmap/>

En el Gráfico N° 4 se representan la cantidad de direcciones de servidores, usuarios finales y redes conectados a la *web* en todo el planeta, plasmando la distribución desigual que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla N° 5: Distribución geográfica de las direcciones IP en el mundo.

Area geográfica	Número de direcciones	%
Africa	40.241.664	1,5
Antártida	15.620	0,0
Asia	371.297.015	14,0
Caribbean	1.681.866	0,1
Central America	2.557.340	0,1
Europa	569.838.903	21,5
Medio Oriente	12.011.131	0,4
América del Norte	1.481.754.661	55,9
Oceanía	76.417.711	2,9
América del Sur	93.409.304	3,5

Fuente: <http://www.ipligence.com/worldmap/>

La brecha entre el norte y el sur del planeta se hace más evidente cuando se cruza la información con la cantidad de población en cada uno de los continentes. Regiones que poseen alta concentración de población en Asia y África apenas tienen presencia en Internet.

El acceso o falta de acceso a las TICs constituye un elemento determinante en la ubicación de un país en el concierto mundial. Hay una relación directa entre el acceso a las tecnologías y el desarrollo económico. De este modo los países que tienen dificultades para acceder a las TICs tienen menos posibilidades de superar otros problemas sociales, y acentúa la dependencia en ciencia y tecnología del sur respecto del norte.

La distinta presencia de infraestructura también es importante en el caso de Argentina. A fines de 2007, Daniel Graizer, titular de la Cámara Argentina de Bases y Datos en Línea (Cabase, 2008) elaboró un informe que analiza el mercado de banda ancha en Argentina. En él se advertía sobre las distorsiones que enfrenta la prestación del servicio, cuando se compara su uso en las ciudades del interior del país con el área metropolitana de Buenos Aires (Capital Federal y el conurbano bonaerense). La penetración de banda ancha en el área metropolitana superaba el 35% promedio y en el interior no alcanzaba el 6%.

El informe planteaba que se necesitaban acciones concretas y leyes para cambiar este escenario. A la fecha del informe, mientras la ciudad de Buenos Aires tenía 1.051.788 conexiones (35,6 por cada 100 habitantes), en la provincia de Buenos Aires el dato relevado alcanzaba a 938.927 (6,4 por cada 100 habitantes) y en a Misiones 10.819 bocas (representaban el 1,1 %). La disparidad se produce porque el corredor de fibra óptica pasa por Buenos Aires, Rosario, Córdoba y Mendoza, que es donde se concentra la mayor inversión en infraestructura para la prestación de este servicio, porque los proveedores saben que allí existe un mayor retorno de la inversión dada la densidad en la población.

iv. Diferencias en Educación

No sólo interesa el acceso, sino también la capacidad o aptitud para aprovechar el potencial que brindan las TICs. **La educación es un punto clave para la reducción de la Brecha Digital.**

En el nuevo escenario, la sociedad demanda el desarrollo de conocimientos y destrezas cada vez más amplios y de mayor complejidad, donde se utilizan entornos digitales, se manejan distintas fuentes de información virtual y se trabaja en red. En este contexto, el sistema educativo se ve obligado a repensar los contenidos y las formas de trasmisión de los saberes requeridos para la formación del ciudadano.

En algunos países de América Latina y el Caribe se registran importantes avances en la conectividad de las escuelas públicas, pero en la mayoría todavía no se ha llegado a conectar una tercera parte de los establecimientos educativos, situación que se agrava en las zonas rurales. Una heterogeneidad similar existe entre escuelas privadas y públicas al interior de cada país y las disparidades sociales subyacentes son aún más significativas si se considera que probablemente los alumnos de las escuelas privadas tengan mayores posibilidades de acceso a computadoras en su hogar que los de las escuelas públicas. Entonces, en lugar de que estas últimas compensen la desigualdad del ingreso, terminan acentuando la distancia (CEPAL, 2008).

En el caso de Argentina, en el documento base para el debate de la nueva Ley de Educación Nacional¹⁷ se plantea la siguiente responsabilidad: “... *la escuela debe asumir un rol fundamental porque es el espacio donde todos los niños y niñas, jóvenes y adultos pueden acceder efectivamente a la alfabetización digital. Así es como fue y sigue siendo una misión de la escuela el ingreso de los niños a la cultura letrada, hoy*

¹⁷ Documento para el debate de la Nueva Ley de Educación Nacional. Mayo 2006.
<http://diniece.me.gov.ar/images/stories/diniece/publicaciones/boletin/BoletinDiNIECENo.1.pdf>.
Consultado 25/11/2011

debe incorporar el aprendizaje y la utilización de los nuevos lenguajes digitales... ”. La alfabetización, concebida como un bloque homogéneo de conocimientos vinculados la lectura, escritura y cálculo, va siendo reemplazada por la visión de un proceso que se extiende a lo largo de la vida. Más adelante explicita la relevancia política de esta temática al plantear “... es necesario garantizar equidad en el acceso, ya que de éste dependerán las futuras capacidades de los alumnos, a fin de hacer un aprovechamiento inteligente de las TICs, ya sea para el acceso a los bienes culturales como a la adquisición de destrezas para el mundo del trabajo... ”.

La Ley de Educación Nacional (26.206), sancionada en diciembre del 2006, constituye la nueva norma que regula el funcionamiento del sistema educativo, e incluye el tema de las TIC en varios de sus apartados: cuando refiere a la educación primaria, media, especial, rural y a la formación permanente de jóvenes y adultos. En esta ley también se plantea que el acceso equitativo a las TIC tiene importante relación con el logro de la igualdad educativa y la calidad de la educación. Las TIC se incluyen en la Ley a través de tres dimensiones:

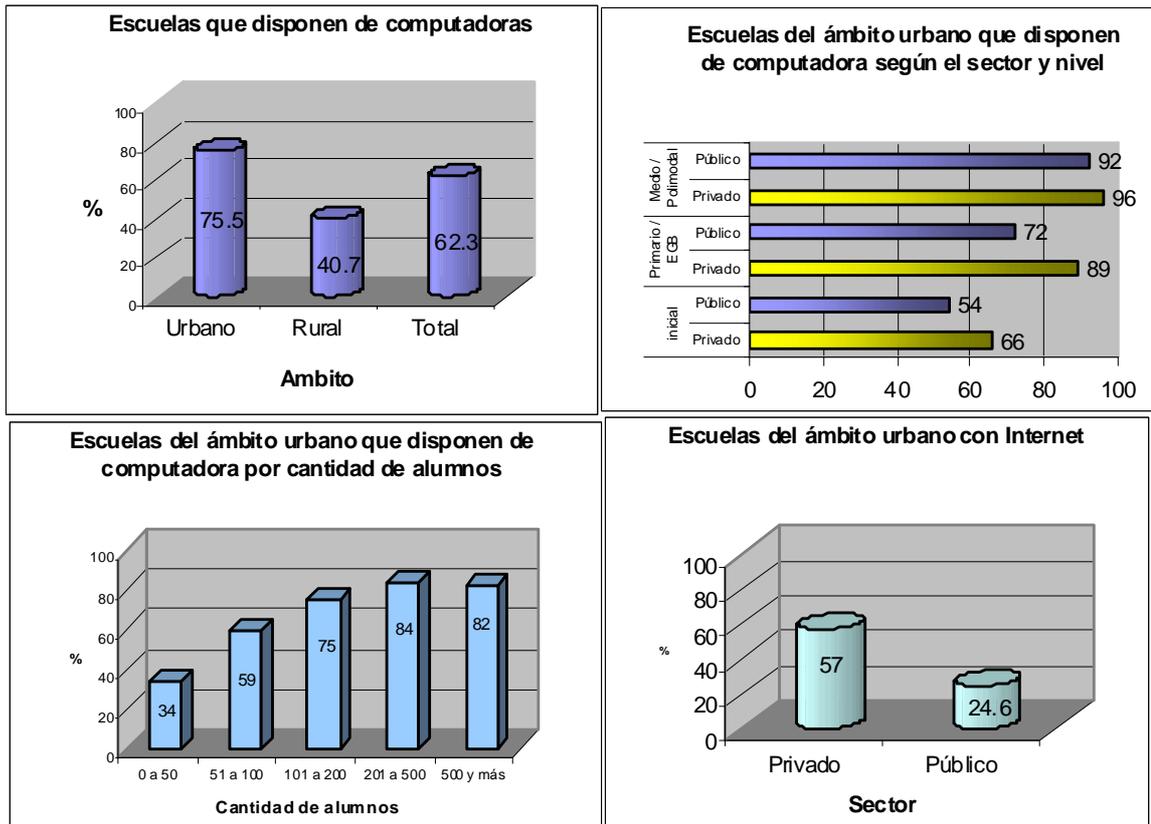
- Como lenguaje: *“Desarrollar las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación”*. (TÍTULO I, DISPOSICIONES GENERALES, Cap. II, Art. 11 inciso m).
- Como saber o conocimiento que debe ser dominado por los alumnos del sistema educativo, como es el caso de: *“Promover el acceso al conocimiento y manejo de nuevas tecnologías”* (inciso k). Se establece, también, que estas tecnologías deben formar parte del currículum escolar: *“El acceso y dominio de las tecnologías de la información y la comunicación formarán parte de los contenidos curriculares indispensables para la inclusión en la sociedad del conocimiento* (TITULO VI, LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN, CAPÍTULO II, ARTÍCULO 88).
- Y como recurso para el acceso a otros contenidos como se muestra en el siguiente inciso: *“Proveer los recursos pedagógicos y materiales necesarios para la escolarización de los/as alumnos/as y estudiantes del medio rural tales como textos, equipamiento informático, televisión educativa, instalaciones y equipamiento para la educación física y la práctica deportiva, comedores escolares, residencias y transporte, entre otros”* (CAPÍTULO X EDUCACIÓN RURAL, ARTÍCULO 51, inciso e).

La difusión de las TICs en el sistema educativo es un proceso caracterizado por ser significativamente desigual. El Boletín DINIECE¹⁸ referido a equipamiento informático, conectividad y sus usos en el sistema educativo argentino, observa una mayor dotación de computadoras en los establecimientos del ámbito urbano, del sector privado, en escuelas de mayor número de alumnos y, especialmente, en escuelas que ofertan el nivel medio/polimodal de educación. Respecto de la conectividad, un tercio de los establecimientos de educación común dispone de conexión a Internet y este porcentaje se eleva a casi el 50% si se consideran sólo aquellos que disponen de

¹⁸ La Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE), dependiente de la Subsecretaría de Planeamiento Educativo, es la unidad del Ministerio de Educación. <http://diniece.me.gov.ar/images/stories/diniece/publicaciones/boletin/BoletinDiNIECENo.1.pdf>. Consultado del 25/11/2011

computadoras; mientras que en el ámbito rural sólo el 3,7% están conectados. Las diferencias en la conexión también son importantes si se tiene en cuenta el sector, ya que el sector público urbano el 24% tiene acceso a la red contra el 57% del sector privado. Por último, la disponibilidad de gabinete o laboratorio informático está presente en el 54,6% de los establecimientos, siendo mayor en el sector privado que en el público (DINIECE, 2006).

Gráfico N° 5: Diferencias tecnológicas en el sistema educativo argentino



Fuente: Boletín DINIECE: Temas de Educación. Equipamiento informático, conectividad y sus usos en sistema educativo argentino. Año1 / N° 1 / Noviembre-Diciembre. 2005

v. *Disímiles posibilidades de incorporación de las TICs a los procesos internos de las empresas*

Ante la complejidad y velocidad de los cambios que produce el uso intensivo de conocimiento, hace que la tecnología y la innovación se constituyan en factores dominantes y responsables del éxito de las empresas en el nuevo ambiente de negocios.

A medida que las TICs fueron tomando protagonismo, se requirieron más competencias de gestión que conocimientos tecnológicos. Su incorporación sistémica no debe concebirse como un proceso independiente del desarrollo de competencias endógenas de las empresas. La planificación, el diseño y la implementación de sistemas de información no son procesos triviales, sino que se debe tener en cuenta su relación con

los otros sistemas que conforman la infraestructura tecnológica de la empresa y asegurar su alineamiento con la estrategia de la misma.

El proceso de incorporación de las TICs es desbalanceado y desigual, tanto dentro de una empresa, por ejemplo entre las áreas productivas y administrativas, como entre empresas y sectores. El proceso de difusión ha avanzado sobre los ejes que parecen ofrecer menos resistencia, y está vinculado con cuestiones estructurales como el tamaño de la organización y las competencias adquiridas en el tiempo. Es decir, al incorporar nuevas tecnologías, generalmente se enfrenta a reacciones negativas internas (dentro de la empresa) y externas (en la relación con clientes y proveedores), derivadas del miedo al cambio y a lo desconocido, y de lo complejo que resulta efectuar la elección de la tecnología más adecuada. A esto deben agregarse los problemas de comunicación entre los expertos TICs y quienes gestionan las diversas áreas de la institución, y a la dificultad de encontrar soluciones digitales que mejoren los procesos de producción que son menos genéricos que aquellos más comunes, generalmente desarrollados para las áreas administrativas y de gestión financiera.

vi. Diferencias de género, edad, etnia y otros

La brecha digital también refleja las desigualdades que existen en otros ámbitos de la sociedad tales como las que se evidencian en materia de género, edad, etnia, acceso a recursos económicos y otros. Un ejemplo lo presenta el Fondo de Desarrollo para Mujeres de las Naciones Unidas, que señala que sólo el 4% de los usuarios de Internet del mundo árabe son mujeres, mientras que en los países pertenecientes a la OCDE, la disparidad en géneros es mucho menor y en los Estados Unidos existe un mismo número de hombres y mujeres que usan Internet y computadoras. A pesar que Japón es un país del primer mundo, el número de hombres en línea supera en dos veces el número de mujeres (OCDE, 2001).

En América Latina y el Caribe se ha estimado que el porcentaje de mujeres usuarias de Internet no supera el 38 por ciento, aunque los datos sobre desigualdades de género en el acceso a las TIC son escasos, (Bonder, 2002). Esta posición está alejada de la pretendida igualdad de género.

Si se analiza la distribución por grupos etáreos las diferencias también son marcadas. Si bien el promedio de edad de los usuarios de Internet oscila entre los 35 y 45 años, en países como Australia tienen más usuarios en grupos de menor edad. Los usuarios de Internet promedio en China y del Reino Unido tienen menos de 30 años (Banco Mundial, 2001), mientras que los adultos mayores presentan rezagos respecto al uso de las TIC.

Asimismo, el origen étnico y racial es otro factor que caracteriza distintos niveles de acceso a ellas. En el año 2000, por ejemplo, en Costa Rica, México y Panamá la probabilidad de tener un computador en el hogar era cinco veces más alta para los sectores no indígenas de la sociedad que para los indígenas. Datos provenientes de la ronda de censos de población del 2000 muestran además que el acceso a teléfonos y computadores en el hogar es inferior para la población urbana afro descendiente respecto al resto de la población urbana, sobre todo en países como Brasil y Ecuador (CEPAL, 2003b).

El término conocido como “Digital Apartheid” nació en Estados Unidos ante la marcada diferencia en acceso a la tecnología entre las personas estadounidenses de origen europeo y asiático contra los de origen latino y africano. De acuerdo a un reporte del Departamento de Comercio de los EEUU (2000) “Falling Through the Net: Toward Digital Inclusión” indica que el 57% de los estadounidenses de origen asiático y de las islas del Pacífico acceden a las TICs, mientras que los africanos y latinos el porcentaje ronda en sólo el 23.5% y 23.6% respectivamente.

Muchas personas con alguna discapacidad también pueden tener un impedimento para el acceso a la tecnología. Problemas de visión, oído, miembros, etc. ocasiona que tengan dificultades para hablar por teléfono, usar una computadora, leer páginas de Internet y otros servicios tecnológicos. Existe muy poco contenido en la web para este tipo de personas lo que provoca que tengan menos oportunidades de adquirir educación o conseguir empleo. Un ejemplo de aplicación de Internet para personas con debilidad física es <http://www.mercadis.com>. Este sitio, patrocinado por Telefónica de España estimula la interacción de negocios y desarrollo de habilidades entre estas personas. El gobierno de México tiene una oficina de representación para la promoción e integración de personas con capacidades diferentes: <http://discapacidad.presidencia.gob.mx>.

Objetivos de la investigación

El **objetivo general** es estudiar la brecha digital y analizar su relación con aspectos sociales y económicos que provocan diferencias entre distintos sectores de la población. Focalizar el análisis en la difusión de las TICs y de las brechas existentes al interior de una región con el fin de dilucidar los factores o determinantes que contribuyen a su profundización. En particular la investigación tratará de medir el grado de difusión de las TICs en la provincia de Córdoba y determinar cuáles son los factores sociales, económicos y culturales que inciden en el agravamiento de la brecha digital en la región.

Los **objetivos específicos** son:

- i) Profundizar en el estudio del problema de la Brecha Digital a través de la investigación bibliográfica.
- ii) Seleccionar un conjunto de indicadores parciales que permitan medir la difusión de las TICs en la provincia que tengan en cuenta la inserción en distintos sectores, como por ejemplo, empresas, hogares, institucionales.
- iii) Elaborar un modelo que permita identificar las principales variables económicas, sociales y tecnológicas que afectan el grado de difusión de las TICs en la provincia.
- iv) Construir un índice que permita describir la distribución del uso de las TICs en la provincia.
- v) Analizar la distribución espacial del uso de TICs en la provincia a través de la representación en mapas temáticos.
- vi) Identificar las regiones que muestran más dificultades en la incorporación de tecnologías.
- vii) Analizar el tamaño de la brecha digital existente entre las diferentes regiones.
- viii) Derivar conclusiones sobre la magnitud del problema de estudio.
- ix) Elaborar recomendaciones de política a fin de incentivar una mayor difusión de las TICs que permitan reducir la brecha digital al interior de las distintas regiones.

3 Metodología de la Investigación y Procedimientos

Hipótesis y Diseño de la investigación

El **objetivo general** de esta investigación es estudiar la brecha digital, entendida como la disparidad en el acceso, uso y aprovechamiento de las TICs, y analizar su relación con aspectos sociales y económicos. En particular, se focalizará el análisis en la difusión de las TICs y en la medición de la brecha digital existente al interior de una región de un país, en este caso la provincia de Córdoba con el fin de identificar los factores o determinantes sociales y económicos que contribuyen a su profundización.

Para el logro de este objetivo, y en función de la revisión de la literatura desarrollada en los apartados anteriores, se plantea un conjunto de preguntas a responder y una hipótesis a demostrar.

Entre las preguntas a responder se plantean las siguientes:

- i) ¿Cuáles son los sectores de la sociedad que se ven influenciados en sus actividades cotidianas por las TICs en el ámbito de la Provincia de Córdoba, teniendo en cuenta que la CEPAL, a través de OSILAC y junto con las Oficinas Nacionales de Estadística vinculadas al proceso de medición, ha trazado los lineamientos para la generación de un conjunto de indicadores armonizados entre países de América Latina?
- ii) ¿Qué indicadores parciales pueden usarse para medir la difusión de las TICs en los distintos sectores de la Provincia de Córdoba?
- iii) ¿Se han realizado relevamientos de datos relacionados con TICs en diferentes sectores de la sociedad?, ¿Cuál es la fuente de información para cada uno de ellos?, ¿El acceso a los mismo está disponible?
- iv) ¿El desarrollo del gobierno electrónico disminuye la brecha digital al generar alfabetización digital (conocimiento) en los ciudadanos?
- v) ¿La diferencia en el nivel de educación alcanzado por los individuos contribuye a aumentar la brecha digital en la Provincia de Córdoba?
- vi) ¿Aumenta la brecha digital cuando hay diferencias en la cantidad de alumnos por computador?. Esta brecha ¿es más grande si se compara el equipamiento disponible en las escuelas privadas con el de las públicas en la Provincia de Córdoba?
- vii) ¿Existe brecha digital entre la cantidad de escuelas públicas conectadas a Internet y el número de escuelas privadas en la red en la Provincia de Córdoba?
- viii) ¿Es desigual el proceso de incorporación de las TICs en las empresas de la Provincia de Córdoba?
- ix) ¿Cuál es la técnica estadística más adecuada para simplificar el análisis de los datos y permitir estudiar el problema en cuestión?

- x) ¿Es posible la construcción de un índice tecnológico?
- xi) ¿Qué indicadores son adecuados para medir el desarrollo social y económico de una determinada región? ¿es posible la construcción de un índice socioeconómico que cuantifique dicho nivel?
- xii) ¿Es posible observar que los valores de los índices al representarlos en un mapa geográfico muestren un patrón de distribución? ¿Puede confirmarse que existe correlación espacial positiva?
- xiii) ¿Cuál es la relación entre el desarrollo socioeconómico y la brecha digital?

La hipótesis que se propone la investigación se la expresa de la siguiente manera:

En la Provincia de Córdoba, hay asociación entre el nivel socioeconómico de la región y la magnitud de la brecha digital

Antecedentes metodológicos

En los apartados anteriores se ha realizado un análisis del concepto de la brecha digital desde una perspectiva teórico conceptual. A continuación se desarrollará la metodología para abordar la recolección y el análisis de los datos que permitan medirla.

Tradicionalmente para analizar una problemática social se construyen *índices*, recurriendo a dos técnicas distintas pero complementarias: una a través del uso de una batería de indicadores sociales que evalúan y miden el nivel de cada uno de ellos en forma independiente en las distintas jurisdicciones o sectores de la sociedad, y otros lo hacen a partir de índices sintéticos o globales que miden una situación o fenómeno valiéndose de técnicas de análisis multivariado para su construcción.

Esta investigación ha analizado numerosos estudios que han hecho diferentes organismos internacionales para medir aspectos sociales. En ellos se han utilizado diferentes metodologías para construir indicadores que reflejan la realidad, mayoritariamente utilizando la primera forma descrita en el párrafo anterior. A continuación se mencionarán algunos de ellos con el fin de ejemplificar esta situación.

En el ámbito socioeconómico por mucho tiempo se utilizó como indicador el Producto Bruto Interno (PBI), pero el crecimiento de este indicador puede no estar reflejando la realidad del empleo, ni acceso a salud, ni educación, ni siquiera a alimentos para aquellos hogares bajo la línea de pobreza. *“América Latina sabe muy bien de este tema. En la dictadura de Augusto Pinochet (Chile), creció el producto bruto pero, al mismo tiempo, se duplicó la pobreza, se desarticulaban los sistemas de protección social, cayó la educación. En el gobierno de Carlos Menem en Argentina, aumentaba el producto bruto y, al mismo tiempo, el incremento agudo de las desigualdades llevó a una multiplicación de la pobreza y del desempleo y a una enorme explosión de descontento colectivo”*¹⁹(Kliksberg, 2009).

En este sentido, el “Índice de Desarrollo Humano” (IDH) calculado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es el más apropiado, además, constituye un indicador social y estadístico de respetada referencia a nivel mundial. Está compuesto por tres ítems: *Vida larga y saludable* (medida según la esperanza de vida al nacer), *Educación* (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria), y *Nivel de vida digno* (medido por el PIB per cápita en dólares). El método de cálculo del índice global (IDH) es obtenido por el promedio simple de los logros individuales en longevidad, educación e ingreso. Actualmente cubre una lista de 179 de los Estados miembros de las Naciones Unidas (de un total de 192), faltan 17 países miembros debido a la carencia de datos.

Respecto a la difusión o desarrollo de las TICs en la sociedad, diferentes organismos internacionales han realizado mediciones. A continuación se citan algunos ejemplos, sin que su mención indique que sean los más importantes:

¹⁹ **Bernardo Kliksberg**. Asesor principal de la Dirección del PNUD de la ONU para América Latina. “Si todo está tan bien, ¿por qué todo está tan mal?” Nota de opinión del Suplemento de Economía de La Voz del Interior. Domingo 25 de octubre de 2009. <http://www.lavoz.com.ar/Suplementos/economia>.

- El índice “Technology Achievement Index”²⁰ (TAI) calculado por el PNUD en el año 2002, se enfoca en cuatro indicadores de capacidades tecnológicas: creación de tecnología, difusión de innovaciones recientes, difusión de viejas innovaciones y destrezas o habilidades humanas, cada uno con dos ítems, conformando un total de ocho. La metodología para obtener el índice global (TAI) es calculando un promedio simple de los dos ítems que conforman cada indicador, y luego se promedian los cuatro indicadores.
- El índice de grado de preparación de los países para participar y beneficiarse de las TICs, llamado “Networked Readiness Index”²¹ (NRI), es calculado por el Foro Económico Mundial, el Programa de Información para el Desarrollo del Banco Mundial (infoDev Program) y el INSEAD (2004). Se define a partir de tres subíndices, medidos en diferentes entornos relacionados con las TICs, cada uno de ellos a su vez descompuesto en 3 indicadores específicos²²:
 1. Subíndice de entorno o medio ambiente
 - Ambiente de mercado
 - Marco político y regulador
 - Entorno de infraestructura
 2. Subíndice de habilidades
 - Capacidad individual
 - Habilidad en los negocios
 - Buena disposición en el gobierno
 3. Subíndice de uso
 - Uso individual
 - Uso en los negocios
 - Uso en el gobierno

El método de cálculo del NRI es utilizando el promedio simple, primero para el cálculo de los tres subíndices, y luego con la misma técnica se obtiene el índice global, es decir, se calcula la media de dichos subíndices.

Este índice permite identificar las principales restricciones que enfrenta un país para poder aprovechar las oportunidades que brindan las TICs, necesarias para mejorar la productividad y la competitividad de sus empresas. Este objetivo se logra al comparar la situación relativa de 133 países (desarrollados y en vías de desarrollo). La tabla publicada para el año 2009-2010 muestra que Chile se ubica entre los primeros 40 países, en tanto México ocupa el lugar 49, Uruguay 57, Brasil el 78, y Argentina el 91. Esta clasificación revela, al menos desde el punto de vista general, que las políticas llevadas a cabo en la región no están promoviendo una difusión equitativa de las oportunidades de acceso, ni de las capacidades para emplear efectivamente estas tecnologías.

²⁰ <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan014340.pdf>. Journal of Human Development, Vol. 3, No. 1, 2002. United Nations Development Programme. DESAI, FUKUDA-PARR, JOHANSSON and GASTI. (Meghnad Desai is Professor of Economics and Director of Center for the Study of Global Governance, Sakiko Fukuda-Parr is Director and lead author of the Human Development Report, Claes Johansson is Consultant at the Human Development Report Of.ce, and Fransisco Sagasti is Director of FORO Nacional/Internacional and Agenda: Peru). Consultado el 25/11/2011.

²¹ The Global Information Technology Report 2009-2010. 2010 World Economic Forum: <http://www.weforum.org/reports> Consultado el 25/11/2011

²² 68 variables en total

- El “Índice de Desarrollo de las TIC”²³ (IDI) es elaborado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras. Es un índice compuesto formado por 11 indicadores que abarcan el acceso, la utilización y los conocimientos de TIC. La metodología de cálculo es el promedio simple de los ítems. Fue creado para medir el nivel y la evolución en el tiempo de la difusión de las TICs, habida cuenta de la situación de los países desarrollados y en desarrollo. Los últimos resultados muestran que, entre 2007 y 2008, los diez primeros países son europeos, de los 159 incluidos, pues Europa es la primera región del mundo en infraestructura y servicios de TIC.

Se puede concluir que la técnica que predomina en las mediciones del nivel de desarrollo socioeconómico y tecnológico es muy básica y simplificada, ya que se trata sólo del cálculo del promedio simple. Conforme aumenta el número de variables, existe una necesidad mayor de conocer en profundidad la estructura y las interrelaciones entre ellas. Sería recomendable utilizar metodología multivariada cuya ventaja principal es su capacidad de “acomodar” las variables utilizadas en una investigación, con el fin de comprender las relaciones complejas que no se observan si se utilizan métodos univariados o bivariados.

Cualquier investigador que examina sólo relaciones de dos variables y no utiliza el análisis multivariado está ignorando poderosas herramientas que podrían suministrar información potencialmente útil. Según los estadísticos Hardyck y Petrinovich²⁴, *“El análisis de los métodos multivariados predominará en el futuro y dará por resultado cambios drásticos en el modo en que los investigadores piensan sobre los problemas y en cómo diseñan sus investigaciones. Esos métodos hacen posible plantear preguntas específicas y precisas de considerable complejidad en marcos idóneos, lo que posibilita llevar a cabo investigaciones teóricamente significativas y evaluar los efectos de las variaciones paramétricas ocurridas de forma natural en el contexto en que normalmente ocurren.”*

En este sentido, la Comisión Europea para la Cohesión en el informe “Strategic Evaluation on Innovation and the knowledge based economy in relation to the Structural and Cohesion Funds, for the programming period 2007-2013” (Evaluación estratégica de la innovación y la economía del conocimiento en relación con los Fondos Estructurales y de Cohesión, para el período 2007-2013) definió los lineamientos para el desarrollo de los marcos de referencia de estrategias nacionales²⁵.

En dicho documento, se reconoce que no es útil, en términos políticos, presentar el comportamiento de 15 indicadores calculados en forma independiente, referidos a innovación y conocimiento, en más de 200 regiones de Europa.

²³ http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2010/Material/MIS_2010_Summary_S.pdf y http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2010/Material/MIS_2010_without_annex_4-e.pdf Consultado el 25/11/2011

²⁴ Citado por HAIR Joseph y otros. Análisis multivariante, Prentice Hall Iberia, 5ª edición en español. Madrid, 1999. Capítulo 1: Introducción

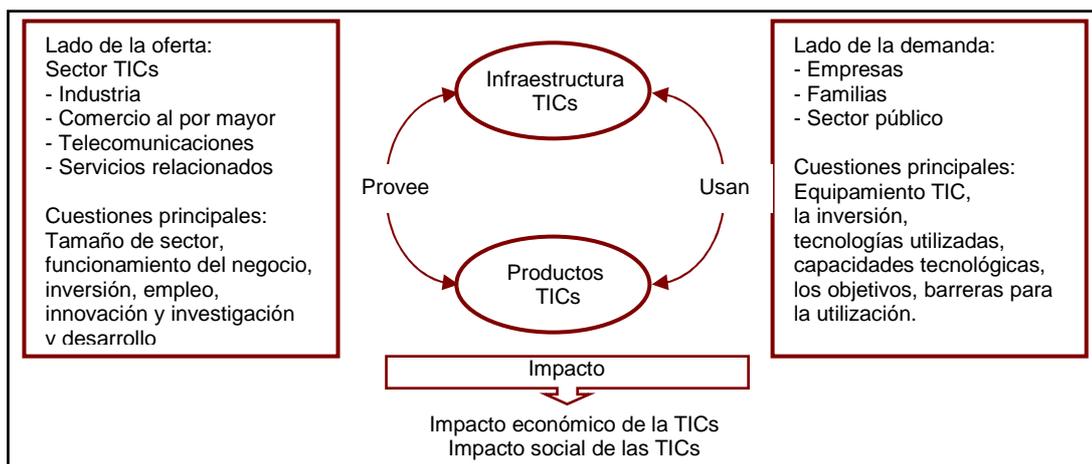
²⁵ Contract n° 2005 CE.16.0.AT.015. The European Commission Directorate-General Regional Policy http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/pdf/strategic_innov.pdf Consultado el 25/11/2011

Allí se sostiene que es necesario reducir la información a un conjunto más limitado de “indicadores sintéticos”, y se propone el uso del método de análisis factorial multivariado. Con este método se identifican las variables que forman cada factor a partir de los factores de carga, que facilita la interpretación e incluso asignarles un nombre simbólico a cada factor. En este caso particular, se identificaron cuatro factores asimilables a conocimiento público, servicios urbanos, apropiación de la tecnología y aprendizaje familiar.

Respecto a la producción de datos, el Manual para la Producción de Estadística en la Economía de la Información fue publicado por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas en el año 2009, tiene como objetivo principal apoyar la producción de estadísticas referidas a TICs que sean internacionalmente comparables, concretamente referidas a la industria, comercio y uso en los negocios de las TICs. No tiene en cuenta en la construcción de indicadores aquellos que permitan medir el uso de tecnologías en el hogar. En este documento se pueden hallar normas internacionales, definiciones y modelos de cuestionarios para el relevamiento de las variables TICs que han sido desarrollados por la OCDE y Eurostat. Por ejemplo, identifica las áreas de empleo de TICs en las economías en vías de desarrollo que deberían ser medidas (como el empleo de correo electrónico) y proporciona recomendaciones metodológicas (por ejemplo, métodos de recolección y uso de datos existentes cuando los recursos son insuficientes para realizar estudios específicos de TICs).

El documento explica que la sociedad de la información puede ser definida y medida, en base a 'los componentes básicos' de oferta y demanda. Los instrumentos estadísticos de medición deberían cubrir los “bloques” o “áreas conceptuales” que se muestran en la Figura N° 10.

Figura N° 10: Bloques conceptuales que se deben abordar al definir los indicadores



Fuente: Manual para la Producción de Estadística en la Economía de la Información fue publicado por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas (2009)

En este Manual se proponen indicadores para medir el desarrollo de las TICs que responden a diferentes necesidades de los responsables de formular las políticas y de otros usuarios de datos, según los diferentes estados de desarrollo de las TICs. De esta manera se pueden identificar distintos grupos:

- Indicadores de acceso a las TIC, es decir, sobre la disponibilidad de infraestructura de un país, la sociedad, la economía y el sector empresarial para llevar a cabo actividades relacionadas con las TIC. Son de particular interés para los encargados de formular políticas en aquellos países que se encuentran en las primeras etapas de madurez de las TIC, pero es probable que pierdan pertinencia a medida que las tecnologías se hacen cada vez más frecuentes;
- Indicadores de intensidad de uso de las TICs por las empresas y otros actores institucionales. Es probable que sean de interés para los encargados de formular políticas en los países en los que el uso de las TICs ya esté más extendiendo;
- Indicadores sobre los resultados e impactos de las TICs en las actividades empresariales y en el crecimiento económico. Es probable que sean de interés en los países con un nivel relativamente alto de desarrollo de las TIC.

La pregunta que surge es ¿cuál ha sido el camino recorrido por los países de América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la sociedad de la información y la innovación tecnológica, en la región y en especial en Argentina? La construcción de un sistema de indicadores es aún un proceso en marcha, aunque se han generado experiencias como las siguientes (RICYT, 2007):

- Entre 1995 y 1997, en seis países de América Latina (Argentina, Colombia, Chile, México, Uruguay y Venezuela), además de Brasil que sólo lo hizo en el estado de San Pablo, se realizó la primera ronda de encuestas de innovación, influenciados por el Manual de Oslo y el cuestionario de la primera “Community Innovation Survey” (CIS). En esta oportunidad no hubo una coordinación supranacional, sino que se trató de iniciativas autónomas, pero surgieron interesantes resultados nacionales y también una señal de alarma regional.
- Los resultados obtenidos en la primera ronda de encuestas permitieron comprobar que existían diferencias significativas entre los procesos de innovación que se desarrollaban en la región con respecto a lo que sucedía en Europa. Entre 1996 y 2000, en la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) se sucedieron tres talleres sobre indicadores de ciencia y tecnología y otros tres referidos a innovación. A partir de estas contribuciones especialistas de la RICYT, de COLCIENCIAS y del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT), con el apoyo financiero de la Organización de Empresas Argentinas, se redactó el Manual de Bogotá entre junio de 1999 y agosto de 2000. Los principales propósitos fueron complementar el Manual de Oslo (no reemplazarlo) y brindar algunas pautas adicionales para asegurar un adecuado registro de los procesos de innovación en la región. Buscaba asegurar la posibilidad de realizar comparaciones de los resultados y registrar las particularidades que presentaba el proceso de innovación en esta parte del mundo.
- Entre el año 2000 y 2001, al menos 10 países de América Latina realizaron encuestas de innovación. La publicación y difusión del Manual de Bogotá y la consolidación de la RICYT contribuyeron a explicar este auge, pero el trabajo no pudo sostenerse en el tiempo. Tampoco se avanzó en lograr un instrumento o cuestionario común, ni se generaron registros directamente comparables, no se

lograron acuerdos en materia de construcción de las muestras, ni en la política de acceso a los resultados.

- Entre 2003 y 2005, cinco países realizaron la tercera ronda de encuestas de innovación, y en el 2007 Argentina, Brasil, Chile y Colombia finalizaron la cuarta.

Tabla N° 6: Rondas de encuestas de innovación en Argentina.

Entidad responsable: INDEC - SECYT

	Ronda I	Ronda II	Ronda III	Ronda IV
Período de referencia	1992-1996	1998-2001	2002-2004	2005-2006
Año de Ejecución	1997	2002	2005	2007

Fuente: RICYT-Subred de Indicadores de Innovación

- En 2006, la CEPAL y la RICYT acordaron impulsar un plan de trabajo tendiente a conformar una base común de indicadores de innovación. Se procuraba lograr una convergencia de las encuestas por medio de consultas periódicas a los Institutos de Estadísticas.

Puede concluirse que la existencia de datos homogeneizados y comparables, ya sea entre países o al interior de los mismos, es muy relevante como insumo para los responsables de generar políticas, ya que se necesitan datos para el diseño, la implementación y evaluación de las mismas. Es importante considerar que el procesamiento de la información generada es una dimensión que también debe considerarse, ya que la exploración amplia y profunda de los datos relevados fortalece la legitimidad del sistema, incrementa el retorno social del proyecto y brinda pautas respecto a cómo mejorar el conjunto de indicadores. Una de las barreras a salvar es la interpretación errada del secreto estadístico por parte de algunos organismos, en este sentido es conveniente cambiar la concepción de la propiedad de las bases de datos considerándolas como bien público.

Metodología utilizada

La relación entre las TICs y el desarrollo humano ha sido poco estudiado hasta el momento en los ámbitos académicos/científicos, a pesar del entusiasmo que los organismos internacionales, gobiernos y sectores de la sociedad civil manifiestan hacia la relación de las TICs con los procesos de desarrollo. La Comisión sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de Naciones Unidas (1995) ha señalado “... *aunque la revolución tecnológica alrededor de las tecnologías de información ha hecho crecer el interés –entre los formuladores de políticas, sector empresarial o mundo académico– aún es poco lo que se conoce de los obstáculos que deben afrontarse para acceder a estas tecnologías y el impacto de las mismas en los procesos de desarrollo. Estas cuestiones necesitan comprenderse mejor...*”

Una de las iniciativas más importantes en torno a esta necesidad ha sido la impulsada por la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), celebrada en dos fases, la primera en Ginebra y la segunda en Túnez. En ella nació la necesidad de explorar los alcances de la llamada revolución digital y de salvar las diferencias existentes entre y al interior de los países de la brecha digital.

En este sentido, la CEPAL²⁶ (2008) advierte que la brecha digital es un blanco móvil que cambia aceleradamente y que es probable que el cambio técnico y el impacto de las TICs en los próximos años seguramente serán mayores y más amplios que los avances de las décadas pasadas²⁷. Ser conscientes de esta situación hace recomendable encontrar una metodología para la construcción de un índice tecnológico, que pueda medirse periódicamente y que permita analizar su evolución.

En esta línea de trabajo, para evaluar y monitorear los avances realizados en la difusión de las nuevas tecnologías en la sociedad se calculan índices como los mencionados anteriormente, que coinciden en hacerlo a nivel de países y, en general por razones de simplificación, lo hacen a través de indicadores independientes o unidimensionales que se sintetizan, en la mayoría de los casos, en un promedio simple de los valores que asumen cada uno de ellos. Sólo unos pocos utilizan una metodología multivariada para la confección de índices de medición que permitan una visión integral del problema de estudio.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta algunas recomendaciones y limitaciones de los estudios señalados, el aporte principal de este trabajo de Tesis es el diseño y construcción de un *modelo de factor*, también denominado de variables latentes. El uso de estas técnicas de análisis factorial permite identificar las dimensiones y/o indicadores más significativos del problema de estudio. Las mismas presentan como ventaja la capacidad de sintetizar información, captada a partir de las variables iniciales u observables.

²⁶ En el libro “La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo”

²⁷ http://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/1/32291/2007-1081-TICs-Sociedad_informacion-FINAL.pdf.

Consultado el 25/11/2011

Se debe señalar que las técnicas de análisis multivariado, se han popularizado en las investigaciones sociales, ya que parten del principio de causalidad múltiple, es decir, los hechos y fenómenos sociales son explicados por un conjunto de causas. Entonces, el propósito general es analizar simultáneamente una cantidad de v variables aleatorias, observables e independientes, identificando f factores que sintetizan la información redundante de las v variables iniciales, siendo $f < v$. El fundamento de la metodología se basa en la medida que se cumplan dos requisitos básicos:

1. El *principio de parsimonia*, común en toda investigación científica, que establece que “el modelo debe ser más simple que los datos en los que se basa”.
2. Los factores elegidos deben ser *interpretables*.

Resumiendo se puede decir que cada una de las variables originales es susceptible de ser expresada a partir de una serie de factores o variables latentes, que a su vez pueden ser considerados como indicadores nuevos o indicadores sintéticos.

Pueden distinguirse dos tipos de usos del análisis factorial: uno exploratorio y otro confirmatorio. El primero se caracteriza porque no se conoce a priori el número de factores y es a través de la aplicación empírica donde se determina esta cantidad. Mientras que en el segundo, los factores están determinados a priori ya sea por sentido común, teorías sustantivas o por expectativas, y se utilizan contrastaciones empíricas para su corroboración.

En general, se puede establecer que ambos tipos de procedimientos se corresponden con dos grandes aproximaciones que adopta el método científico: la aproximación inductiva o exploratoria y la deductiva o confirmatoria.

La *aproximación inductiva o exploratoria* supone delimitar un número amplio de indicadores que supuestamente miden el problema de estudio. Seguidamente estos indicadores son procesados mediante el análisis factorial exploratorio para buscar patrones de relación entre los indicadores, y *a posteriori* “se pone nombre...” a esos patrones de relación, “definiendo” de esta forma el factor o variable latente. Esta aproximación trabaja desde las mediciones empíricas de los indicadores hacia la definición del factor.

La *aproximación deductiva o confirmatoria* de la variable latente está inserto en una teoría que conduce a la definición de la misma señalando los comportamientos que pueden considerarse indicadores. La contrastación de las hipótesis que ponen de manifiesto la teoría determinará la validez del mismo. Esta aproximación va desde la teoría hacia los hechos. En el análisis factorial confirmatorio, por otra parte, se comienza con un modelo teóricamente plausible tomado para describir y/o explicar los datos empíricos. El procedimiento permite una valoración de la semejanza entre las características del concepto planteado y los datos obtenidos sobre dicho concepto a través de sus indicadores, es decir, evaluar la correspondencia teórica entre la variable latente y el dato (Schmitt, 1995).

Las características del objeto de estudio de esta investigación y la forma de medición de las variables a utilizar determinan la conveniencia de usar un método cuantitativo, el análisis factorial, para abordar el problema de la brecha digital en una jurisdicción más pequeña en el interior de un país, como es el caso de la provincia de Córdoba de la República Argentina.

En una primera etapa de este trabajo se realiza un estudio preliminar para identificar distintas dimensiones de cada una de las variables no observables (desarrollo socioeconómico y difusión de TICs) en forma independiente una de la otra. Luego, con la aplicación del método de análisis factorial confirmatorio se corrobora la relación entre las variables latentes (factores) desarrollo socioeconómico y brecha digital que plantea la teoría, y cuales son los indicadores que contribuyen a su formación. El producto final es el cálculo de dos índices compuestos: *desarrollo socioeconómico y difusión de TICs*.

Es conveniente aclarar que el estudio de la brecha digital se hace a partir de las diferencias de los valores de los índices de difusión de TICs en la provincia. Por ello, es posible la representación gráfica en mapas temáticos que muestren la distribución espacial. Para corroborar las conclusiones del análisis visual se calcula el coeficiente de correlación espacial, denominado *Índice de Moran*.

En esta investigación, la unidad de análisis utilizada es la *pedanía*, definida como subdivisiones de cada uno de los 26 de los departamentos de la provincia de Córdoba que carecen de órganos de gobierno, y su función es principalmente catastral. En general, estas coinciden con las áreas geográficas denominadas *fracciones censales* definidas por la Dirección General de Estadística y Censos²⁸ de la Provincia de Córdoba (en adelante Dirección de Estadística) para realizar los operativos de barrido territorial, como son los censos.

²⁸ La Dirección General de Estadística y Censos es un área que depende de la Secretaría General de la Gobernación, del Gobierno de la Provincia de Córdoba

Operacionalización de los conceptos Brecha Digital y Desarrollo Socioeconómico

Para analizar la relación existente entre la brecha digital y el desarrollo socioeconómico es necesario primero definir la forma en que se van a medir dichas variables.

El estudio de la brecha digital se aborda considerando dos aspectos: por un lado el acceso a la tecnología por parte de los ciudadanos de un determinado país, y por otro las capacidades o nivel de conocimiento que ellos tienen para poder utilizar y aprovechar todas sus potencialidades.

La CEPAL en su publicación “Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Partnership para la Medición de las TIC para el desarrollo” (CEPAL, 2005c) señala que los principales participantes en una sociedad son la gente, las empresas y los gobiernos. Por lo tanto se puede establecer la siguiente división:

Hogares: Las personas en el ámbito del hogar hacen uso de las tecnologías para ocio, entretenimiento, estudio o formación, y trabajo fuera del ambiente laboral.

Empresas: entidades lucrativas y asociaciones independientes sin ánimo de lucro que aplican procedimientos de gestión empresarial en su organización y funcionamiento.

Administraciones públicas: Organizaciones cuyo objetivo es el servicio al ciudadano y la administración de bienes públicos.

Además, las escuelas o instituciones escolares también fueron consideradas en el estudio de la difusión de las TICs, ya que en ellas se imparten conocimientos de forma organizada, progresiva y sistematizada, con una estructura jerarquizada, en donde niños y jóvenes aprenden el saber científico. En la Tabla N° 7 se enumeran los indicadores que se seleccionaron para medir el acceso a la tecnología.

Tabla N° 7: Indicadores para medir el acceso a las TICs

Bloque Conceptual	Indicador
Hogares	Porcentaje de hogares con computadora
	Porcentaje de hogares con computadora y acceso a Internet
Empresas del sector industrial	Porcentaje promedio de los recursos invertidos en actividades de innovación como porcentaje de la facturación del año 2003
	Porcentaje de empresas cuyos servicios de software e informática son provistos internamente, por agentes externos o en forma mixta.
	Porcentaje de empresas que califican de “Bueno” a los servicios informáticos.
Sector gobierno	Porcentaje de municipios con correo electrónico
	Porcentaje de municipios con sitio web en la etapa de presencia
	Porcentaje de municipios con sitio web en la etapa de información
	Porcentaje de municipios con sitio web en la etapa de interacción
Sector educativo según el sector público o privado	Cantidad de alumnos por computadora utilizada con fines pedagógicos ⁽¹⁾
	Porcentaje de escuelas con conexión a Internet

Nota:

(1) Total de alumnos matriculados respecto de la cantidad de equipos disponibles en los establecimientos educativos

Con el objetivo de medir el uso y aprovechamiento de las potencialidades de las TICs, se tiene en cuenta el concepto de Capital Humano, entendido como la suma de habilidades innatas y del conocimiento y destrezas que los individuos adquirieron y desarrollan a lo largo de su vida (Laroche, Merette y y Ruggeri, 1999). Es decir, que el capital humano adquirido se irá construyendo a lo largo de la vida de los sujetos, y comprende la educación formal e informal recibida y la experiencia acumulada.

La educación formal incluye la educación infantil, primaria, secundaria y superior, constituyendo estos niveles la base conceptual que se utiliza tradicionalmente para cuantificarlo. Algunos de estos niveles académicos serán de realización obligatoria, y otros voluntarios. La educación informal estará constituida por la instrucción que los sujetos reciban de la familia y su entorno social más próximo y por los conceptos asimilados a través del autoaprendizaje (Giménez, 2005²⁹).

En la siguiente tabla se detallan los siguientes indicadores del nivel de conocimiento para el uso de las TICs, medidos a través del nivel de instrucción alcanzado. Desafortunadamente no hay indicadores en la provincia de Córdoba que midan la calidad de la educación en ningún nivel:

Tabla N° 8: Indicadores para medir el conocimiento y uso de las TICs

Bloque Conceptual	Indicador
Nivel educacional	Porcentaje de población que alcanzó el nivel secundario completo u otro nivel mayor de formación ⁽¹⁾

Nota:

Incluye nivel secundario completo, terciario o universitario incompleto y terciario o universitario completo

Respecto al nivel socioeconómico no hay una única forma de medirlo. Por un lado, la importancia de la actividad económica de un país se mide, en todo el mundo, mediante el Producto Interno Bruto (PIB), que representa el valor de los bienes y servicios finales producidos en un país en un período de tiempo determinado. El PIB determina en cierto modo cuánto consumo puede permitirse un país. El Producto Geográfico Bruto (PGB) es el equivalente provincial de ese indicador macroeconómico, lo que significa que representa el valor de la oferta de bienes y servicios finales obtenidos por los productores residentes en su territorio interior, en un período de tiempo determinado.

Además se debe tener en cuenta el desarrollo socioeconómico de la población. Susana Torrado³⁰ en su libro Estructura Social Regional de la Argentina -1980,2000- (1998) realiza un listado de las distintas dimensiones de la estructura social. No hay posibilidades de cohesión social sin una base económica y oportunidades de generación de ingresos a las personas. Entonces, la preocupación por el empleo tiene un lugar preponderante en las agendas de gobierno de las administraciones locales y regionales, que son la instancia administrativa que tiene contacto inmediato y acuciante con este

²⁹ La dotación del capital humano en América Latina y el Caribe. Revista de la CEPAL 86, agosto 2005. Gregorio Giménez, profesor de economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Zaragoza, España.

³⁰ Licenciada en Sociología (UBA), Magister y Doctora en Demografía (Universidad de París). En la actualidad revista como Investigadora Superior del CONICET y como Profesora Titular Consulta de la cátedra Demografía Social (Facultad de Ciencias Sociales, UBA).

problema, si bien el empleo depende de una variedad de acciones y circunstancias, como son, creación de infraestructuras básicas, densidad y desarrollo empresarial, innovación, educación, calificación de la fuerza de trabajo, financiamiento, entre otras. Los costos individuales y sociales del desempleo son conocidos. No solo hace referencia a la falta de ingresos para los que son excluidos del mercado de trabajo, sino que deniega su papel productivo en la sociedad, lastima la dignidad humana, los despoja de sus derechos económicos y de reconocimiento social. En síntesis, el trabajo aparece como la palanca de inclusión social por lo que debe tenerse en cuenta al momento de medir el nivel socioeconómico de la población.

Los indicadores básicos de salud varían entre países, pero también al interior de los mismos según nivel socioeconómico, lugar de residencia y nivel de instrucción de la madre, este último se refleja en la tasa de mortalidad infantil. En este sentido, la cobertura sanitaria a través de las obras sociales, la medicina prepaga y del servicio de emergencia médica contribuye positivamente en el mejoramiento de aptitudes de tipo físicas de los individuos, y poseerla o no tiene fundamental importancia para determinar el tipo de institución a la que se recurre en caso de requerir atención médica.

Otros indicadores de calidad de vida o bienestar se derivan del régimen de tenencia de la vivienda, disponer de teléfono fijo y del servicio de televisión por cable, ya que muestran la posibilidad económica para hacer frente a dicha inversión o gastos.

Por último, la medición del nivel económico de los hogares e individuos puede realizarse a través del indicador de la pobreza por el método de “Necesidades Básicas Insatisfechas” (NBI) que expresa distintos grados de privación en los hogares: 1) referidos al tipo de vivienda; 2) al hacinamiento por cuarto; 3) las características de los servicios sanitarios; 4) capacidad de subsistencia del hogar; y 5) niños en edad escolar que no asisten a la escuela. Si en un hogar se presenta al menos una de estas características, se considera que es un “hogar NBI”.

A continuación, en este estudio se listan los indicadores que se usan para medir el nivel socioeconómico:

Tabla N° 9: Indicadores para medir el nivel socioeconómico

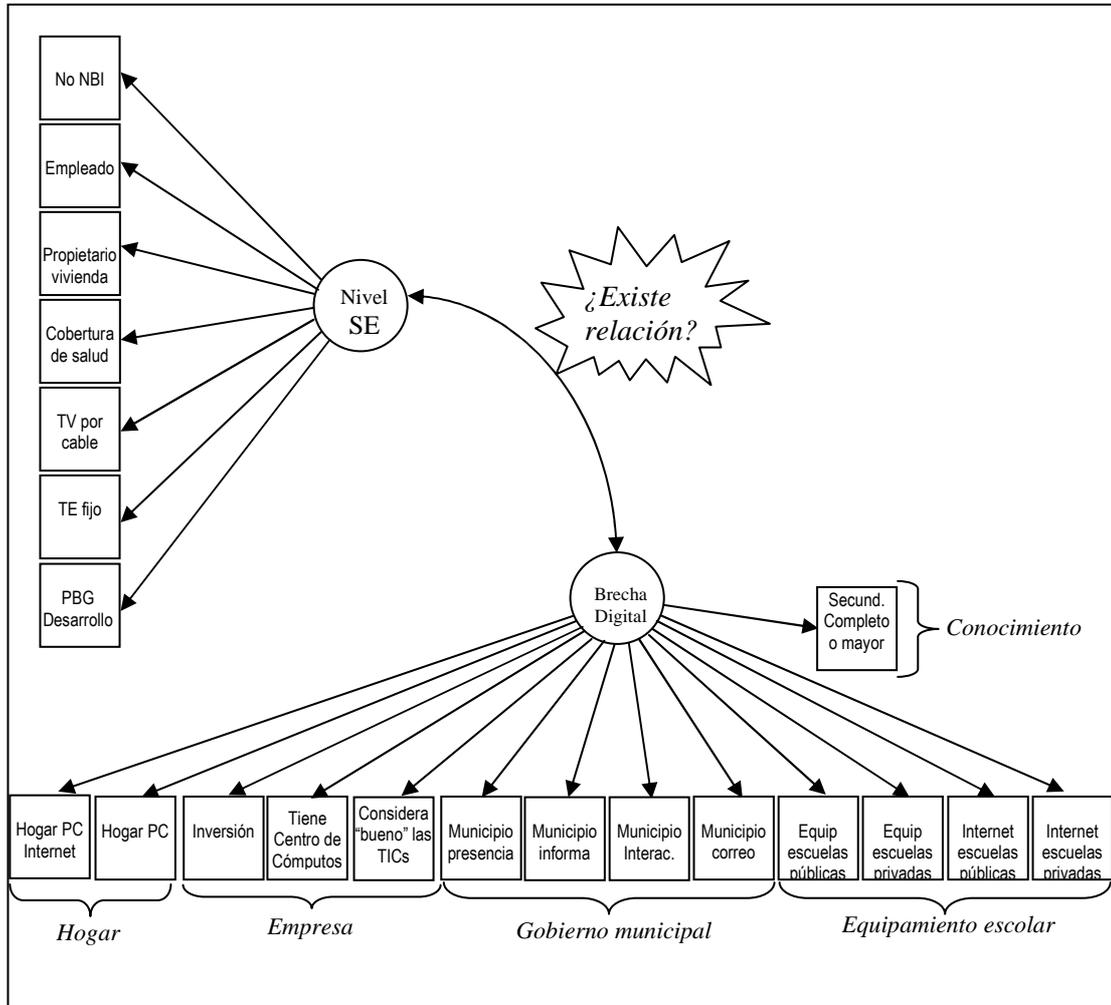
Bloque Conceptual	Indicador
Actividad económica	PGB per cápita de la Provincia, a precios corrientes de productor, para el año 2003
Medición del bienestar	Porcentaje de hogares que “no es NBI”
	Porcentaje de hogares propietarios de la vivienda
	Porcentaje de hogares con televisión por cable
	Porcentaje de hogares con teléfono fijo
Estructura ocupacional	Porcentaje de la población ocupada de 14 o más años según su categoría en el trabajo, empleados u obreros del sector público o privado
Condiciones de salud	Porcentaje de población que tiene obra social o plan médico y/o servicio de emergencia médica

Nota:

Se trata de indicadores, que de acuerdo a la teoría, deberían contribuir a medir el nivel socioeconómico.

La relación entre el desarrollo socioeconómico y la brecha digital en una región determinada se grafica en la siguiente figura.

Figura N° 11: Diagrama de las relaciones entre las variables del problema de estudio



Información utilizada:

Fuentes, características y limitaciones

Como se dijo anteriormente, este estudio está referido a la provincia de Córdoba. Esta se divide en 26 departamentos y las pedanías son subdivisiones de los departamentos, que en general, coinciden con las fracciones censales definidas por la Dirección de Estadística, para los operativos de barrido territorial como son los censos. En el caso de la provincia de Córdoba, estas áreas carecen de órganos de gobierno y su función es principalmente catastral.

En la búsqueda de datos que permitieran estudiar la brecha tecnológica, se encontró que en el sitio web del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios que depende de la Presidencia de la Nación, el 2 de mayo de 2011, se publicó la noticia que señala que *“En el Foro de Telecomunicaciones Argentina Conectada se presentó la Agencia Federal que establecerá políticas públicas de acceso al conocimiento. La misma funciona en el ámbito del Ministerio de Planificación...”*³¹.

La Agencia Federal para la Sociedad de la Información (AFESIF) es una nueva organización gubernamental que tiene la tarea de ejecutar el Programa Nacional para la Sociedad de la Información. Este organismo es de carácter federal, y tiene como objetivo trabajar en la reducción de la brecha digital y en propiciar una sociedad centrada en la persona, integral y orientada al desarrollo, en la que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir conocimiento e información de manera democrática, pública e inclusiva³².

La AFESIF tiene en su estructura tres direcciones. Una de ellas, de “estadísticas y análisis de contexto”, cuyas funciones son las siguientes:

1. Recolectar y analizar distintas fuentes de datos, en base a la información estadística disponible, que permitan establecer y mantener actualizados indicadores específicos en materia de Sociedad de la Información.
2. Mantener actualizados los indicadores y parámetros propuestos en base a un relevamiento constante del estado de situación de las TICs a nivel Nacional y en la totalidad de los Estados provinciales.
3. Monitorear el resultado de los indicadores de Sociedad de la Información con los existentes en países de la región y del resto del mundo.
4. Participar conjuntamente con las áreas competentes en la generación de información y conocimiento en base a las mediciones realizadas que sirvan como base para la generación de políticas públicas vinculadas con las TICs.
5. Publicar y presentar periódicamente los indicadores y parámetros relevados.

³¹ <http://www.minplan.gov.ar/notas/541-se-creo-la-agencia-federal-la-sociedad-la-informacion> Consultado el 31/10/2011

³² <http://www.afesif.gov.ar> Consultado el 31/10/2011

Dado que hasta la fecha de culminación de este trabajo de tesis, la AFESIF no ha publicado datos relacionados con la difusión de tecnología en diferentes sectores de la sociedad, se debió recurrir a distintas fuentes de datos según la variable que se considere. Como además se adoptó el criterio de utilizar el último dato disponible, los períodos de referencia para cada variable pueden ser diferentes. Esto implicó un trabajo previo de normalización de las diferentes tablas de datos. A continuación se enumeran cada una de ellas:

- 1) Hogares a través del Censo de Población y Viviendas del año 2001. Este operativo incorporó preguntas referidas a equipamiento tecnológico (electrodomésticos y computadora) en el hogar, además de las preguntas tradicionales. En particular las referidas a TICs en el hogar, si tiene PC y si tiene conexión a Internet. Es importante aclarar que el Censo de Población Cordobés del 2008 no incluyó preguntas sobre estos temas y los resultados del Censo de población Nacional de 2011 aún no están disponibles.
- 2) Empresas: Se intentó trabajar con la base de datos de la “Encuesta Argentina de Innovación y Conducta Tecnológica” para el período 1998-2001.

A pesar de la importancia que tiene esta base de datos, ha sido poco utilizada en investigaciones científicas hasta el momento. Esta situación se debe a que el acceso está fuertemente limitado por las reglamentaciones propias del INDEC, que debe preservar el secreto estadístico en relación a la identificación de las empresas. Además como el trabajo de campo se hizo por muestreo sólo era posible presentar pocas pedanías a nivel provincial. También se debe considerar que si bien están publicados los resultados de la medición correspondiente al período 2002 – 2004, la base de datos no está disponible, por esta razón no ha podido ser utilizada en esta investigación.

Los inconvenientes presentados arriba, obligó a cambiar la fuente de datos, por la información de la “Encuesta sobre Aspectos Globales y Sectoriales de las Actividades Industriales que se Desarrollan en la Provincia de Córdoba”, realizada por convenio firmado entre la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba y la Unión Industrial de Córdoba (UIC). El trabajo de campo se realizó en agosto de 2006. La información estaba referida a nivel de departamento, y no fue posible desagregarla a nivel de pedanía.

- 3) Sector público: Para medir el avance en el gobierno electrónico, se realizó un relevamiento de los municipios de la provincia publicados en la página web oficial del Gobierno de la Provincia de Córdoba, se chequeaba si disponían de una dirección de correo electrónico y/o si tenían presencia en la red a través de un sitio web propio en Internet.

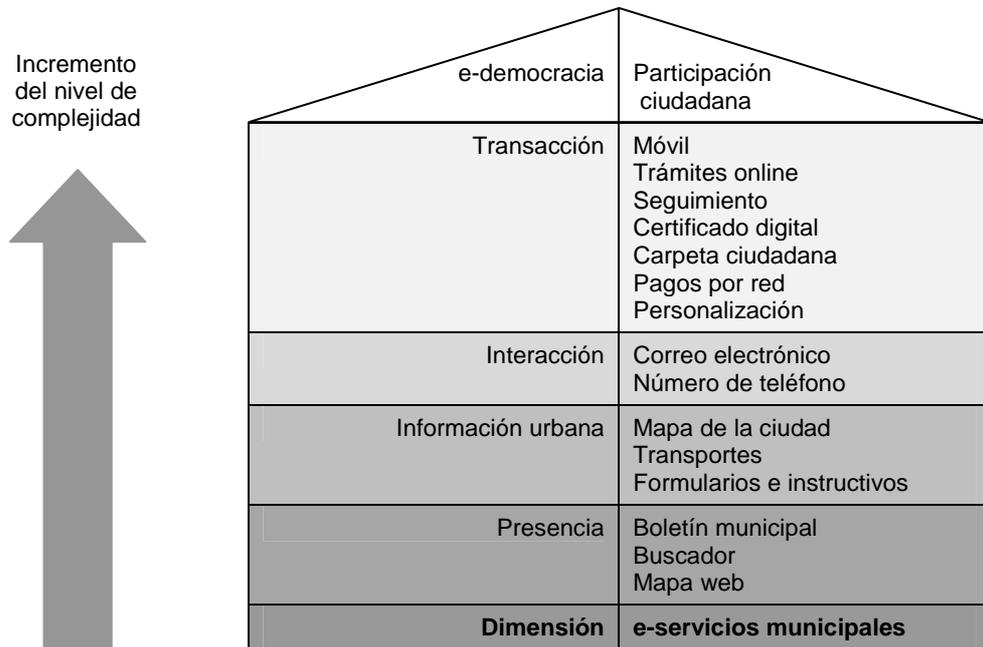
Una vez identificados los municipios con sus respectivos sitios web, se procedió a evaluarlos según la sistematización realizada por Esteves (2006). A cada una de ellas se navegó y se evaluaron distintas características. El análisis se realizó durante junio y julio de 2009.

La evaluación consistió en identificar distintos atributos y servicios al usuario, presentes en los sitios. Los atributos son clasificados en cuatro categorías:

- *Presencia*: Disponibilidad en línea de información básica sobre el municipio. El objetivo primario del sitio en Internet de una agencia municipal es publicar información referente a la misión, direcciones físicas y virtuales, horas de atención y documentos oficiales de relevancia para el público.
- *Información*: Facilitan a los ciudadanos información que evitan la asistencia presencial del individuo para realizar los trámites.
- *Interacción*: Número de teléfono, foros, correo electrónico, buzón de mensajes o reclamos.
- *Transacción*: Trámites on-line

Si bien Esteves contempla una quinta categoría, e-democracia, fue descartada debido a que se encontraron muy pocos casos con este atributo.

Tabla N° 10: Modelo de desarrollo de e-servicios municipales



Fuente: Análisis del desarrollo del gobierno electrónico municipal en España. José Esteves. Revista de Empresa N°15 Enero - Marzo 2006

- 4) Sector Educación: La fuente de información para estudiar el equipamiento informático en las escuelas de la Provincia es una base de datos resultado de un relevamiento realizado por el Ministerio de Educación del Gobierno de la Provincia en el año 2009.

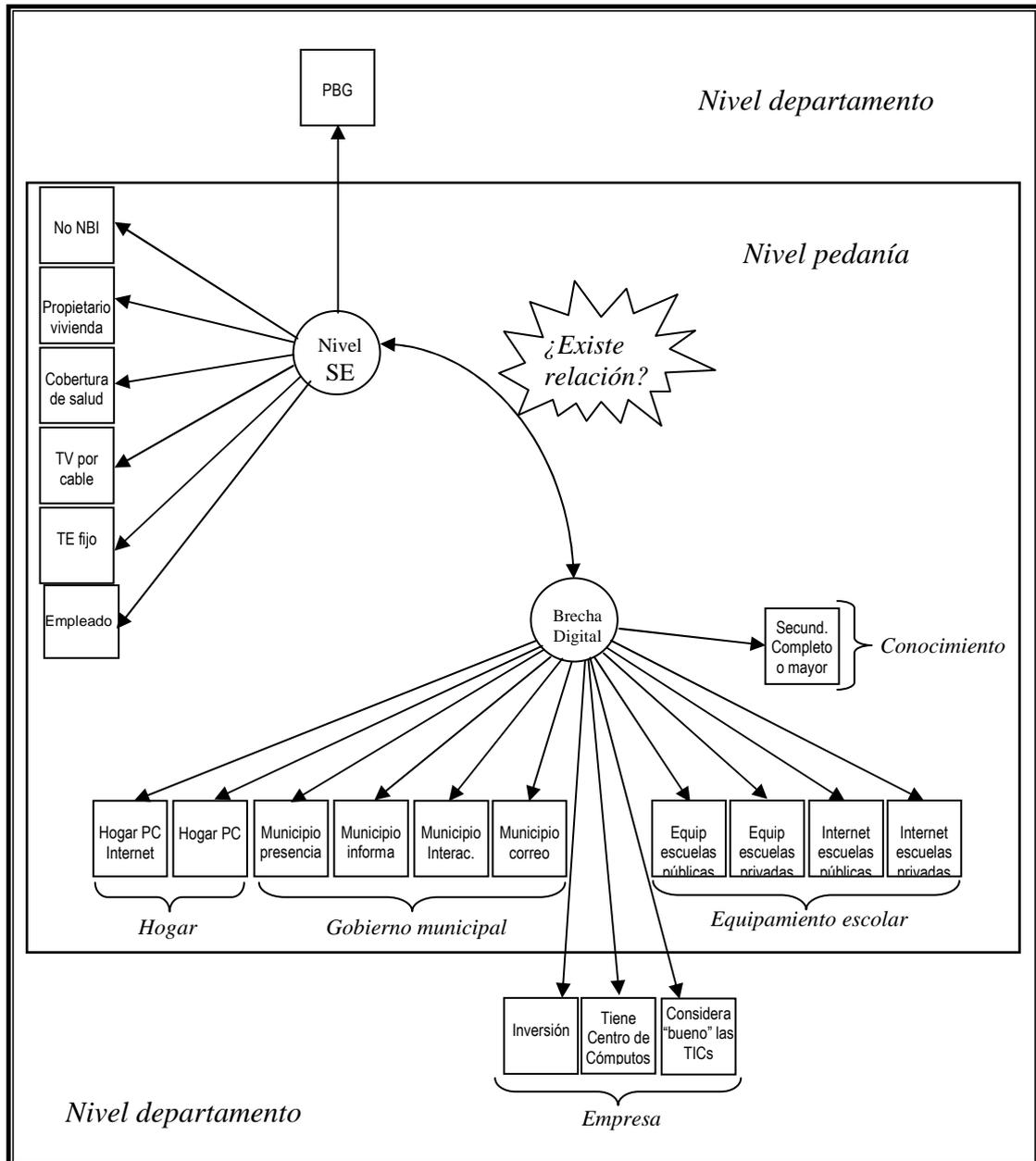
Dado que el desarrollo tecnológico será relacionado con el nivel socioeconómico, para este último se utilizaron los datos de las “Bases Usuaris” del Censo de Población y Vivienda de 2001 y la valoración del Producto Geográfico Bruto (PGB) que publica la Dirección de Estadística en la página oficial del Gobierno de la Provincia de Córdoba³³. Este último está calculado a nivel de departamento.

Se debe aclarar que la unidad de medida temporal de la información no es homogénea, esto se debe a las distintas fuentes de datos capturados por diferentes organismos gubernamentales, a nivel nacional y provincial, y por relevamientos realizados ad-hoc. Por esta misma razón los niveles de agregación de las variables son diferentes, ya que algunas de ellas son medidas a nivel de departamento y otras se calculan para la pedanía.

Finalmente, en relación al marco teórico/conceptual estudiado y a la disponibilidad de los datos, suministrados por distintos organismos, que se utilizaron en el cálculo de los indicadores, el modelo se construye de acuerdo al siguiente diagrama:

³³ <http://www.cba.gov.ar> Consultado el 31/10/2011

Figura N° 12: Diagrama de las relaciones de las variables del problema de estudio con dos niveles según las fuentes de datos disponibles

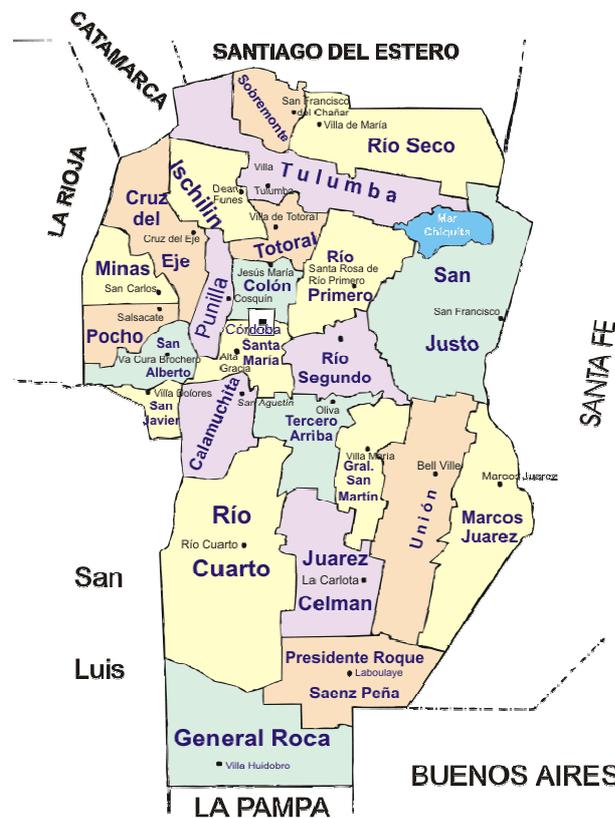


Descripción de la tabla de datos

En el apartado anterior se hizo referencia a las distintas fuentes de datos utilizadas, por lo que fue necesario analizar la posibilidad de acceso a ellas y la forma de presentación y agregación de la información para el cálculo de los indicadores propuestos.

La provincia se divide en 26 departamentos. La Constitución Provincial, sancionada en 1821 y sus sucesivas reformas de 1846, 1883, 1900, 1912, 1923, 1987 y 2002, en su artículo 194 establece dos categorías de localidades: las municipalidades que son las que tienen más de 2000 habitantes (249 en total), y las comunas que tienen un tamaño menor (178 en total).

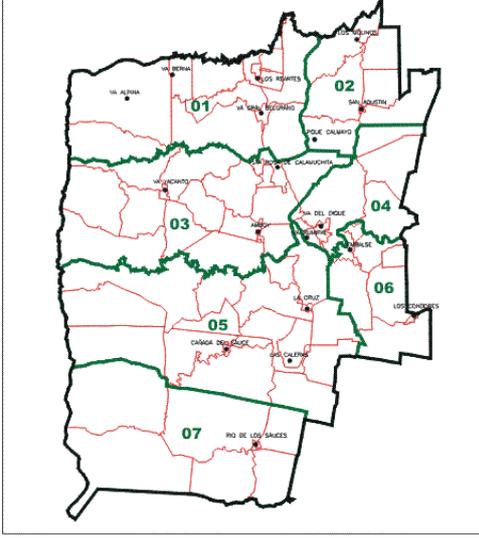
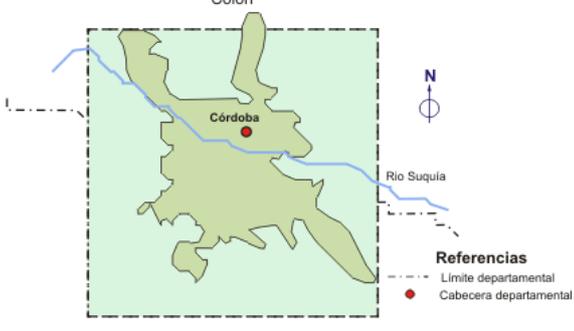
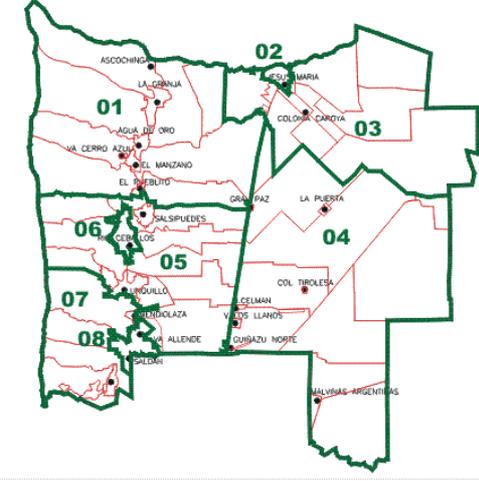
Mapa N° 1: Mapa político de la Provincia de Córdoba



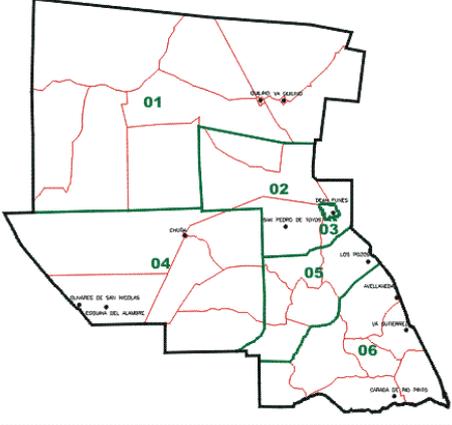
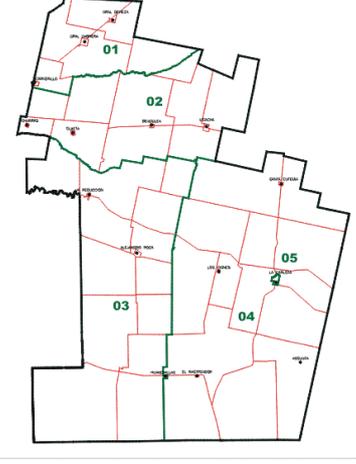
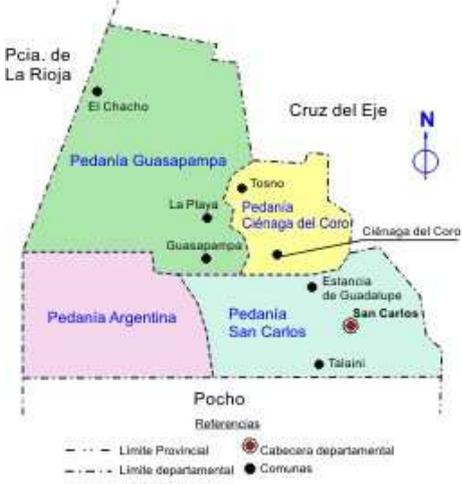
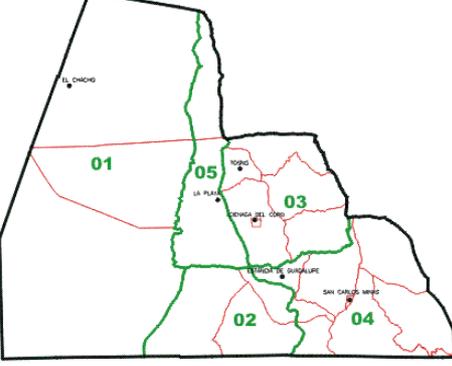
Fuente: Gobierno de la Provincia de Córdoba. <http://www.cba.gov.ar/>

Se diseñó de un nomenclador para la clasificación de las pedanías en los 26 departamentos. Los datos del Censo de Población y Viviendas del año 2001 están tabulados por fracción censal, por lo que fue necesario realizar un trabajo de apareamiento entre las áreas censales y las pedanías. La siguiente tabla compara la división de cada departamento. A cada fracción se le asignó un código de pedanía con el que se pudieron agregar las distintas variables y calcular los indicadores planteados.

Tabla N° 11: Comparación de la división en pedanías con las fracciones censales

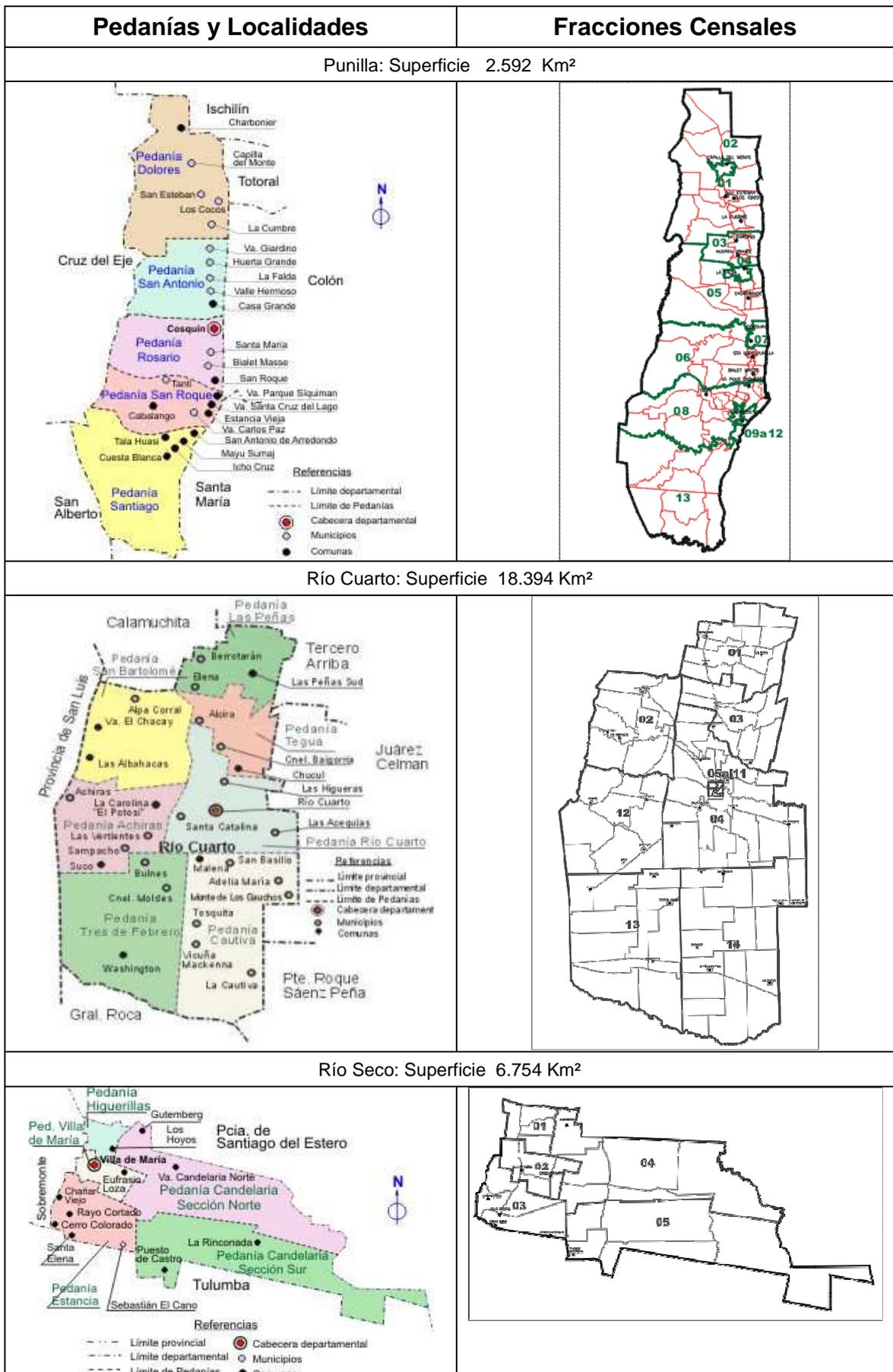
Pedanías y Localidades	Fracciones Censales
Calamuchita: Superficie 4.642 Km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Limite Provincial - - - Limite departamental — Limite de Pedanías ● Cabecera departamental ○ Municipios ● Comunas 	
Capital: Superficie 562 Km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Limite departamental ● Cabecera departamental 	
Colón: Superficie 2.588 Km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Limite departamental - - - Limite de Pedanías ● Cabecera departamental ○ Municipios ● Comunas 	

Pedanías y Localidades	Fracciones Censales
Cruz del Eje: Superficie 6.550 Km ²	
General Roca: Superficie 12.659 Km ²	
General San Martin: Superficie 5006 Km ²	

Pedanías y Localidades	Fracciones Censales
Ischilín: Superficie 5.225 km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Límite departamental - - - Límite de Pedanías ● Cabecera departamental ○ Municipios ● Comunas 	
Juárez Celman: Superficie 8.902 Km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Límite departamental - - - Límite de Pedanías ● Cabecera departamental ○ Municipios ● Comunas 	
Minas: Superficie 3.730 Km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Límite Provincial - - - Límite departamental - - - Límite de Pedanías ● Cabecera departamental ● Comunas 	

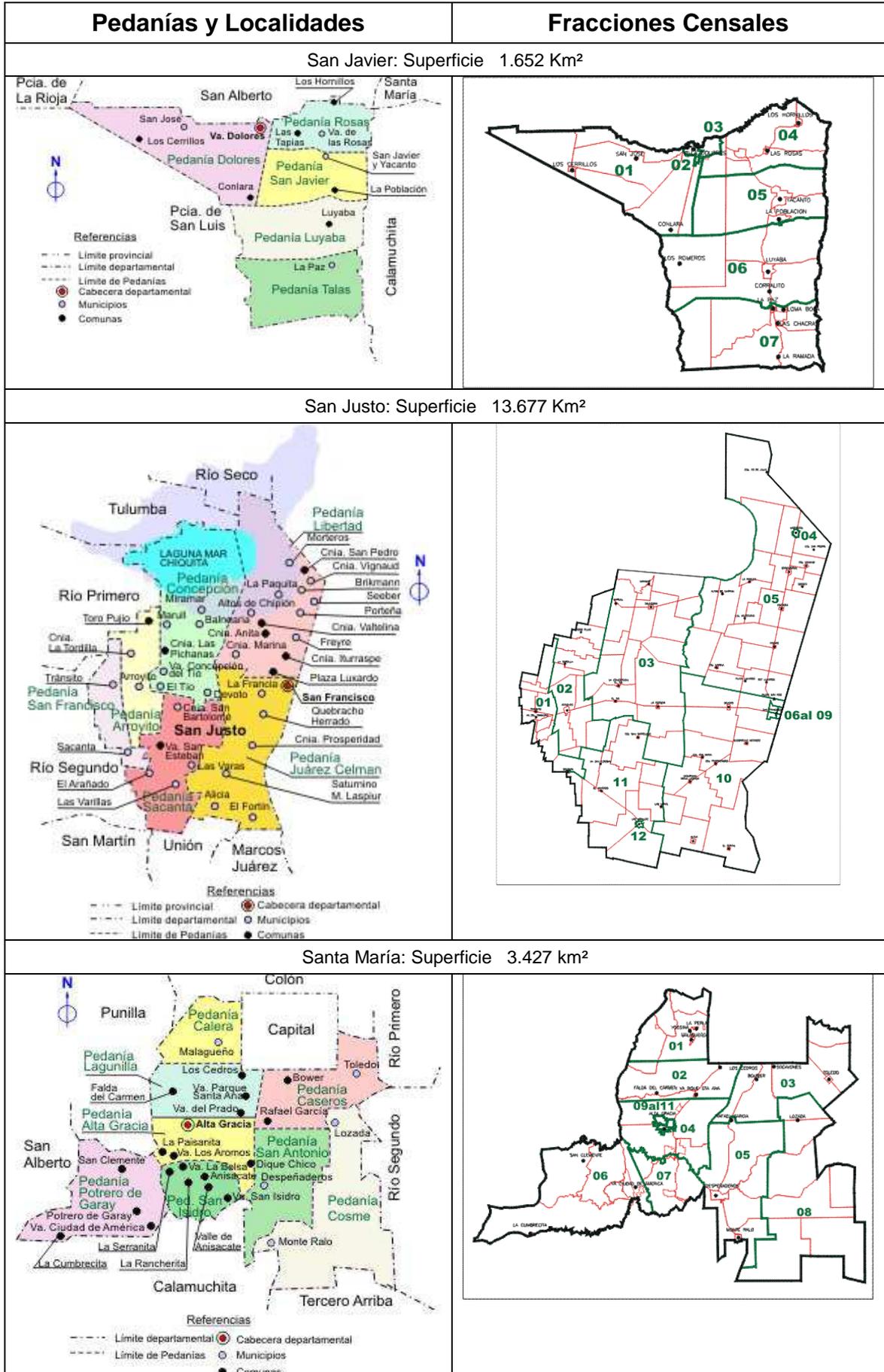
Análisis de la Difusión de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Provincia de Córdoba.
 ¿Cuál es la realidad de la brecha digital en la región y qué factores inciden en ella?

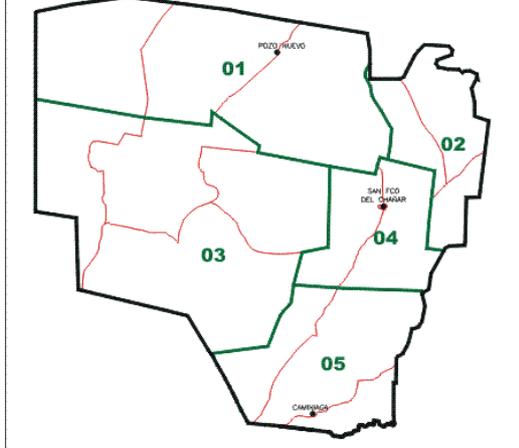
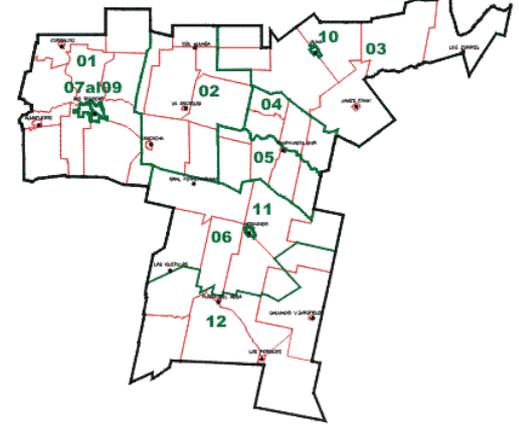
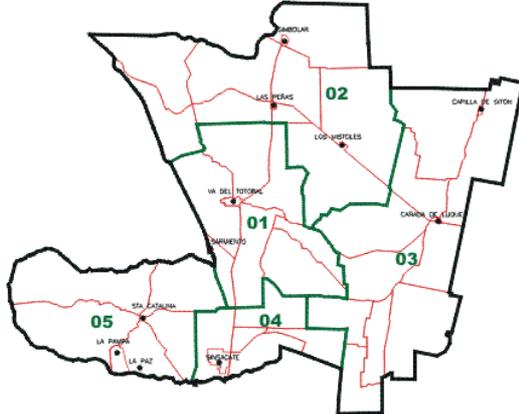
Pedanías y Localidades	Fracciones Censales
Marcos Juárez: Superficie 8.902 Km ²	
Pocho: Superficie 3.200 km ²	
Presidente Roque Saenz Peña: Superficie 8.228 Km ²	

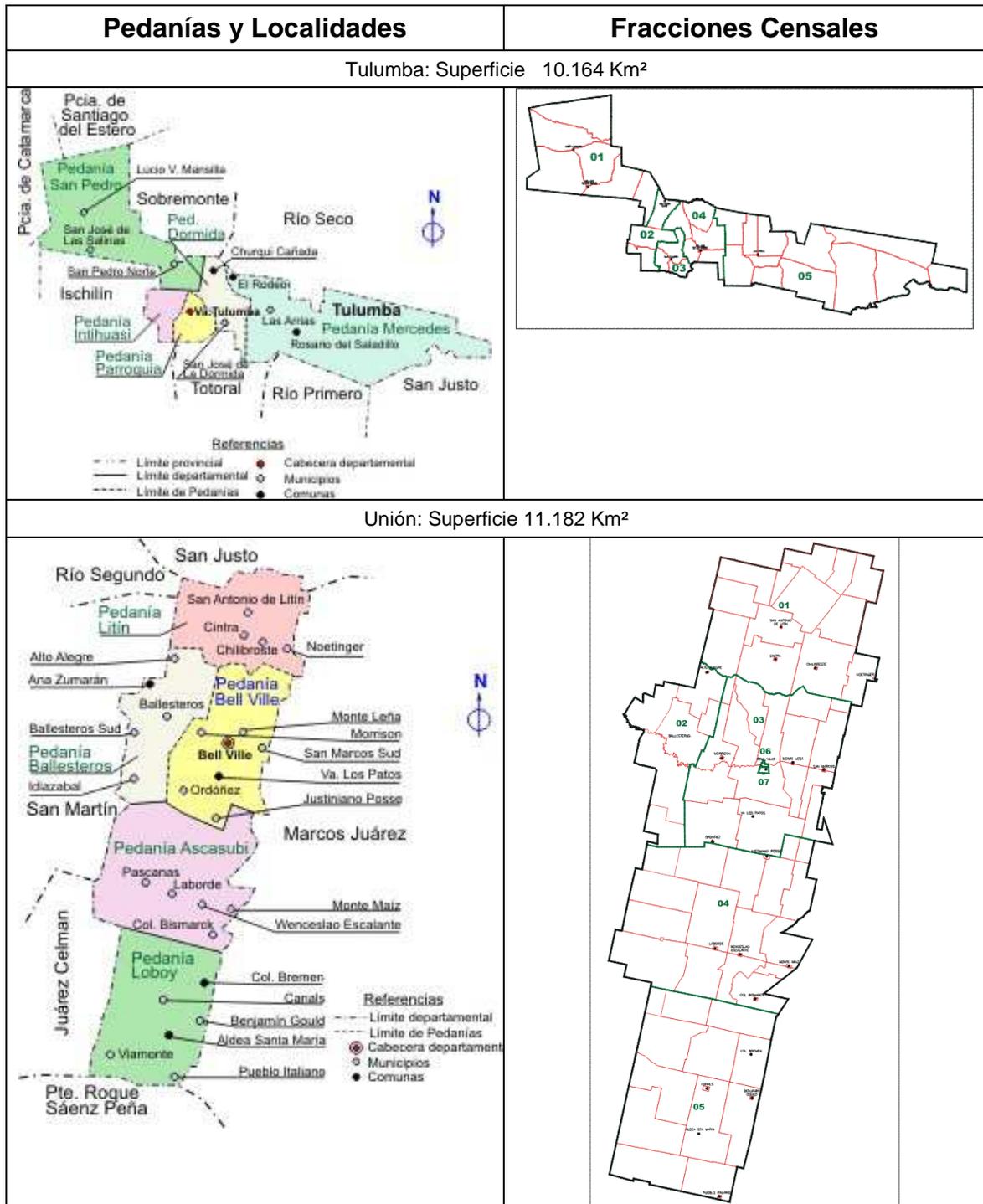


Pedanías y Localidades	Fracciones Censales
Río Primero: Superficie 6.753 Km ²	
Río Segundo: Superficie 4.970 Km ²	
San Alberto: Superficie 3.327 Km ²	

Análisis de la Difusión de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Provincia de Córdoba.
 ¿Cuál es la realidad de la brecha digital en la región y qué factores inciden en ella?



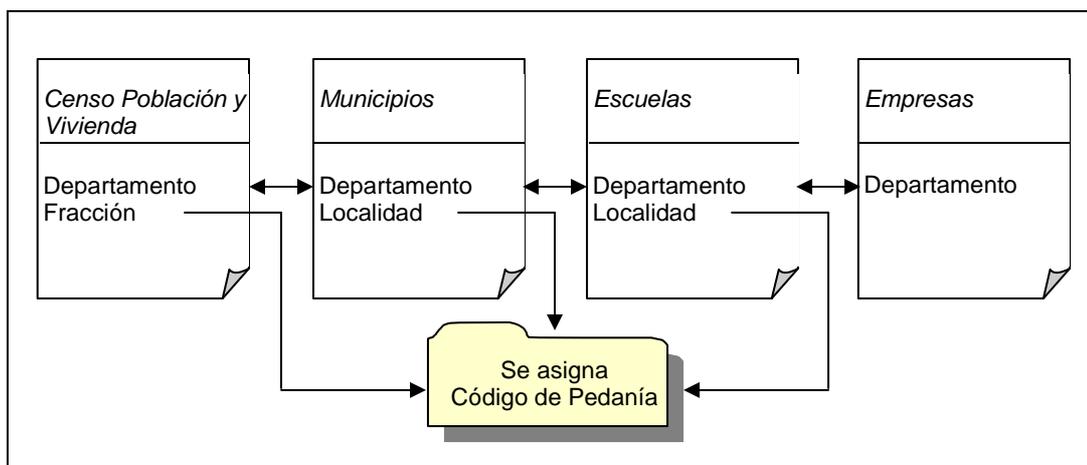
Pedanías y Localidades	Fracciones Censales
Sobremonte: Superficie 3.487 km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Limite provincial - - - Limite departamental - - - Limite de Pedanías ● Cabecera departamental ● Comunas 	
Tercero Arriba: Superficie 5.187 km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Limite departamental - - - Limite de Pedanías ● Cabecera departamental ○ Municipios ● Comunas 	
Totoral: Superficie 3.145 Km ²	
 <p>Referencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Limite departamental - - - Limite de Pedanías ● Cabecera departamental ○ Municipios ● Comunas 	



Fuente: Gobierno de la Provincia de Córdoba. <http://www.cba.gov.ar/>

En el caso de los datos del sector gobierno municipal y de las escuelas de la provincia se recopilaron por localidad, entonces a cada una de ellas se las asignó a una pedanía según su ubicación geográfica. Mientras que para las empresas sólo fue posible resumir los datos a nivel de departamento.

Figura N° 13: Relación entre las distintas tablas de datos



Una vez realizado el cálculo de los indicadores, a nivel de pedanía y de departamento, se estandarizaron las variables incluidas en el modelo.

Descripción de los métodos estadísticos

Como ya se señaló en el apartado *Metodología utilizada*, la técnica de análisis factorial está siendo muy utilizada en un importante número de investigaciones sociales en virtud de su capacidad simplificadora, esto es, la posibilidad de acercarse a una realidad compleja de una forma más interpretable.

El análisis factorial tiene por objeto explicar si un conjunto de variables observadas por un pequeño número de variables latentes, o no observadas, que se denominan factores (Peña, 2002).

A continuación se describe la metodología a utilizar.

a) Estudio exploratorio

Para identificar las dimensiones de cada una de las variables no observables (desarrollo socioeconómico y difusión de TICs) en forma independiente una de la otra, se utiliza el análisis factorial exploratorio. Esta metodología se originó con el trabajo de Spearman (1904), y desde entonces su aplicación ha registrado un crecimiento notable, sobre todo en las ciencias sociales.

Sean X_1, X_2, \dots, X_p las p variables observables tipificadas medidas sobre n individuos, la tabla de datos es la siguiente:

	Variables			
Sujetos	X_1	X_2	...	X_p
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1p}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2p}
...
N	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{np}

El modelo de análisis factorial se define de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 X_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + e_1 \\
 X_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + e_2 \\
 &\dots \\
 X_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + e_p
 \end{aligned} \tag{1}$$

Donde F_1, F_2, \dots, F_m son factores comunes o variables latentes, e_1, e_2, \dots, e_p son factores únicos o específicos, l_{hj} es el peso o carga factorial del factor h en la variable j .

En el modelo (1), cada una de las p variables observables es una combinación lineal de m factores ($m < p$) y de un factor único. Así, todas las variables observables vienen influenciadas por todos los factores comunes, mientras que existe un factor único que es específico para cada variable. Tanto los factores comunes como los únicos no son observables.

Las ecuaciones del modelo (1) se pueden expresar matricialmente de la siguiente forma:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} l_{11} & \dots & l_{1m} \\ l_{21} & \dots & l_{2m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{p1} & \dots & l_{pm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \dots \\ F_m \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \dots \\ e_p \end{pmatrix}$$

Matricialmente:

$$\mathbf{x} = \mathbf{L}\mathbf{f} + \mathbf{e}$$

Los supuestos del modelo son:

$$\begin{aligned} E(\mathbf{f}) &= \mathbf{0} & E(\mathbf{f}\mathbf{f}') &= \mathbf{I} \\ E(\mathbf{e}) &= \mathbf{0} & E(\mathbf{e}\mathbf{e}') &= \Omega \\ E(\mathbf{e}\mathbf{f}') &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Ω es una matriz diagonal cuyos elementos son las varianzas de los factores únicos

Bajo el modelo la matriz de correlación \mathbf{R} puede descomponerse en dos fuentes de variabilidad:

$$\mathbf{R} = \mathbf{L}\mathbf{L}' + \Omega,$$

Específicamente, para una variable x_j , su varianza tipificada puede descomponerse de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} 1 &= \ell_{j1}^2 + \ell_{j2}^2 + \dots + \ell_{jm}^2 + \mathbf{e}_j^2 \\ 1 &= h_j^2 + \mathbf{e}_j^2 \end{aligned}$$

Donde el término h_j^2 es denominada *comunalidad* y representa la parte de la varianza debido a los factores comunes, en tanto que \mathbf{e}_j^2 es la *especificidad*, es decir la parte de la varianza debida a los factores únicos.

Así mismo, la correlación entre las variables x_{im} y x_{jm} viene dada por:

$$\rho_{ij} = \ell_{i1}\ell_{j1} + \ell_{i2}\ell_{j2} + \dots + \ell_{im}\ell_{jm},$$

constituyendo el problema del análisis factorial estimar los coeficientes ℓ_{jm}

Cuando se aplica el análisis factorial exploratorio se trata que los factores comunes tengan una interpretación clara, porque de esa forma se analizan mejor las interrelaciones existentes entre las variables observables. Sin embargo, en muy pocas ocasiones resulta fácil encontrar una interpretación adecuada de los factores iniciales, por lo que se recurre al procedimiento de rotación de ejes, con el fin de obtener factores más fácilmente interpretables a partir de la solución inicial.

Cada uno de los factores comunes está correlacionado en mayor o menor medida con cada una de las variables originales. Con los factores rotados se trata de que cada una de las variables originales tenga una correlación lo más próxima posible a 1 con uno de los factores, y correlaciones próximas a 0 con el resto. De esta forma y dado que hay más variables que factores comunes, cada factor tendrá una correlación alta con un grupo de variables y baja con el resto. Examinando las características del grupo de variables asociadas a un determinado factor se pueden encontrar rasgos comunes que permitan asignarle una denominación.

Una vez identificados los factores de un conjunto de variables, se puede conocer las puntuaciones que obtienen las unidades de análisis, sustituyendo el conjunto de variables originales por los factores obtenidos.

b) Modelo de factor común confirmatorio

Existen características o conceptos muy elaborados, utilizados en las ciencias sociales y otras disciplinas afines, que no son directamente observables y necesitan del apoyo de medidas indirectas o indicadores para su medición. Un concepto no observable, también se denomina constructo hipotético o variable latente (Skrondal and Rabe-Hesketh, 2004). Entre los procedimientos o técnicas estadísticas utilizadas para la contrastación de la validez de un constructo de destaca el Análisis Factorial Confirmatorio.

El nivel socioeconómico y la brecha digital constituyen variables que no pueden medirse directamente sino que se hace a través de otros indicadores. Ambos conceptos constituyen lo que se denomina *constructo hipotético*, es decir, que pueden ser definidos operacionalmente en términos de un número de *ítems* o *indicadores indirectos*. Los constructos son también denominados factores comunes o variables latentes.

En este trabajo se usó un modelo factorial multinivel, que consiste en un caso particular de los modelos lineales generalizados latentes y mixtos (GLLAMM, Skrondal and Rabe-Hesketh 2004). GLLAMMs son una extensión de modelos lineales generalizados que pueden ser usados para variables latentes, modelos multinivel y modelos mixtos.

Las variables latentes pueden ser factores comunes o efectos aleatorios y tener una distribución discreta o una normal multivariante. El método de estimación de GLLAMM es el de máxima verosimilitud, usando efectos aleatorios Gaussianos.

En este marco, modelos de factor multidimensional son apropiados para modelar constructos hipotéticos, que comprenden varios aspectos relacionados. Un constructo,

simbolizado por η , se define operacionalmente en términos de un número de ítems o indicadores indirectos, $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_I)$, donde I indica el total de ítems.

Un modelo de factor M-dimensional con dos niveles (asignando el nivel 1 a los indicadores) puede ser formulado como:

$$\mathbf{y}_j = \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\Lambda}_y \boldsymbol{\eta}_j + \boldsymbol{\varepsilon}_j,$$

Donde $\boldsymbol{\beta}$ es un vector de ordenadas, $\boldsymbol{\eta}_j$ un vector de m factores comunes, $\boldsymbol{\Lambda}_y$ una matriz de vectores de carga $I \times M$, $\boldsymbol{\varepsilon}_j$ un vector de factores únicos. Además:

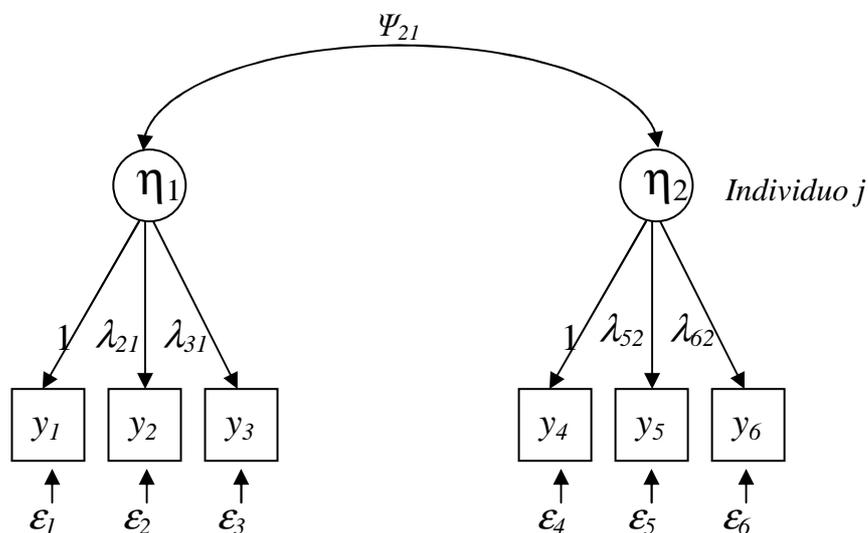
$$E(\boldsymbol{\eta}_j) = 0 \quad \text{var}(\boldsymbol{\eta}_j) = \boldsymbol{\Psi} \quad \text{var}(\boldsymbol{\varepsilon}_j) = \boldsymbol{\Theta}$$

La matriz de covarianza de las respuestas es:

$$\text{cov}(\mathbf{y}_j) = \boldsymbol{\Sigma} = \boldsymbol{\Lambda}_y \boldsymbol{\Psi} \boldsymbol{\Lambda}_y' + \boldsymbol{\Theta}$$

En el presente trabajo se usa un modelo de factor común, como un análisis factorial confirmatorio, para estudiar las dimensiones de los constructos planteados. La Figura N° 14 representa gráficamente un modelo bifactorial, con tres indicadores para cada factor, relacionados entre sí. Las variables latentes se representan con círculos, las observadas por rectángulos, las flechas conectan los círculos con los rectángulos indicando regresiones, y las flechas cortas, apuntando a los círculos o los rectángulos, son los residuos. Un arco con doble flecha conectando dos variables indica que están correlacionadas. Se asume que los factores comunes y los únicos tienen una distribución normal multivariante lo que permite una estimación de máximo verosimilitud.

Figura N° 14: Diagrama de las relaciones de dos variables latentes en dos niveles



Donde Ψ es una matriz 2x2:

$$\Psi = \begin{pmatrix} \psi_{11} & \psi_{12} \\ \psi_{21} & \psi_{22} \end{pmatrix}$$

c) Análisis espacial

Con el avance de la tecnología surge la generalización de los *sistemas de información*³⁴ y como subproducto de estos los *sistemas de información geográfica (SIG)*. El adjetivo *geográfico* especifica el uso que se hace del componente espacial. Los SIG pueden definirse como un sistema de gestión de bases de datos gráficos y alfanuméricos vinculados entre sí. Los datos gráficos o mapas representan la realidad espacial, y los datos alfanuméricos asociados a los primeros, ayudan a comprender y entender mucho mejor los elementos gráficos.

Los SIG se presentan como una verdadera revolución para todas las disciplinas de las ciencias sociales interesadas en el estudio y conocimiento de los elementos y fenómenos que tienen lugar en la superficie terrestre. En este caso, se construirán mapas temáticos que permitan visualizar la distribución de las variables nivel socioeconómico y brecha digital en la Provincia de Córdoba.

En los últimos años se han realizado importantes avances en el desarrollo de métodos estadísticos para datos espaciales (Cressie, 1993, Lawson 2001). Los datos espaciales son aquellos que surgen de mediciones u observaciones realizadas en localizaciones o regiones determinadas, siendo dicha situación geográfica parte de la información. En estos datos el supuesto de independencia entre mediciones que se asume en el modelo lineal clásico es cuestionable debido a la presencia de observaciones que pueden estar autocorrelacionados, es decir que existe un patrón sistemático en la distribución espacial de la variable en estudio (Cressie, 1993).

Los datos espaciales son medidas u observaciones que tienen asociada una localización específica y de forma general podemos referirnos a ellos como datos georeferenciados. Estas observaciones pueden ser de tipo discreto o continuo. La localización que tiene asociada cada observación puede ser un punto cualquiera de una determinada superficie, o bien estar asociada a un área de una superficie sobre la que se han realizado particiones, que pueden ser regulares o irregulares, y habitualmente se las conoce como *lattice* o *retícula* (conjunto de vértices y fronteras). Así, estas determinan un conjunto de zonas que se pueden indexar y sobre la que se define una estructura de vecindades.

Cada área y cada dato están asociados a una coordenada que corresponde a la latitud y longitud de un punto que es representativo de la zona. Esta superficie debe dotarse de una estructura de vecindades que establezca las relaciones espaciales de los datos.

Si se parte de una superficie que ha sido particionada en n zonas, en este caso pedanías. En estas n pedanías se ha definido una estructura de vecindades a través de una matriz $W = \{w_{ij}\}$ de orden $n \times n$. Esta matriz $W = \{w_{ij}\}$ determina si dos pedanías son o no vecinas, de tal forma que si $w_{ij} = 0$ la pedanía i no es vecina de la j . En caso de que las

³⁴ Un sistema de información puede ser cualquier combinación que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización

dos zonas sean vecinas ($w_{ij} \neq 0$) este coeficiente mide la intensidad de la relación. Esta matriz no tiene porqué ser simétrica pudiendo plantearse relaciones unidireccionales o bidireccionales de diferente intensidad. Sobre esta superficie hemos observado cierta característica Y_i .

Un enfoque usual para el análisis se basa en métodos estadísticos específicos que incluyen las coordenadas de la ubicación geográfica de cada observación. La autocorrelación espacial es la concentración o dispersión de los valores de una variable en un mapa. Dicho de otra manera, refleja el grado en que los objetos en una unidad geográfica son similares a otros objetos en unidades geográficas próximas.

El objetivo es determinar si el valor de una variable en un lugar del espacio hace más o menos probable la presencia de ese valor o valores semejantes en un entorno de ese lugar del espacio. Cuando la presencia de un valor en una pedanía facilita que ese valor ocurra en las próximas de habla de correlación espacial positiva. De otra manera, si la presencia de un valor en una zona del espacio hace menos verosímil que valores semejantes ocurran en su entorno, se dice que es correlación espacial negativa. Y finalmente si no existe esta relación en ninguno de los sentidos que hemos señalado (positivo o negativo) se supone independencia o, dicho de otra manera, autocorrelación espacial nula.

La técnica más antigua y típica para la detección y medición de la autocorrelación es el coeficiente I de Moran desarrollada en la década de 1950, cuyo cálculo es similar al coeficiente de correlación de Pearson. La diferencia entre los dos coeficientes, de Moran y Pearson, se basa en que en el primer caso la asociación de valores en el conjunto de datos está determinada por una *matriz de distancias o contigüidad* que predefine los valores vecinos. (Anserin, 1995).

La fórmula del coeficiente I de Moran es:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \cdot \frac{\sum \sum W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

En esta fórmula, n representa el número de las unidades o puntos en el mapa, W_{ij} es la matriz de distancias que define si las áreas o puntos geográficos, i y j , son o no vecinos. Este coeficiente I se sujeta a una prueba de significancia estadística de valores Z , es decir, con el supuesto de una distribución normal.

4 **Análisis de Resultados**

Resultados

Análisis exploratorio

El objetivo de este trabajo de Tesis es analizar la relación entre el nivel socioeconómico de la población de la Provincia de Córdoba y la brecha digital, para lo que se realizó un estudio preliminar que permitió valorar la conveniencia de los datos, y entender si el conjunto de indicadores es adecuado para describir este fenómeno. En el Capítulo 3, al analizar la forma de operacionalización del concepto de brecha digital, se indicó que esta es medida a través de un conjunto de indicadores de difusión (acceso y uso) de las TICs. En esta etapa se intenta identificar las distintas dimensiones de cada una de las variables no observables (desarrollo socioeconómico y brecha digital o difusión de TICs) en forma independiente una de la otra.

Una herramienta metodológica para describir la consistencia de la información es el *análisis factorial exploratorio*, que permite evaluar la correlación entre los indicadores con el fin de evidenciar que los ítems miden un único constructo o variable no observable. Esta metodología es útil para comprender la estructura del conjunto de datos utilizados, como así también la importancia y la justificación analítica de los indicadores seleccionados.

El proceso se realizó a partir de una matriz de datos que contiene 134 observaciones, cuyas filas corresponden a las pedanías, y las columnas representan los indicadores que permiten cuantificar los conceptos bajo estudio.

En primera instancia se trabajó con el **nivel socioeconómico** para el que se seleccionaron los siguientes indicadores³⁵:

Tabla N° 12: Indicadores seleccionados para modelar el nivel socioeconómico

Area Conceptual	Indicadores
Estándar de vida	No es NBI
	Propietario de la vivienda
Condición de actividad	Empleado (sector público o privado)
Cobertura de salud	Con obra social o Plan médico
Confort en el hogar	Tiene televisión por cable
	Tiene Teléfono fijo

La extracción de los factores se apoya en el indicador que recoge los valores propios o *eigenvalues* de cada factor y se interpreta como la variabilidad total explicada por el mismo³⁶. El resultado muestra que se han retenido dos factores y que el primer factor capta la mayor parte de la variabilidad total.

³⁵ Variables descriptas en el Tabla N° 9 (Pág. 82), menos el PBG que sólo se midió a nivel de departamento

³⁶ Se trabajó con el comando *Factor análisis* del software STATA, cuyo resultado es un cuadro con las estadísticas iniciales y la matriz factorial.

Tabla N° 13: Resultado del análisis factorial del nivel socioeconómico con todos los indicadores seleccionados

Factor	Varianza
Factor 1	3.29160
Factor 2	0.66429

Matriz factorial: Carga de los factores rotados y unicidad

Indicadores socioeconómicos	Factor 1 <i>Nivel de Vida</i>	Factor 2 <i>Ocupación</i>	Unicidad
Empleado	0.3065	0.7027	0.4122
Cobertura médica	0.8699	0.1907	0.2069
No es NBI	0.8435	0.2005	0.2484
Tiene televisión por cable	0.8064	0.1910	0.3132
Tiene teléfono fijo	0.9354	-0.0362	0.1238
Propietario de la vivienda	0.3175	-0.3995	0.7395

Una vez obtenidos los factores, cada uno de los indicadores puede ser expresado como una combinación lineal de estos (ver expresión (1), Pág. 85). En la matriz factorial se muestra la correlación (*carga* o *peso*) entre los factores y los indicadores. La última columna de la matriz factorial muestra la *unicidad*, cuyo valor expresa el porcentaje de varianza que no es captada por los factores, la variabilidad causada por el error atribuible a cada indicador en particular, y no a los factores comunes. Entonces, si la unicidad asume un valor elevado, superior a 0.6, indicaría que el indicador no está bien explicado por los factores (STATA, 2009). En este caso en particular, todos presentan coeficientes de unicidad inferiores a 0.4, excepto para el *porcentaje de hogares propietarios de la vivienda* que alcanza el 0.74. Este coeficiente elevado indica que este indicador no está bien explicado por ninguno de los factores.

La interpretación de esta tabla muchas veces es un proceso complejo, porque en ocasiones los factores están asociados con muchas o casi todas las variables y, como el objetivo del método es resumir la información de partida en dimensiones fácilmente interpretables, entonces el proceso de *rotación factorial* se presenta como una solución para transformar la matriz factorial inicial en otra de más fácil explicación. La rotación consiste en girar los ejes de coordenadas, que representan los factores, hasta que estos se aproximen a la nube de puntos de las variables que son representadas a partir de sus pesos, logrando que las variables fuertemente correlacionadas entre sí presenten cargas factoriales elevadas (en valor absoluto) y las menos relacionadas obtengan pesos bajos (en valor absoluto). Se pueden utilizar diferentes métodos de rotación, pero el resultado es siempre una combinación lineal de la primera matriz, es decir, se transforma la estructura factorial sin alterar sus propiedades matemáticas.

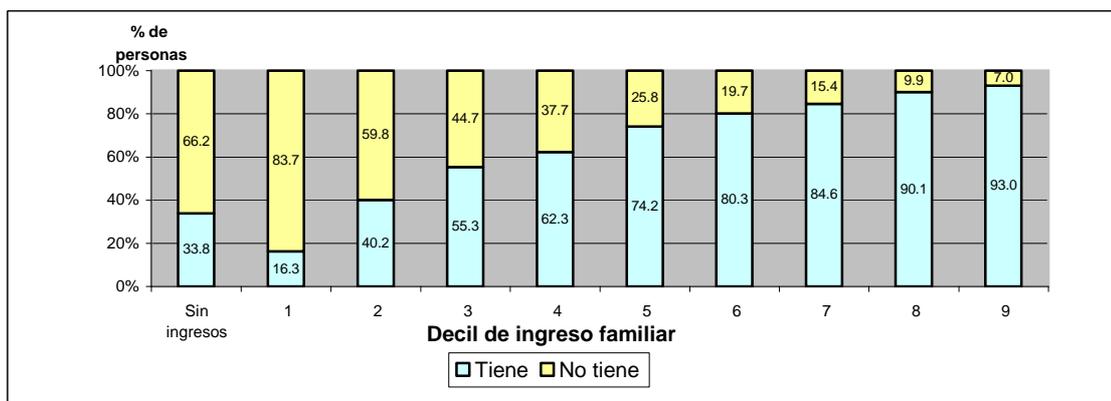
En la Tabla N° 13 se presentan los resultados del análisis del nivel socioeconómico, donde se deducen dos dimensiones:

- Factor 1: *Nivel de vida*, conformado por los indicadores *porcentaje de población con cobertura médica*, *porcentaje de hogares que no tienen necesidades básicas insatisfechas*, *con teléfono fijo* y *televisión por cable*.
- Factor 2: *Ocupación*, donde el indicador con mayor peso es el *porcentaje de población cuya categoría ocupacional es empleado*.

De la misma tabla se deduce que el *porcentaje de hogares propietarios de la vivienda* no contribuye en la conformación de ninguno de los dos factores, ya que el coeficiente es muy bajo y la unicidad muy alta, lo que indicaría que el hecho de ser propietario de la vivienda no tiene relación ni con el nivel de vida, ni con la ocupación.

Estos resultados son coherentes con en el comportamiento a nivel nacional de las diferentes variables incluidas en el modelo. Por ejemplo, en el Gráfico N° 6 se representa la forma en que, dentro de cada decil de ingreso familiar, se distribuye la población en tanto tenga o no cobertura de salud (prepaga, obra social, emergencias) según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

Gráfico N° 6: Cobertura de salud según deciles de ingresos

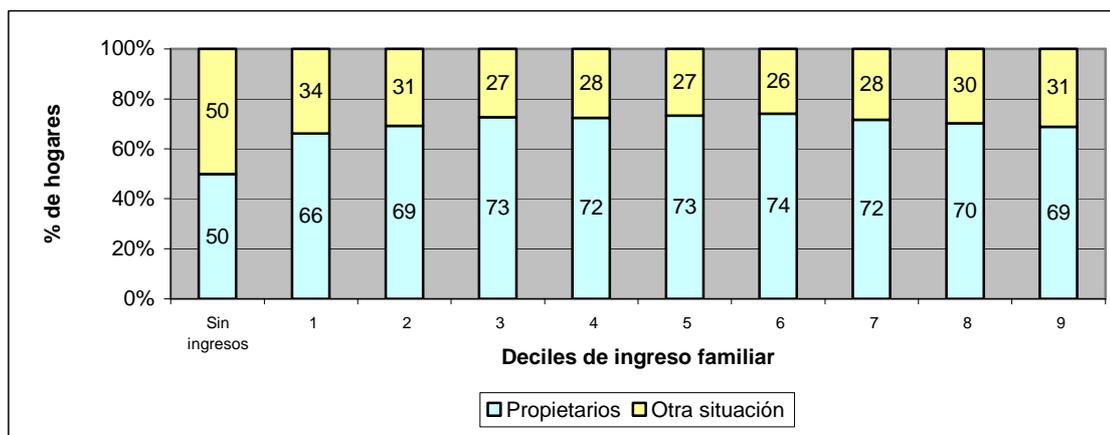


Fuente: Elaboración propia con datos de la Base Usuaría Preliminar de la EPH Continua. Primer trimestre 2007 <http://www.indec.gov.ar/>

Al margen de la carencia de precisión acerca del tipo de cobertura, resulta evidente que existen diferencias significativas, particularmente si se comparan los tres niveles más altos en donde sólo el 15%, el 10% y el 7% respectivamente no tiene acceso a dicho servicio, con los que corresponden a los deciles más bajos en donde los porcentajes se invierten en magnitud, alcanzando el 66% y 84% de hogares en situación vulnerable respecto a la asistencia médica.

En cambio, en relación con el régimen de tenencia de la vivienda, tanto el Censo de Vivienda y Población del año 2001 como la EPH, muestran un elevado porcentaje de hogares propietarios de la vivienda (75% y 72% respectivamente) y su distribución es bastante uniforme en los distintos deciles de ingresos, según se muestra en el Gráfico N° 7.

Gráfico N° 7: Régimen de tenencia propietaria de la vivienda según deciles de ingresos.



Fuente: Elaboración propia con datos de la EPH Continua. Primer trimestre 2007 <http://www.indec.gov.ar/>

Para encontrar las dimensiones que conforman el **grado de difusión de las TICs** se siguió el mismo procedimiento descrito para el cálculo de la matriz factorial de los indicadores que conforman el nivel socioeconómico. Los seleccionados³⁷ en este caso se presentan en la Tabla N° 14.

Tabla N° 14: Indicadores seleccionados para modelar el grado de difusión de las TICs

Area Conceptual	Indicador
Conocimiento o habilidad en el uso medido a partir de la educación de la población	Nivel de educación alcanzado Secundario Completo o mayor
Acceso a las TICs	Tiene PC e Internet
	Tiene PC
Conexión a Internet en las escuelas	Escuelas públicas con conexión
	Escuelas privadas con conexión
Equipamiento con destino pedagógico en las escuelas	PC en escuelas públicas
	PC en escuelas privadas
Avance en el gobierno electrónico municipal	Etapa presencia
	Etapa información
	Etapa interacción
	Tiene cuenta de correo electrónico

En la Tabla N° 15, de resultados del análisis factorial del **grado de difusión de las TICs**, se muestra que se han retenido cuatro factores independientes y que los tres primeros explican la variabilidad total de manera similar.

³⁷ Variables descritas en el Tabla N° 7 (Pág. 80). No se incluyen en este análisis los indicadores del sector industrial: Porcentaje promedio de recursos invertidos en actividades de innovación como porcentaje de la facturación del año 2003, Porcentaje de empresas cuyos servicios de software e informática son provistos internamente, por agentes externos o en forma mixta y Porcentaje de empresas que califican como "Bueno" a los servicios informáticos

Tabla N° 15: Análisis Factorial de las variables brecha digital

Factor	Varianza
Factor 1	2.46009
Factor 2	2.46567
Factor 3	2.01639
Factor 4	1.36891

Carga de los factores rotados y unicidad

Indicadores de la brecha digital	Factor 1 Avance gob. electrónico	Factor 2 Uso/ acceso a las TICs	Factor 3 Equipos en escuelas	Factor 4 Conexión en escuelas	Unicidad
Hogares con PC	0.0532	0.7537	0.3124	0.1525	0.3082
Hogares con PC/Internet	0.0025	0.7944	0.1064	-0.0112	0.3574
Escuelas públicas c/Internet	-0.0977	-0.0810	-0.0646	-0.7978	0.3433
Escuelas privadas c/Internet	-0.0090	0.1280	0.1102	0.8802	0.1966
PC en las escuelas públicas	0.0801	0.1310	0.9871	0.0461	0.0000
PC en las escuelas privadas	0.0819	0.1319	0.9752	0.0846	0.0178
e-gov. etapa presencia	0.8148	0.0832	0.0564	0.1266	0.3099
e-gov. etapa información	0.5310	0.2379	0.2175	0.0239	0.6136
e-gov. etapa interacción	0.9886	0.0835	0.0968	0.0289	0.0055
e-gov tiene correo electrón.	0.6629	0.2146	0.0574	-0.1567	0.4867
Secundario completo y más	0.2247	0.9344	0.1095	0.1201	0.0500

La matriz de factores rotados muestra que los cuatro factores son fácilmente interpretables, y han sido denominados de la siguiente manera:

- *Factor 1: Avance en el gobierno electrónico*, en donde los indicadores con alta correlación son los que cuantifican la cantidad de municipios en las etapas de presencia e interacción en el desarrollo del gobierno electrónico (*porcentaje de municipios con e-gov. en etapa presencia y e-gov. en etapa interacción*). Si bien el *porcentaje de municipios con e-gov. en etapa información y e-gov. que tienen correo electrónico* tienen coeficientes relativamente bajos, es conveniente retenerlas en el modelo ya que constituyen dos etapas intermedias en el desarrollo del gobierno electrónico.
- *Factor 2: Uso y acceso a las TICs*, los indicadores con alto peso son la *educación*, como expresión del conocimiento, y *disponer de PC y conexión a Internet en el hogar*.
- *Factor 3: Equipamiento en las escuelas*, caracterizado por los indicadores que contabilizan la *cantidad de PC con destino pedagógico en las escuelas públicas y privadas*.
- *Factor 4: Conectividad de las escuelas*, calculada a través de los *porcentajes de escuelas, públicas y privadas, con conexión a Internet*.

El coeficiente de unicidad alcanza valores bajos para todos los indicadores, mayoritariamente inferiores a 0.30, excepto para la de gobierno electrónico en la etapa de información cuyo coeficiente alcanza el 0.61, lo que alerta la existencia de un problema de variabilidad causada por un error atribuible a este indicador en particular.

El coeficiente *Alfa de Cronbach* es el estimador que se utiliza comúnmente para evaluar la consistencia interna de los ítems incluidos en el modelo, ya que indica cuán bien un conjunto de indicadores mide una variable latente, en la medida que expresa la proporción de varianza debida a la relación entre los indicadores observables. Lo deseable es que estos estén muy correlacionadas entre sí, y siendo que el nivel máximo de correlación se alcanzaría cuando X_1, X_2, \dots, X_j son todos iguales, entonces el valor del alfa es igual a 1. En este caso, los valores que asume son muy elevados (0,94 para el factor socioeconómico y 0,81 para el referido difusión de TICs) y representa la varianza causada por lo que los indicadores tienen en común, consecuentemente sólo menos del 10% para nivel socioeconómico y del 20% para el desarrollo tecnológico se debe a los factores únicos (ver Tabla N° 16).

Tabla N° 16: Coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach

	Variables	
	Socioeconómico	Difusión de TICs
Coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach	0.94	0.81

Este resultado sugiere que la selección de los indicadores observables para medir las variables latentes es apropiada.

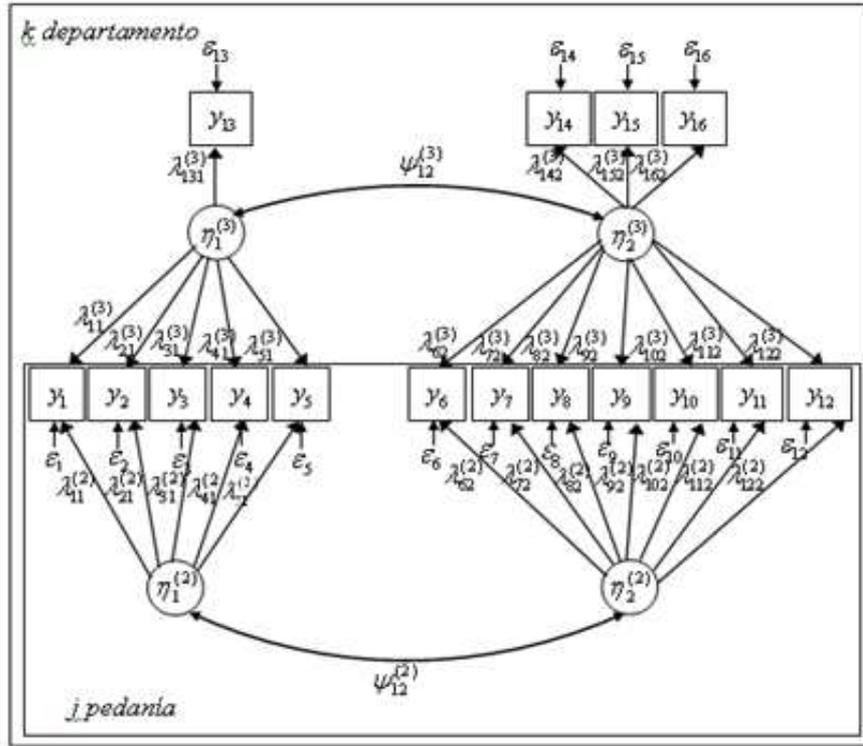
Resultados del análisis factorial confirmatorio

El análisis factorial confirmatorio permite identificar los indicadores que más aportan a la conformación conjunta de las variables latentes. Se propone un modelo, de alta complejidad, de factores comunes a dos niveles de agregación en el contexto de los GLLAMMs³⁸ (Generalized Linear Latent And Mixed Models: Skrondal and Rabe-Hesketh, 2004).

Un modelo de factor a un nivel no sería el apropiado en este trabajo donde las pedanías están *anidadas* en departamentos. Por esta razón se usa un modelo de factor a tres niveles, siendo las pedanías el nivel 2 y los departamentos el nivel 3, con dos variables latentes en cada uno. Hay doce indicadores a nivel de pedanía y cuatro a nivel de departamento. Una representación gráfica del modelo se muestra en la Figura N° 15 y a continuación se presenta en forma matricial.

³⁸ Programa libre que puede descargarse del sitio www.gllamm.org y se ejecuta en el paquete estadístico STATA (comercial).

Figura N° 15: Modelo de dos variables latentes en dos niveles (pedanía y departamento)



$$\begin{bmatrix} y_{1jk} \\ y_{2jk} \\ \vdots \\ y_{5jk} \\ y_{6jk} \\ y_{7jk} \\ \vdots \\ y_{12jk} \\ y_{13k} \\ \vdots \\ y_{16k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_5 \\ \beta_6 \\ \beta_7 \\ \vdots \\ \beta_{12} \\ \beta_{13} \\ \vdots \\ \beta_{16} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \lambda_{11}^{(2)} & 0 & \lambda_{11}^{(3)} & 0 & \lambda_3^{(3)} & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \lambda_{21}^{(2)} & 0 & \lambda_{21}^{(3)} & 0 & 0 & \lambda_4^{(3)} & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{51}^{(2)} & 0 & \lambda_{51}^{(3)} & 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda_7^{(3)} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_{62}^{(2)} & 0 & \lambda_{62}^{(3)} & 0 & 0 & \dots & 0 & \lambda_8^{(3)} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_{72}^{(2)} & 0 & \lambda_{72}^{(3)} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \lambda_9^{(3)} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \lambda_{122}^{(2)} & 0 & \lambda_{122}^{(3)} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda_{14}^{(3)} \\ 0 & 0 & \lambda_{131}^{(3)} & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{162}^{(3)} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1^{(2)} \\ \eta_2^{(2)} \\ \eta_1^{(3)} \\ \eta_2^{(3)} \\ \eta_3^{(3)} \\ \eta_4^{(3)} \\ \vdots \\ \eta_7^{(3)} \\ \eta_8^{(3)} \\ \eta_9^{(3)} \\ \vdots \\ \eta_{14}^{(3)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1jk} \\ \epsilon_{2jk} \\ \vdots \\ \epsilon_{5jk} \\ \epsilon_{6jk} \\ \epsilon_{7jk} \\ \vdots \\ \epsilon_{12jk} \\ \epsilon_{13k} \\ \vdots \\ \epsilon_{16k} \end{bmatrix}$$

donde:

Variables latentes	Nivel
$\boldsymbol{\eta}^{(2)} = [\eta_m^{(2)}]$ $m = 1, 2$	Pedanía
$\boldsymbol{\eta}^{(3)} = [\eta_m^{(3)}]$ $m = 1, 2$	Departamento
$\boldsymbol{\eta}^{(3,14)} = [\eta_n^{(3)}]$ $n = 3, 4, \dots, 14$	Departamento

El modelo es:

$$\mathbf{y} = \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\Lambda}^{(2)} \boldsymbol{\eta}^{(2)} + \boldsymbol{\Lambda}^{(3)} \boldsymbol{\eta}^{(3)} + \boldsymbol{\Lambda}^{(3,14)} \boldsymbol{\eta}^{(3,14)} + \boldsymbol{\varepsilon},$$

donde:

$$\text{var}(\boldsymbol{\eta}^{(2)}) = \boldsymbol{\Psi}^{(2)} = \begin{bmatrix} \psi_{11}^{(2)} & \psi_{12}^{(2)} \\ \psi_{12}^{(2)} & \psi_{22}^{(2)} \end{bmatrix} \quad \text{var}(\boldsymbol{\eta}^{(3)}) = \boldsymbol{\Psi}^{(3)} = \begin{bmatrix} \psi_{11}^{(3)} & \psi_{12}^{(3)} \\ \psi_{12}^{(3)} & \psi_{22}^{(3)} \end{bmatrix}$$

$$\text{y} \quad \text{var}(\mathbf{y}) = \boldsymbol{\Lambda}^{(2)\prime} \boldsymbol{\Psi}^{(2)} \boldsymbol{\Lambda}^{(2)} + \boldsymbol{\Lambda}^{(3)\prime} \boldsymbol{\Psi}^{(3)} \boldsymbol{\Lambda}^{(3)} + \boldsymbol{\Theta}$$

Resumiendo, para cada indicador se obtiene la siguiente expresión:

$$y_i = \sum_{l=2}^3 \left[\sum_{m=1}^2 \eta_m^{(l)} \mathbf{z}_{mi}^{(l)} \lambda_m^{(l)} + d_l \left(\sum_{n=3}^{14} \eta_n^{(3)} \lambda_n^{(3)} \right) \right] + \varepsilon_i,$$

Los indicadores que se seleccionaron se describen en la Tabla N° 17. Es preciso aclarar, que al ser un modelo diferente, inicialmente se utilizaron todos los indicadores que se ingresaron al análisis factorial exploratorio, tanto para el nivel socioeconómico como para el de difusión de TICs. Los indicadores *porcentaje de empleados del sector público o privado*, y los relacionados con el equipamiento y la conectividad en las escuelas públicas y privadas de la provincia (*porcentaje de escuelas públicas con Internet, porcentaje de escuelas privadas con Internet, relación alumnos por PC en escuelas públicas y relación alumnos por PC en escuelas privadas*) no resultaron significativos, por lo que fueron excluidas del modelo para mejorar su performance.

Tabla N° 17: Indicadores que conforman cada uno de las variables latentes

<p>NIVEL DE PEDANIA</p> <p>Nivel socioeconómico</p> <p>y_1: % de hogares que “no es NBI”</p> <p>y_2: % de población que tiene cobertura de salud</p> <p>y_3: % de hogares con televisión por cable</p> <p>y_4: % de hogares propietarios de la vivienda</p> <p>y_5: % de hogares con teléfono fijo</p>

Eje tecnológico o Brecha Digital

- y_6 : % de hogares con computadora
- y_7 : % de hogares con computadora y acceso a Internet
- y_8 : % de municipios con correo electrónico
- y_9 : % de municipios con sitio web
- y_{10} : % de sitios web con información de trámites
- y_{11} : % de sitios web que interactúan con los ciudadanos
- y_{12} : % de población con secundario completo y más

NIVEL DE DEPARTAMENTO

Eje socioeconómico

- y_{13} : PBG per cápita

Eje tecnológico o Brecha Digital

- y_{14} : % de gasto en innovación en relación a las ganancias de las empresas
- y_{15} : % de empresas que tienen servicios informáticos interno o externo
- y_{16} : % de empresas que califican de "Bueno" a los servicios informáticos

Los resultados, que se presentan en el Tabla N° 18, se refieren a tres niveles:

Nivel 1: indicadores;

Nivel 2: pedanías y

Nivel 3: departamentos.

En el primer nivel, de indicadores, la varianza general es de 0.40, en tanto, que para el segundo (pedanía) alcanza el 0.22 para el nivel socioeconómico y el 0.17 para el grado de difusión de TICs. Los resultados también muestran que todos los indicadores de ambas variables latentes son significativos a nivel de pedanía.

Tabla N° 18: Resultados del Modelo 1

MODELO 1 – Figura N° 15				
	Varianza estimada	Factor de carga	S.E.	t aprox.
Var(1r nivel)	0,40		0,01	28,50
Var(2º nivel)				
$\eta_1^{(2)}$	0,22		0,07	3,39
y ₁		1		
y ₂		0.73	0.16	4.71
y ₃		0.92	0.18	5.12
y ₄		1.50	0.26	5.87
y ₅		1.11	0.18	6.19
$\eta_2^{(2)}$	0.17		0.06	2.99
y ₆		1		
y ₇		0.99	0.20	4.99
y ₈		1.91	0.35	5.44
y ₉		1.52	0.29	5.25
y ₁₀		1.94	0.36	5.44
y ₁₁		1.72	0.32	5.42
y ₁₂		1.37	0.24	5.74
Cor (2º nivel) $\psi_{12}^{(2)}$	= 0.55			
Var(3r nivel)				
$\eta_1^{(3)}$	0.62		0.21	2.95
y ₁		1		
y ₂		1.05	0.11	9.23
y ₃		0.92	0.11	8.52
y ₄		-0.13	0.13	-0.99
y ₅		0.95	0.10	9.07
y ₁₃		0.64	0.18	3.55
$\eta_2^{(3)}$	0.31		0.12	2.62
y ₆		1		
y ₇		1.14	0.16	7.06
y ₈		-0.07	-0.18	0.38
y ₉		0.59	0.15	4.06
y ₁₀		0.34	0.17	2.05
y ₁₁		0.57	0.15	3.70
y ₁₂		0.99	0.15	6.55
y ₁₄		1.97	0.50	3.92
y ₁₅		2.46	0.52	4.77
y ₁₆		2.62	0.52	5.02
Cor (3r nivel) $\psi_{12}^{(3)}$	= 0,88			AIC 4304.18

Para que el modelo pueda ser estimado es necesario fijar en la unidad el factor de carga de uno cualquiera de los indicadores. En el caso del constructo **nivel socioeconómico** ello correspondió al *porcentaje de hogares no NBI*. Los indicadores *porcentaje de hogares propietarios de la vivienda* y *porcentaje de hogares que tienen teléfono fijo*, al tener factores de carga 1.5 y 1.11 respectivamente, contribuyen en términos relativos, en mayor medida que el indicador tomado como base. En tanto que *porcentaje de población con cobertura de salud* y *porcentaje de hogares con servicio de televisión por cable* aportan menos a su conformación, ya que sus factores de carga son menores que 1. Este orden también coincide con el nivel de significación de cada uno de los indicadores.

Al mismo tiempo, para la conformación del constructo **grado de difusión de TICs** se le asignó la unidad al factor de carga del indicador de acceso a las TICs de los hogares, es decir, *porcentaje de hogares con PC*. Todos los indicadores considerados contribuyen más que este último en la conformación de la variable latente. Si bien el indicador *nivel de educación de la población*, como aproximación al conocimiento de los individuos para el uso de las tecnologías, es el más significativo, participa relativamente menos en su definición. Los que más aportan son los relacionados con el desarrollo del gobierno electrónico, ya que los municipios que tienen sitio web que *presentan información de trámites* y *tienen correo electrónico* su factor de carga llega a 1.9; y los que sólo *tienen presencia en la web* y los que *permiten realizar transacciones* su peso es 1.7 y 1.5 respectivamente.

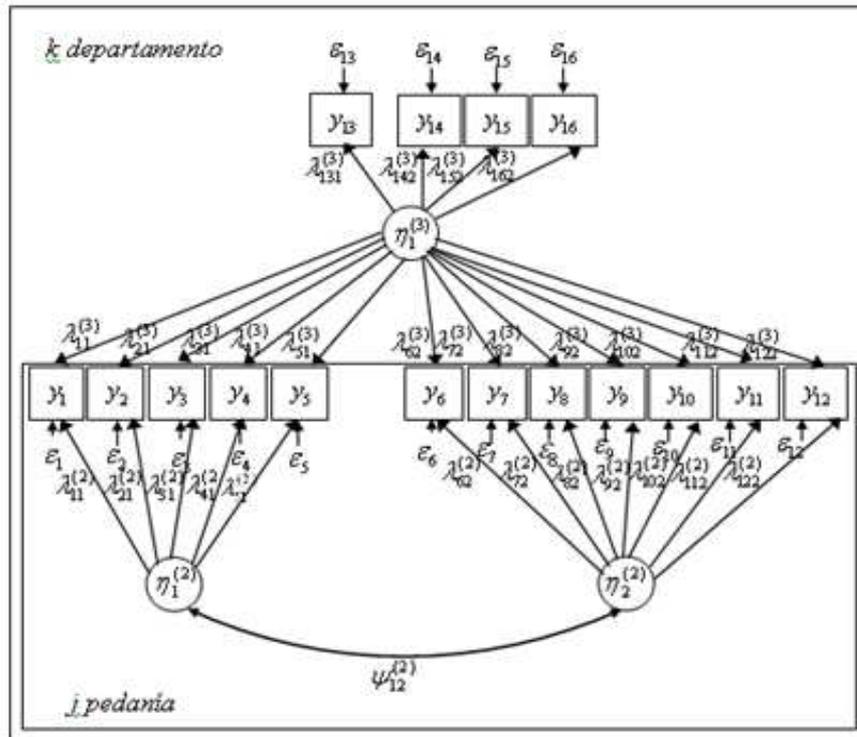
Para un nivel de agregación mayor, en este caso departamento, todos los indicadores resultaron significativos para el **nivel socioeconómico**, excepto *porcentaje de hogares propietarios de la vivienda*, pero todos contribuyen en menor medida que el *porcentaje de hogares no NBI* en la conformación del constructo.

En este mismo nivel, el constructo **grado de difusión de las TICs** tiene un comportamiento diferente al descrito en las pedanías. No resulta significativo el indicador *porcentaje de municipios que tienen correo electrónico*. Los que más participan en la conformación del mismo son los relacionados con el uso de las TICs en las empresas (*porcentaje de gasto en innovación en relación a las ganancias de las empresas*, *porcentaje de empresas que tienen servicios informáticos interno o externo* y *porcentaje de empresas que califican de "Bueno" a dichos servicios informáticos*), seguidos por tener conexión a Internet en el hogar (*porcentaje de hogares con conexión a Internet*).

El modelo calcula la correlación entre ambas variables latentes resultando positiva. A nivel de pedanía alcanza el 0.55 y a nivel de departamento el 0,88. Este resultado es muy importante ya que confirma la hipótesis de este trabajo de Tesis, demostrando que hay asociación entre el nivel socioeconómico y la magnitud de la brecha digital.

Más aún, dada la alta correlación que se obtuvo en el último nivel (departamento) y siguiendo la recomendación de Skrondal y Rabe-Hesketh (2004) que sostienen que ante esta situación es posible pensar en la existencia de un único constructo, se planteó un segundo modelo. El objetivo era indagar si a nivel de departamento sólo debe considerarse una única variable latente que representa el desarrollo social y tecnológico de estas jurisdicciones.

Figura N° 16: Modelo con dos variables latentes en el nivel de pedanía y un latente en el nivel de departamento



El resultado de este modelo se representa gráficamente en la Figura N° 16 y sigue el mismo sentido que el analizado anteriormente, ya que los indicadores tienen el mismo grado de significatividad e importancia en la construcción de los constructos analizados en ambos niveles, pedanía y departamento, (ver Tabla N° 19). La correlación entre las variables latentes a nivel de pedanía es similar a la del Modelo 1, alcanzando el valor 0.58.

Tabla N° 19: Resultados del Modelo 2

	MODELO 2 – Figura N° 16			
	Varianzas estimadas	Factores de carga	S.E.	t aprox.
Var(1r nivel)	0,415		0,015	28,057
Var(2° nivel)				
$\eta_1^{(2)}$	0,272		0,073	3,735
y1		1		
y2		0,773	0,143	5,411
y3		0,997	0,165	6,031
y4		1,209	0,204	5,937
y5		1,056	0,159	6,632
$\eta_2^{(2)}$	0,159		0,055	2,888
y6		1		
y7		0,994	0,207	4,788
y8		1,948	0,372	5,243
y9		1,534	0,304	5,034
y10		1,961	0,376	5,210
y11		1,735	0,334	5,190
y12		1,390	0,252	5,525
Cor (2° nivel)	$\psi_{12}^{(2)} = 0.58$			
Var(3r nivel)				
$\eta_1^{(3)}$	0,457		0,235	1,945
y1		1		
y2		1,033	0,115	8,980
y3		0,847	0,105	8,021
y4		-0,056	0,116	-0,482
y5		0,980	0,110	8,891
y13		0,538	0,181	2,974
y6		0,778	0,109	7,112
y7		0,884	0,116	7,641
y8		-0,008	0,128	-0,060
y9		0,449	0,112	3,987
y10		0,294	0,124	2,370
y11		0,471	0,118	4,000
y12		0,753	0,114	6,626
y14		1,139	0,354	3,216
y15		1,738	0,363	4,784
y16		2,101	0,376	5,594
				AIC 4333.18

Análisis espacial

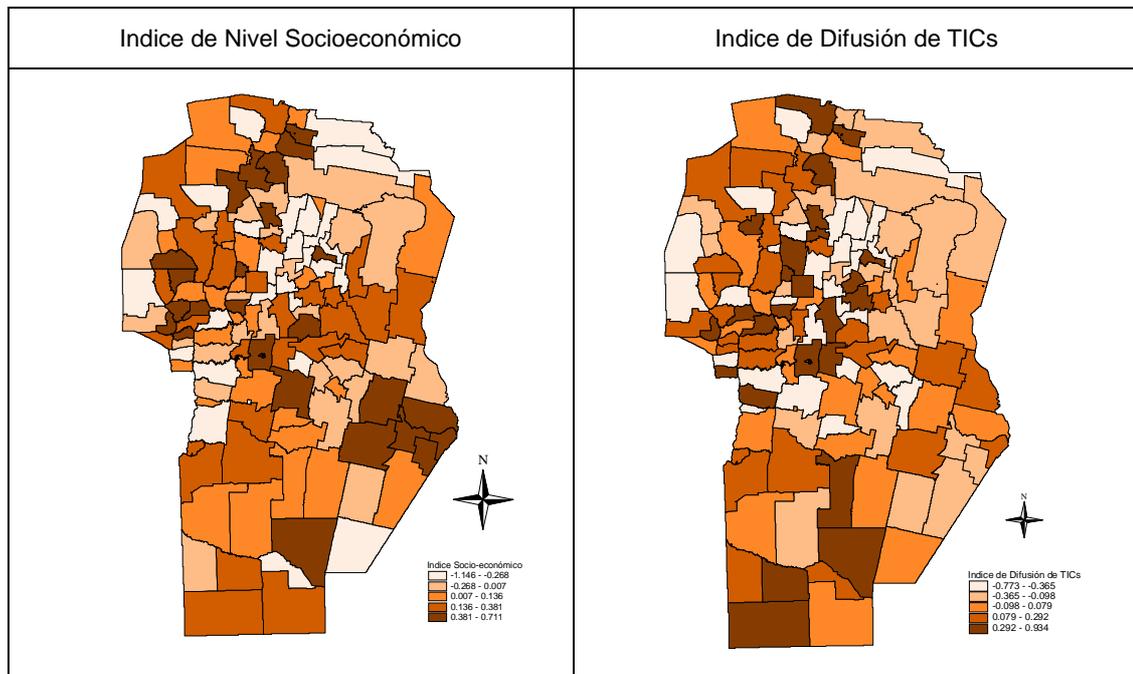
Después de la estimación de los parámetros del modelo basado en el enfoque GLLAMM, se pueden obtener las predicciones o estimaciones de las variables latentes³⁹. Es decir, se calculan las puntuaciones (factor score) para cada una de las pedanías, obteniendo un índice Socioeconómico y otro de la Medida de la Brecha Digital. El resumen descriptivo de dichos índices se muestra en la Tabla N° 20.

Tabla N° 20: Análisis descriptivo de los índices “Nivel Socioeconómico” y “Grado de Difusión de TICs”

	Índice socioeconómico	Índice Grado de difusión de TICs
Percentil 33	-.08	-.18
Percentil 66	.18	.14
Mínimo	-1.15	-0.77
Máximo	0.71	0.93
Media	0.00	0.00
Desv. tít.	0.40	0.38

Una vez que se calcula el valor de cada uno de los índices para cada pedanía, se construyen mapas temáticos para analizar su distribución geográfica (ver Mapa N° 2 y Mapa N° 3).

Mapa N° 2: Distribución geográfica a nivel de pedanías de la Provincia de Córdoba

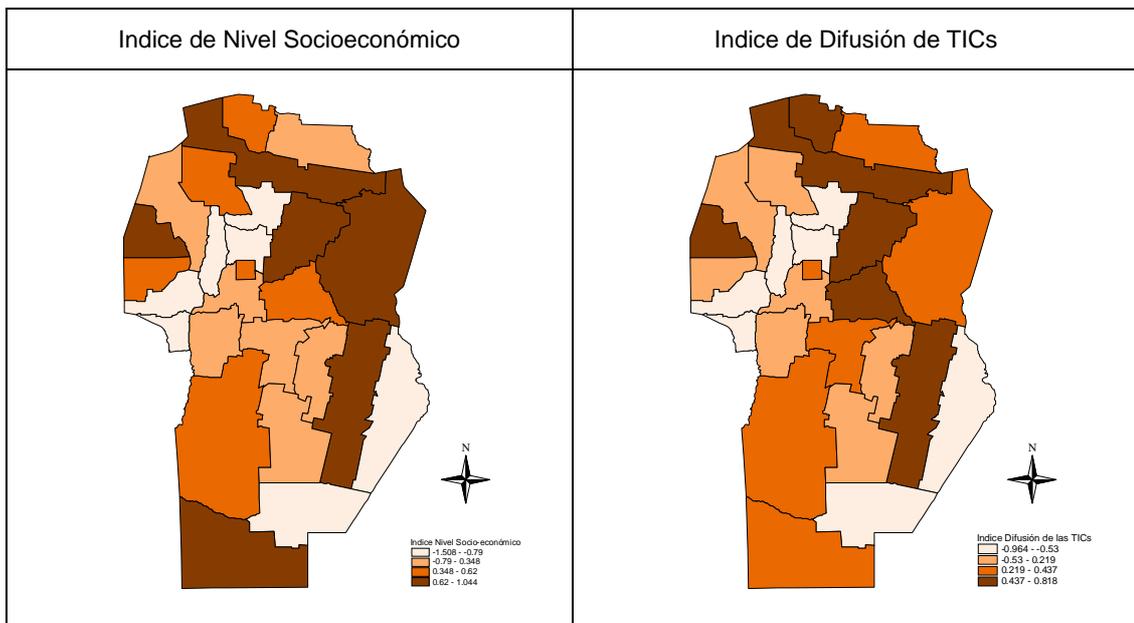


Fuente: Elaboración propia

³⁹ Se calcula la *post-estimación* a través de la sentencia gllapred de GLLAMM

En los mapas temáticos se representan gráficamente los índices y se puede concluir que en ambos casos no tienen una distribución regular, pero se observan manchas de diferente intensidad que muestran los distintos niveles de desarrollo. Esto permite apreciar la magnitud de las brechas. En el Mapa N° 3 se grafican los mismo índices a un nivel de agregación mayor, el departamento.

Mapa N° 3: Distribución geográfica a nivel de departamentos de la Provincia de Córdoba



Fuente: Elaboración propia

Se calculó el índice de correlación espacial (índice de Moran) tanto para el nivel socioeconómico como para el grado de difusión de las TICs⁴⁰. Las preguntas que se pretenden responder son:

- ¿Existe un patrón espacialmente aleatorio en una distribución de los índices?
- ¿Las pedanías con más desarrollo se encuentran concentradas o dispersas en la Provincia de Córdoba?

Evidentemente, este tipo de preguntas se debe contestar de manera probabilística, por lo tanto se plantea la siguiente pregunta:

- ¿Cuál es la probabilidad de que este patrón geográfico no sea aleatorio?

Se pueden calcular el coeficiente considerando diferentes patrones de contigüidad espacial (Sawada, 1999). En este caso se utilizó un patrón que incluye ocho vecinos⁴¹.

⁴⁰ Se utilizó la herramienta ROOKCASE (un add-in del paquete Excel97/2000, gratuito y disponible en la Web). Este complemento ha sido desarrollado por Mike Sawada de la Universidad de Ottawa <http://www.lpc.uottawa.ca/data/scripts/> Consultado el 10/11/2011

⁴¹ <http://www.lpc.uottawa.ca/data/scripts/> en "Download [program and basic manual](#)". Consultado el 10/11/2011

La Tabla N° 21 muestra los resultados de la prueba de autocorrelación espacial a través del coeficiente *I*. Estos resultados indican la presencia de una autocorrelación positiva y estadísticamente significativa tanto para el índice de difusión de TICs ($I = 0.33$, $Z = 11.66$), como para el nivel socioeconómico ($I = .33$, $Z = 11.87$); es decir, existe un *efecto espacio* o ubicación geográfica. El valor de *Z* es mayor a 2.58, por lo que se puede concluir que la concentración espacial no es aleatoria con un nivel de confianza del 99% bajo el supuesto de una distribución normal de valores probables de *Z*.

Tabla N° 21: Análisis descriptivo de los índices “Nivel Socioeconómico” y “Grado de Difusión de TICs”

ROOKCASE Spatial Autocorrelation Analysis Adjacency = Queen's Case Summary: Moran's I	
Indice de difusión de TICs	Indice de nivel socioeconómico
Moran's I = 0. 332676 z-Normal I = 11.66	Moran's I = 0. 332653 z-Normal I = 11.87

Lo anterior permite sugerir que la ubicación geográfica de las pedanías tiene importancia en el nivel de desarrollo alcanzado, ya que aquellas que presentan un grado de desarrollo elevado, están rodeadas de otras con niveles similares.

Este resultado que muestra la presencia de correlación espacial, ilustra la necesidad de incorporar el espacio o la ubicación geográfica en la estimación del modelo, lo que se realizará en futuras investigaciones.

5 **Conclusiones y discusión**

Conclusiones y Discusión

En la actualidad el mundo está transitando una revolución tecnológica, basada en el desarrollo y aplicación intensiva de la microelectrónica y de herramientas de gestión de la información y las telecomunicaciones. Esta difusión de las TICs a escala mundial ha generado un proceso de conectividad sin precedentes en la historia humana, que multiplicó la posibilidad de crear y compartir información y conocimiento, eliminando progresivamente las barreras de tiempo y distancia. El fenómeno de Internet ha impactado en los procesos económicos y sociales, y ha generado nuevas modalidades de interacción, comunicación e intercambio de experiencias entre distintos actores, instituciones y movimientos sociales (CEPAL, 2003).

Este fenómeno comenzó en los decenios de los setenta y ochenta en los países desarrollados configurando un nuevo modelo de producción: la *sociedad de la información*; su evolución en los noventa, caracterizada por la difusión masiva de las TICs a todas las actividades humanas, hizo que algunos autores comenzaran a denominarla *sociedad del conocimiento*.

De ahí que las tecnologías se han constituido en pilares fundamentales para el desarrollo económico y social. Según Carlota Pérez, los constantes avances tecnológicos en el campo de las TICs promueven innovaciones en todos los ámbitos de la economía y la sociedad, cuyos beneficios impactan no solo en el crecimiento económico, sino también en la inclusión social, ya que mejoran y facilitan la prestación de servicios esenciales para la población como son educación, salud y gestión gubernamental. (Pérez, 2002).

Pero, el desarrollo tecnológico también implica desafíos y ha generado problemas. La difusión desigual de las nuevas tecnologías en los diferentes sectores, regiones y/o grupos de personas puede acabar generando una nueva forma de exclusión y de marginación. Surge un nuevo concepto, el de “brecha digital” con el que se denomina a las desigualdades que se generan en el grado de apropiación de las TICs, cuyo aprovechamiento de sus oportunidades no se produce en forma automática sino que está influido por el poder de las fuerzas competitivas, el afán de lucro, las diferencias socio-económicas y culturales, que contribuyen a una difusión no igualitaria en la población (Pérez, 2002).

Estas asimetrías en la difusión de las TICs pueden ser temporales o permanentes, lo que sin dudas tiene consecuencias diferentes y fuertes implicancias a nivel de políticas. En cada una de las revoluciones tecnológicas que se han producido a lo largo de la historia puede observarse una transición en la que conviven las tecnologías viejas con las nuevas, produciendo una marcada heterogeneidad en la aceptación del nuevo modelo, es decir, entre los individuos que primero adoptan las innovaciones y los más cautelosos (Rogers, 1995). Los cambios profundos son lentos, desiguales y difíciles, no tardan semanas, ni meses, sino que pueden demorar dos o tres décadas. Esta concepción schumpeteriana de la revolución tecnológica, como proceso de “destrucción creadora”, mostraría una brecha temporal o no estructural, porque a la larga se cambia el sentido común y éste pasa a ser el estado natural. En estos casos, la función de las políticas públicas es acelerar la transición, reduciendo el tiempo de adaptación a los cambios tecnológicos, ya que un poco antes o un poco después, inevitablemente éste pasará a ser el paradigma dominante.

Pero también es posible que la falta de acceso y/o la incapacidad de aprovechamiento de las nuevas tecnologías en un momento determinado, coloque a agentes, sectores,

regiones, etc., en una situación de debilidad relativa, que afecte negativamente no solo su situación presente, conspirando contra las posibilidades de desarrollo socioeconómico, sino también su futuro, al inhibir el gradual desarrollo de destrezas y capacidades genéricas que pueden ser básicas para el dominio de la tecnología en el futuro.

En este caso, si la brecha tecnológica no tiende a cerrarse en forma automática, sino que por el contrario se mantiene o, inclusive se incrementa con el paso del tiempo, entonces se estaría en presencia de una brecha de carácter permanente o estructural.

Hablar de una brecha digital estructural es hacer referencia a la existencia de un círculo vicioso, donde las regiones y sectores más pobres tienen menos oportunidades de acceso y uso de las TICs y, a consecuencia de ello, se separan cada vez más de aquellos más ricos, que cuentan con servicios de mejor calidad, buena conectividad, e incluso a costos más bajos para los usuarios (revista RED, 2005 y PNUD, 2001)⁴². En los países o regiones de menores recursos puede observarse que la infraestructura de telecomunicaciones (telefonía fija, telefonía celular, acceso a Internet) es deficiente, incluso en algunas zonas es nula, por lo tanto, los costos de los servicios son elevados e inaccesibles para su población. Este déficit en la adopción de las TICs, afecta las posibilidades de desarrollo socioeconómico, es decir, la capacidad de satisfacer las necesidades básicas de los individuos (trabajo, ingresos, salud, educación, vivienda, servicios básicos, etc.), lo que a su vez repercute negativamente en las posibilidades de cerrar la brecha digital en un futuro razonable. Este proceso descubre a ganadores y perdedores en la sociedad, ya que los sectores de mayores ingresos se ven beneficiados del avance tecnológico, mientras que otros con menos recursos tienen muchas dificultades para el acceso y aprovechamiento de las tecnologías. Esta situación incrementa la polarización ya que amplía las brechas existentes entre ambos grupos. Por lo tanto, las políticas públicas deberían estar encaminadas a promover procesos de desarrollo que pongan al alcance de todos los beneficios del uso de las TICs, acortando la distancia entre los sectores con diferente grado de apropiación de las tecnologías.

En este marco, es factible preguntarse si, en ausencia de medidas de política pública, las regiones que actualmente están menos desarrolladas económicamente van a ganar o perder, al menos relativamente, con la difusión de las TICs. La respuesta a este interrogante, tal como se desprende de lo señalado precedentemente, **depende tanto de la magnitud de la brecha como de si se espera que esta se mantenga, aumente o disminuya en el tiempo**. Pero, dado que el fenómeno de la brecha digital no es unidimensional, sino que está influenciado por múltiples factores, la medición de una manera cuantitativa precisa del grado de desarrollo tecnológico a nivel de pequeñas áreas geográficas es muy difícil y se convierte en una cuestión empírica complicada; sin embargo, se puede ensayar un marco analítico. El objetivo de este trabajo fue, en primer lugar, estimar el grado de difusión de las TICs a través del cálculo de un índice global y conocer los valores que alcanza en las distintas áreas geográficas incluidas en el estudio (las diferencias entre ellos dan una medición de la brecha digital). En segundo lugar, también se planteó analizar la asociación entre el grado de desarrollo *tecnológico* y *el nivel socioeconómico de cada región*.

⁴² Entendiendo y definiendo la brecha digital. Escrito por Evelio Martínez Martínez, Ignacio Ascencio López, Arturo Serrano Santoyo. Artículo publicado en la [Revista RED](http://www.labrechadigital.org/labrecha/index.php?option=content&task=view&id=20), edición abril 2005. <http://www.labrechadigital.org/labrecha/index.php?option=content&task=view&id=20>

El estudio se realizó sobre la provincia de Córdoba en la República Argentina. Las unidades de análisis fueron las subdivisiones administrativas denominadas “*pedanías*”, éstas, a su vez, pueden agruparse en una unidad geográfica mayor: el *departamento*.

Para el análisis del nivel socioeconómico de la población se utilizaron los datos del censo nacional de vivienda y población del año 2001 para la Provincia de Córdoba, cuya información constituye una herramienta muy útil para la focalización social y espacial (debido a su cobertura universal) de los hogares y los individuos. Con el fin de captar aspectos relacionados con el estándar de vida, condición de actividad de la población y cobertura social se incluyeron en el análisis los siguientes indicadores (medidos a nivel de pedanía):

1. Porcentaje de hogares que “no es NBI”
2. Porcentaje de hogares propietarios de la vivienda
3. Porcentaje de hogares con televisión por cable
4. Porcentaje de hogares con teléfono fijo
5. Porcentaje de la población ocupada de 14 o más años según su categoría en el trabajo, empleados u obreros del sector público o privado
6. Porcentaje de población que tiene obra social o plan médico y/o servicio de emergencia médica

Además, para reflejar el desarrollo económico de la región se utilizó el Producto Bruto Geográfico per cápita. Pero este dato sólo está disponible a nivel de los departamentos de la Provincia, es decir, tiene un nivel de agregación superior que el de pedanías.

Por su parte, para el estudio de la difusión de las TICs inicialmente se realizó un estudio bibliográfico de investigaciones que periódicamente realizan diferentes organismos internacionales. Algunos de dichos reportes se muestran en la Tabla N° 22.

Tabla N° 22: Índices de desarrollo tecnológico de diferentes organismos internacionales

Índice	Organismo Internacional	Sitio web
Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	www.undp.org
Índice de Acceso Digital (IAD)	Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)	www.itu.ch
Networked Readiness Index (NRI)	Foro Económico Mundial (World Economic Forum, WEF) que es parte del Global Information Technology Report	www.weforum.org/
OCDE Information Technology Outlook	Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE)	www.oecd.org

Los informes generados por estos cuatro organismos (UNDP, UIT, WEF y OCDE) han constituido la base de información más utilizada para determinar el nivel o estatus de la brecha digital entre países. Luego de analizarlos, ha sido posible concluir que:

- i) sus mediciones han permitido dimensionar el fenómeno a nivel de países y realizar comparaciones entre ellos, pero no en su interior o en pequeñas áreas geográficas;
- ii) no existe hasta la fecha un cálculo estandarizado y universalmente aceptado, ya que cada uno incluye diferentes indicadores para cuantificar el desarrollo y la difusión de las TICs;
- iii) es posible adaptar o replicar algunos de los indicadores utilizados para medir la magnitud de la brecha digital en la provincia de Córdoba.

En consecuencia, este trabajo tomó como base varios de los indicadores utilizados por dichos organismos internacionales, y luego se completó siguiendo la propuesta de CEPAL que plantea medir la brecha digital, en una región o país, analizando la difusión de las TICs en diferentes sectores de la sociedad (CEPAL, 2005). Entonces, se calcularon indicadores de desarrollo tecnológico en hogares, empresas, sector gobierno y escuelas.

Una vez resuelto el problema de saber los indicadores parciales que pueden usarse para medir la difusión de las TICs en los distintos sectores de la Provincia de Córdoba, fue necesario indagar si se han realizado relevamientos de datos relacionados con TICs en diferentes sectores de la sociedad por parte de organismos públicos o privados, es decir, si existen fuentes de información relacionados con el problema de estudio, y si los datos están disponibles para ser usados en investigaciones científicas. La Tabla N° 23 resume los indicadores que se utilizaron en este trabajo y las diversas fuentes de datos de cada uno.

Tabla N° 23: Indicadores seleccionados por sector y fuente de información

Sector	Indicador	Fuente de datos
Hogares	-% de hogares con PC -% de hogares con PC y acceso a Internet	INDEC Censo de hogares, vivienda y población 2001
Empresas	-% promedio de la inversión en innovación tecnológica en relación a la facturación en el último año -% de empresas que tienen servicios de software e informática, interno o externo a la misma -% de empresas que califican como bueno a la provisión de servicios informáticos en la localidad	Instituto de Estadística y Demografía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba Encuesta al sector industrial 2006
Sector gobierno municipal (gobierno electrónico)	-% de municipios que tienen presencia en la web -% de municipios que en la web tienen información de trámites -% de municipios que interactúan en la web con los ciudadanos -% de municipios con cuenta de correo electrónico	Relevamiento del Centro de Computación y Tecnologías de Información de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Año 2008
Sector educativo	- Cantidad de alumnos por computadora con fines pedagógicos en escuelas públicas - Idem. en escuelas privadas -% de escuelas públicas con conexión a Internet - Idem en escuelas privadas	Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE). Ministerio de Educación de la Nación Censo de infraestructura 2009
Educación	-% de población con secundario completo, o mayor	INDEC Censo de hogares, vivienda y población 2001

Es conveniente destacar que, en el país, no se ha realizado ningún relevamiento de datos que permita medir las destrezas o habilidades de la población en el uso de las TICs, por lo que se debió utilizar el indicador porcentaje de población que alcanzó un determinado nivel de educación (al menos tener el secundario completo) como una aproximación del concepto de conocimiento o capacidad cognitiva aplicada al uso de esas tecnologías.

Luego, la cuestión a resolver fue la posibilidad de encontrar un modelo que permitiera representar (medir) la realidad del desarrollo tecnológico y el nivel socioeconómico de las distintas áreas geográficas. En este sentido, se planteó como meta inicial la construcción de dos índices sintéticos, uno que mida el desarrollo tecnológico y otro el nivel socioeconómico. Entonces, a partir de la base de datos se ejecutaron procesos estadísticos con el fin de obtener un modelo que permita cuantificar dichos índices para cada una de las pedanías.

El procesamiento se efectuó en dos etapas, en la primera se realizó un estudio exploratorio, utilizando la técnica multivariada de análisis factorial, para determinar las dimensiones que involucran tanto al desarrollo socioeconómico como al grado de difusión de las TICs e identificar los indicadores con mayor peso que contribuyen a la formación de cada uno.

En el nivel socioeconómico se identificaron dos dimensiones o factores fácilmente interpretables según los indicadores que los conforman: el *Nivel de Vida* y la *Ocupación*. En la Tabla N° 24 se muestra la conformación de cada uno de ellos. Es importante aclarar que el indicador *porcentaje de hogares propietarios de la vivienda* no resultó significativo en la construcción de esta variable no observable, y que no se usó el PBG per cápita porque en esta etapa se trabajó a nivel de pedanía y éste sólo está medido para cada uno de los departamentos de la Provincia.

Tabla N° 24: Factores que determinan el Nivel Socioeconómico

Factor 1 Nivel de vida	% de población con cobertura de salud
	% de hogares sin NBI
	% de hogares que tienen televisión por cable
	% de hogares con teléfono fijo
	% de hogares propietarios de la vivienda
Factor 2 Ocupación	% de población ocupada (empleados del sector público o privado)

Por su parte, en la caracterización del desarrollo tecnológico se obtuvieron cuatro factores o dimensiones: el *uso y acceso a las TICs*, el *avance en el gobierno electrónico*, el *equipamiento en las escuelas* y la *conectividad de las escuelas*. También, en este caso, no se incluyeron en el análisis los indicadores relacionados con el uso de tecnología en las empresas, debido a que los datos sólo están disponibles a nivel de departamento. En la Tabla N° 25 se muestran los indicadores que forman cada uno de los factores.

Tabla N° 25: Factores que determinan la Brecha Digital

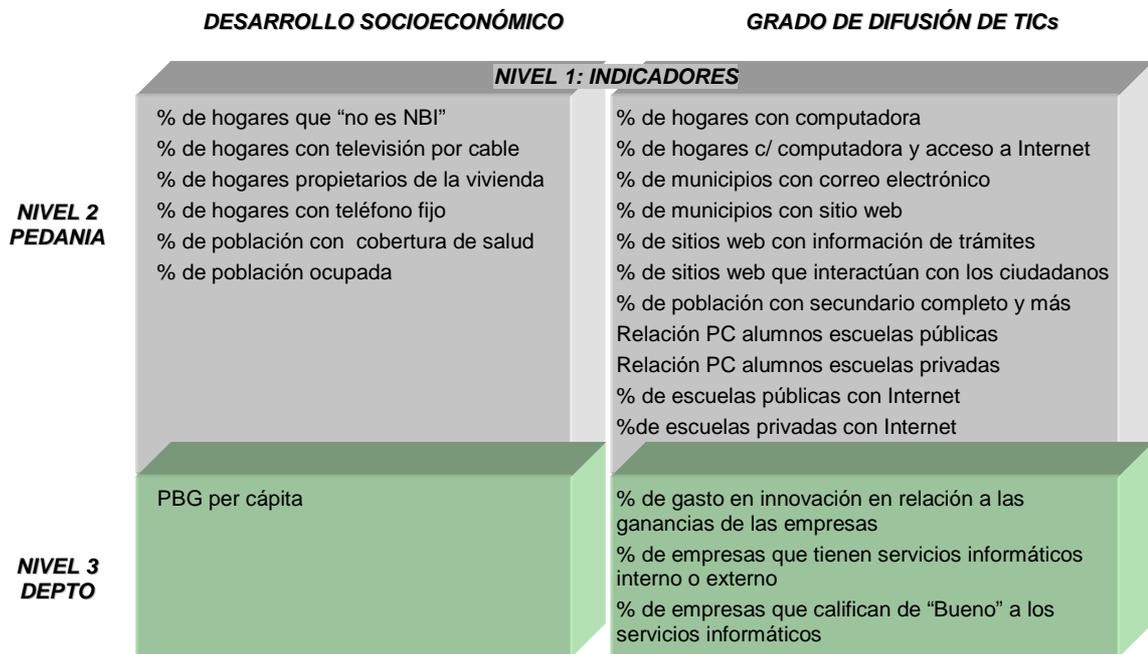
FACTOR 1 Avance del gobierno electrónico	% de municipios con sitio web en la etapa de presencia
	% de municipios con sitio web en la etapa de información
	% de municipios con sitio web en la etapa de interacción
	% de municipios con correo electrónico
FACTOR 2 Uso/ acceso a las TICs	% de hogares con PC
	% de hogares con PC y conexión a Internet
	% de población con nivel de instrucción secundario completo o mayor
FACTOR 3 Conectividad de las escuelas	% de escuelas públicas con acceso a Internet
	% de escuelas privadas con acceso a Internet
FACTOR 4 Equipamiento en las escuelas	Cantidad de alumnos por computadora utilizada con fines pedagógicos en las escuelas públicas
	Cantidad de alumnos por computadora utilizada con fines pedagógicos en las escuelas privadas

El resultado de este estudio preliminar, de tipo exploratorio, fue muy importante ya que el coeficiente Alfa de Cronbach asume un valor muy alto, tanto para el nivel socioeconómico (0.94) como para la difusión de las TICs (0.81), lo que da cuenta de la consistencia de los indicadores seleccionados, y que serán utilizados en los procesos subsiguientes.

En la segunda etapa del estudio, con el fin de estimar la brecha digital y el nivel de desarrollo socioeconómico y tecnológico, y la asociación entre ambos se desarrolló un modelo confirmatorio basado en el nuevo enfoque de *modelos lineales generalizados de variables latentes y mixtos* (GLLAMM, Skrondal y Rabe-Hesketh, 2004). Esta perspectiva introduce el concepto de “variable latente o constructo”, que no es directamente observable sino que lo hace a través de indicadores que si pueden medirse.

En este caso en particular, las variables latentes a estimar fueron el *desarrollo socioeconómico* y el *grado de difusión de TICs*, que se construyeron a partir de los indicadores seleccionados en el estudio exploratorio descripto anteriormente. Se analizaron varios modelos con el fin de indagar cuál era la mejor conformación de estas construcciones no observables. El modelo de análisis elegido para este trabajo tiene la característica de ser multinivel, es decir, con tres niveles de agregación: indicadores, pedanías y departamentos de la provincia de Córdoba. Los indicadores seleccionados se representan en la Figura N° 17.

Figura N° 17: Estructura del modelo



La metodología de estimación se basó en la teoría de máxima verosimilitud y los resultados, tanto para los factores de cargas como para las asociaciones o correlaciones, fueron suficientemente precisos y alentadores, siendo éste el principal aporte de este trabajo.

A nivel de pedanía, la mayoría de los indicadores de ambas variables latentes resultaron significativos, excepto el *porcentaje de población ocupada* para el "desarrollo socioeconómico" y el equipamiento en las escuelas, representado por el *porcentaje de establecimientos con conexión a Internet* y la *relación número de alumnos por PC*, para el "grado de difusión de las TICs". Por este motivo, se excluyeron del modelo.

En el caso del "desarrollo socioeconómico", los indicadores *porcentaje de hogares propietarios de la vivienda* y *porcentaje de hogares que tienen teléfono fijo* son los que más aportan en la construcción del índice. Le siguen, en orden de importancia, el *porcentaje de hogares no NBI*, y los dos restantes, si bien son significativos, son los que menos aportan a su conformación.

En tanto que en el "grado de difusión de las TICs", los indicadores relacionados con el gobierno electrónico (*porcentaje de sitios web con información de trámites*, *porcentaje de municipios con correo electrónico*, *porcentaje de sitios web que interactúan con los ciudadanos* y *porcentaje de municipios con sitio web*) y el nivel de conocimientos de los individuos (*porcentaje de población con secundario completo y más*) contribuyen relativamente más que las relacionadas al acceso de las TICs en los hogares (*porcentaje de hogares con computadora* y *porcentaje de hogares con computadora y acceso a Internet*). Este resultado se muestra en la Tabla N° 26 a nivel de pedanía.

Tabla N° 26: Configuración del modelo que representa el grado de difusión de las TICs y el nivel socioeconómico a nivel de pedanía. Se indica el orden de importancia de los indicadores en la conformación de las variables latentes

	Orden	Indicadores
Variable Nivel Socioeconómico	1°	% de hogares propietarios de la vivienda
	2°	% de hogares con teléfono fijo
	3°	% de hogares que “no es NBI”
	4°	% de hogares con televisión por cable
	5°	% de población que tiene cobertura de salud

Variable grado de difusión de las TICs	1°	% de sitio web con información de trámites
	2°	% de municipios con correo electrónico
	3°	% de sitio web que interactúan con los ciudadanos
	4°	% de municipios con sitio web
	5°	% de población con secundario completo y más
	6°	% de hogares con computadora
	7°	% de hogares con computadora y acceso a Internet

La otra cuestión que se planteó resolver en esta investigación era analizar la relación que existe entre el desarrollo socioeconómico y la brecha digital. A nivel de pedanía, los resultados demostraron una asociación positiva (0.58) entre las variables latentes, el “nivel socioeconómico” y el “grado de difusión de las TICs” en la provincia de Córdoba. Este resultado es coherente con los antecedentes ya descritos en las secciones anteriores, en donde se señalaba que la difusión de la tecnología y el desarrollo humano se afectan mutuamente.

- Por un lado, el desarrollo tecnológico impacta en el nivel socioeconómico debido al crecimiento económico que se genera a través del aumento de la productividad, la creación de nuevas actividades e industrias que generan más empleo y mayores ingresos, que impactan mejorando el nivel de vida, la salud, la educación, el trabajo y los ingresos de las personas.
- Por otro lado, un mayor nivel socioeconómico potencia la creatividad y el desarrollo de nuevos conocimientos para generar innovaciones y crear nuevos cambios tecnológicos, produciendo la expansión de la infraestructura tecnológica.

Una correlación positiva y significativa entre ambas variables latentes confirma la hipótesis de trabajo de esta Tesis, e indica que el desarrollo socioeconómico y el tecnológico están interrelacionados, de modo que tienden a estimularse mutuamente creando **círculos virtuosos en las pedanías de mayor desarrollo socioeconómico y difusión de las TICs**, como así también, el efecto contrario de desalentarse mutuamente, generando **círculos viciosos en las regiones más rezagadas**.

De esta manera, la brecha digital aparece más como una cuestión estructural que temporal, por lo que su “cierre o achicamiento” requiere de acciones concretas de política.

En este sentido, a partir de los resultados que arroja el estudio se podría pensar que el avance del gobierno electrónico municipal puede constituirse en una política deliberada para romper el círculo perverso de menor desarrollo económico y rezago en la adopción de las nuevas tecnologías. La oferta de contenidos y servicios *on line* puede constituirse en un instrumento de promoción de la alfabetización digital, al estimular que importantes sectores de la comunidad se acerquen a las tecnologías, ampliando sus competencias y destrezas en el dominio de las TICs. Si bien es cierto que en la actualidad el uso por parte de la población de las herramientas de gobierno electrónico es muy limitado, es de esperar que en la medida que la oferta se mantenga, e incluso se incremente en el tiempo, se vaya creando una conciencia ciudadana acerca de los beneficios de su uso.

Por otro lado, pudo confirmarse que las personas más educadas tienen acceso y hacen mejor uso de las TICs (CEPAL, 2005), según lo muestra el coeficiente significativo en el modelo propuesto, del indicador porcentaje de población con al menos secundario completo, utilizada como semejante de la capacidad para usar las tecnologías. Entonces, se podría concluir que la educación es una variable crítica a la hora de fijar una política para aumentar el conocimiento, entendido como una capacidad cognitiva asociada a la posibilidad de interpretar y transformar la información (Lugones, Bianco y otros, 2003).

Es sabido que existe un reconocimiento del papel central que la educación desempeña en los procesos de desarrollo, y es por ello que ésta se enfrenta constantemente a nuevos desafíos, tales como, expandir y renovar permanentemente el conocimiento, dar acceso universal a la información y promover la capacidad de comunicación entre individuos y grupos sociales.

De hecho, al concebirse a la escuela como el ámbito igualador y de inclusión social, el Estado ha adoptado un rol fundamental al estimular la alfabetización digital, entendida como el desarrollo de los saberes vinculados a las TICs y el acceso equitativo a las tecnologías. Prueba de esto es que por primera vez se incluye en el marco normativo, haciéndose presente en la Ley de Educación Nacional que regula el funcionamiento del sistema educativo.

Pero, la introducción de computadoras en las escuelas siguió en sus inicios una lógica de mercado, atada a una estrategia de diferenciación institucional y a la demanda de los padres, se desplegó un escenario de acceso desigual al equipamiento, según el sector (estatal –privado), el ámbito (rural – urbano) y el nivel educativo (DINIECE, 2006).

Entonces, para contrarrestar este efecto, el Estado nacional y provincial, en sus distintos niveles, han impulsado la implementación de políticas activas de incorporación de las TICs en los establecimientos educacionales y su utilización efectiva, tanto en procesos de enseñanza/aprendizaje como en la organización de la tarea docente. Esta acción ha tenido un fuerte impacto en la población escolarizada, al limitar las posibilidades de exclusión social y económica, y repercusiones positivas tanto en el ámbito del entorno familiar de los educados como de la sociedad en general.

Si bien, inicialmente los proyectos estuvieron orientados hacia la provisión de infraestructura, principalmente mediante la instalación de laboratorios de computación, que luego se ampliaron a otros ámbitos, como la provisión de conexión a Internet en las escuelas, la capacitación docente y, en los últimos años, a la aplicación del modelo “una computadora por alumno”. Esta podría ser la causa por la cual las variables cantidad de computadoras por alumno o la cantidad de escuelas con conexión a Internet no resultaron significativas en la medición del “grado de difusión de tecnología” en el modelo estadístico confirmatorio propuesto, motivo por el que se las excluyó en la última etapa del análisis.

Por su parte, a través del análisis espacial de dichas variables se pudo confirmar la existencia de autocorrelación espacial positiva y significativa, es decir, las estimaciones de los índices en las pedanías cercanas o vecinas son parecidas.

Esto se puede explicar observando que los valores relativamente altos del “grado de difusión de TICs” en una determinada pedanía, indicaría que está acompañado de niveles también elevados en las pedanías geográficamente vecinas, o por el contrario, valores relativamente bajos de dicha variable se corresponde con valores relativamente bajos en las localizaciones adyacentes. Este mismo análisis también corresponde para el “nivel socioeconómico”.

Al graficar los valores de los índices de desarrollo socioeconómico y del grado de difusión de las TICs en mapas temáticos de las pedanías, se observan los distintos niveles, que darían luz a los conceptos de brechas. Las distribuciones de ambas son similares, dada la alta correlación entre dichos conceptos.

Si se continúa con el análisis de los resultados, también se trabajó a un nivel de agregación geográfica mayor como es el departamento. En este caso, fue posible incorporar el indicador *PBG per cápita*, a la variable latente “desarrollo socioeconómico”, el que resultó significativo. Además, en la variable latente “grado de difusión de las TICs” se incluyó la dimensión empresarial del uso de tecnología, a través de datos del sector manufacturero., incorporando el *porcentaje de gasto en TICs realizado por las empresas industriales*, la *proporción de entidades que disponen de servicios informáticos* y el *porcentaje de organizaciones que califican como “bueno” a dichos servicios*. Los tres resultaron significativos en el modelo, lo que indicaría que contribuyen a aumentar el grado de difusión de las nuevas tecnologías en la región.

Es interesante destacar que a este mayor nivel de agregación, el grado de asociación existente entre las variables “desarrollo socioeconómico” y “difusión de las TICs” es más alto que en el caso de las pedanías, con un valor cercano a uno (0.88). Esto significa que en los departamentos de la provincia de Córdoba de mayor (menor) desarrollo socioeconómico relativo, la difusión de las tecnologías de la información y de la comunicación es también mayor (menor).

Pero, si se tiene en cuenta que la correlación entre las dos variables es muy alta y siguiendo la recomendación de Skrondal y Rabe-Hesketh (2004), que sostienen que ante situaciones como esta es posible pensar en la existencia de un único constructo o variable latente, se planteó un segundo modelo. Entonces, se construyó una única variable latente a nivel de departamento, que podría denominarse *progreso de la región*, compuesta tanto por las dimensiones del desarrollo socioeconómico y como de la difusión de TICs.

En la Tabla N° 27 se muestra el orden de importancia de cada uno de los indicadores en la conformación de este nuevo constructo.

Tabla N° 27: Configuración del modelo que representa el “progreso de la región” a nivel de departamento. Se indica el orden de importancia de los indicadores en la conformación de la variable latente

Orden	Indicadores
1°	% de empresas que califican de “Bueno” a los servicios informáticos
2°	% de empresas que tienen servicios informáticos interno o externo
3°	% de gasto en innovación en relación a la facturación de las empresas
4°	% de población que tiene cobertura de salud
5°	% de hogares que “no es NBI”
6°	% de hogares con teléfono fijo
7°	% de hogares con computadora y acceso a Internet
8°	% de hogares con televisión por cable
9°	% de hogares con computadora
10°	% de población con secundario completo y más
11°	PBG per cápita
12°	% de sitio web que interactúan con los ciudadanos
13°	% de municipios con sitio web
14°	% de sitio web con información de trámites

El resultado de este nuevo modelo muestra que los indicadores de *difusión de TICs en las empresas* son los más importantes en la definición del avance o progreso regional. En segundo lugar, se ubican los indicadores que reflejan el bienestar de los hogares, es decir, no tienen necesidades básicas insatisfechas, tienen cobertura de salud y servicio de teléfono fijo. Con una carga similar a los anteriores, se encuentran los ítems que se refieren al acceso de la tecnología en los hogares, que tienen PC e Internet. Por último, en tercer lugar, aparecen los indicadores que reflejan el avance en el gobierno electrónico por parte de los municipios de la Provincia.

Cabe consignar que no resultaron significativos el porcentaje de hogares propietarios de la vivienda y el nivel más básico de desarrollo del gobierno electrónico, aquel que indica porcentaje de municipios que sólo tienen cuenta de correo electrónico para comunicarse con los ciudadanos.

Los resultados descriptos, permiten concluir que el uso de TICs en el sector empresario manufacturero sería el impulsor de la mayor (menor) pujanza regional, es decir, el significado que las empresas le dan a las TICs. Esto cobra sentido si se reconoce que la incorporación de tecnologías ha cambiado las formas de organización y de administración, que a su vez afectan la manera en que los gerentes deciden qué, dónde, y cómo se elaboran los productos.

El sector industrial en la provincia, como el de otras regiones o países, está constituido por empresas que tienen posibilidades muy disímiles de implementar tecnologías de información en sus procesos internos y en la vinculación con los proveedores. Por un lado existe un número reducido de firmas, de elevada productividad, que compiten de manera eficaz en los mercados nacionales e internacionales y que, por las características

de los mismos, pueden y deben realizar cambios en forma periódica en sus estructuras organizativas y productivas. Estas empresas estarían en condiciones de incorporar nuevas tecnologías en sus procesos, dado que tienen acceso a la información y cuentan con los recursos humanos y financieros necesarios. Además, el contexto extremadamente competitivo en donde operan les impone seguir esta estrategia.

Por otra parte, existe un porcentaje importante de empresas de muy baja productividad que tienen dificultades para acceder al crédito, la tecnología y a recursos humanos calificados, así como a la asistencia técnica y a la información. Esta situación hace que se restrinjan las inversiones en TICs, ya que pueden ser bastante onerosas y cuyos resultados no necesariamente se materializan en el corto plazo. Este tipo de organizaciones difícilmente puedan generar un cambio radical en su competitividad, ya que deben soportar las presiones para reducir costos y aumentar la eficiencia, que impiden el desarrollo de un plan estratégico, cuyo objetivo debería ser lograr un aprovechamiento efectivo de la tecnología mediante cambios en la estructura organizacional y en la forma de gestionar.

Además de las dos categorías de empresas mencionadas, existen otros grupos de empresas que se encuentran en situaciones intermedias, pero en general, la incorporación de las TICs resulta ser un proceso que enfrenta diversas resistencias que se derivan de las dificultades de comunicación entre los expertos de dichas tecnologías y quienes manejan las diversas áreas de una empresa, del miedo al cambio o desconocido, y de las dificultades de elegir tecnologías y encontrar soluciones digitales que mejoren los procesos de producción (menos genéricos que aquellos desarrollados en las áreas administrativas y de gestión). Se debe tener en cuenta que a medida que aumenta la complejidad de las herramientas que se quieren incorporar, los costos aumentan, los cambios organizativos requeridos se hacen más complejos y los trabajadores necesitan tener más capacitación. Estos aspectos repercuten no solo en el costo del conjunto de inversiones que habrá que realizar, sino también en el proceso de aprendizaje requerido para la implementación y apropiación de las TICs que se quiere introducir. Es muy probable que este proceso sea más largo y complejo, lo que hace necesario fijar un objetivo y una secuencia temporal que depende de la evolución propia de la empresa (Slywotzky y Morrison, 2000; Windrum y de Berranger, 2002).

La implementación de sistemas computarizados es una tarea ardua debido a la rapidez de las innovaciones tecnológicas y el hecho que éstos suelen afectar varias áreas de la empresa, lo que dificulta estimar el beneficio de la inversión (Sieber, 2006). Es necesario tomar conciencia que las TICs cumplen un rol decisivo en cualquiera de las estrategias competitivas que las organizaciones pudieran plantearse, ya sea el convertirse en el productor de más bajo costo, la diferenciación del producto, la focalización en determinados nichos de mercados, etc,

El estudio termina con el cálculo de la correlación espacial que resulta positiva y significativa. Esta conclusión ilustra la necesidad de incorporar el espacio o el aspecto geográfico en la estimación del modelo.

El modelo planteado y estimado en esta Tesis es altamente complejo, con restricciones de identificabilidad, por lo que incorporar la correlación espacial significa un desafío metodológico a encarar en futuras investigaciones.

El aporte fundamental de esta tesis es haber encontrado una metodología que ayudará en el proceso de diseño de políticas públicas y de toma de decisiones empresariales, que en estos tiempos modernos se vuelven cruciales. En este sentido, aquí se propone un proceso homogéneo y adecuado que permite medir el avance en el grado de difusión de las TICs y su impacto en la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

La comunidad se encuentra hoy en un punto crítico de su camino hacia la construcción de una sociedad socialmente más integrada y económicamente más competitiva. Por ello es importante tomar conciencia de la necesidad de contar con métricas adecuadas, precisas, frecuentes y adaptables al nuevo modelo de sociedad que se está transitando.

Actualmente, la contribución que hacen las TICs al crecimiento no se está midiendo en toda su amplitud en ningún país del mundo. Muchos efectos quedan fuera de las métricas, y el tiempo que se tarda en la elaboración de los mismos hace que, en muchos casos, los indicadores queden obsoletos al momento de su publicación. En este sentido, este trabajo propone una serie de indicadores y una forma de cálculo del grado de desarrollo socio-tecnológico en una región determinada.

Se debería definir una estrategia para evaluar aspectos, no solo relacionados con el despliegue o acceso de la población a las tecnologías, sino también con la intensidad de uso, la mejora en la calidad de vida de los individuos, y el impacto que tienen sobre la sociedad en su conjunto.

6 Bibliografía

Libros y artículos de revistas consultados

- ALADI, (2003): “La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI”, ALADI/SEC/Estudio 157. Rev 1
- Ambrosi, Alain; Peugeot, Valérie y Pimienta, Daniel, (2005): “*Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*”. C & F Éditions
- Anselin, L., (1995): “Local indicators of spatial associations-LISA”. *Geographical Analysis*, Vol. 27.
- Banco Mundial, (2001): “Informe sobre el desarrollo mundial 2000/2001. Lucha contra la pobreza. Panorama General”, Washington , D.C. EEUU, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/BANCO MUNDIAL.
- Bell, Daniel, (1973): “The Coming of Post-industrial Society: A Venture of Social Forecasting”, Nueva York, Basic Books.
- Bergonzelli, P y Sandra Colombo (2006), "La Sociedad de la Información y el Conocimiento: implicancias para América Latina"; en Contribuciones a la Economía. Texto completo en <http://www.eumed.net/ce/>
- Bonder, G., (2002): “From Access to Appropriation: Women and ICT Policies in Latin America and the Caribbean”. Paper presented at the *United Nations Division for the Advancement of Women Expert Group Meeting on “Information and Communications Technologies and their Impact on and Use as an Instrument for the Advancement and Empowerment of Women.”* Seoul, Republic of Korea, 11-14 Noviembre 2002
- Bollen, K.A., (1989): “Structural equations with latent variables”. New York: Wiley
- Bryan, Manly, (1986): “Multivariate statistical methods: A primer”, Chapman and Hall, Londres.
- CABASE, CECCI, CICOMPRA, RODAR, (2008): “Bases y lineamientos para una agenda digital argentina”.
- Campoy, Luis, (1988): “Estratificación ocupacional de la población censada (1960) de la Argentina, por medio de variables ocupacionales y el complemento del nivel educacional”, U.N. Cuyo.
- Castello, Ricardo, (2000): “Elementos de un sistema informático” Editorial Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Castells, Manuel, (1998): “La era de la Información” Editorial Alianza. Madrid, España.
- Castells, M., (2005): "Globalización, Desarrollo Y Democracia: Chile en el Contexto Mundial". Santiago, Chile, Fondo de Cultura Económica.
- Castaldi, C. y G. Dosi, (2007): “Technical change and economic growth: some lessons from secular patterns and some conjectures on the current impact of ICT technologies“, documento presentado en el seminario “Crecimiento, productividad y tecnologías de la información” (CEPAL, Santiago de Chile, marzo).

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), (2008): “La sociedad de la información: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo”, Santiago de Chile.

CEPAL, (2007a): “Progreso técnico y cambio estructural en América Latina”, *Documentos de proyectos*, N° 176 (LC/W.176), Santiago de Chile.

CEPAL, (2007b): “La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2006” (LC/G.2336-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.G.32.

CEPAL, (2007c): “Reflexiones finales sobre eLAC2007. Un plan de acción para América Latina y el Caribe”, *Newsletter*, N° 3, Santiago de Chile.

CEPAL, (2005a): “Políticas públicas para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe”, *Documentos de proyectos*, N° 19 (LC/W.19), Santiago de Chile.

CEPAL, (2005b): “Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas siconaturales: cuatro experiencias en América Latina y el Caribe”, *serie Cuadernos de la CEPAL*, N° 91 (LC/G.2272-P), Santiago de Chile.

CEPAL, (2005c): “Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Partnership para la Medición de las TIC para el desarrollo”. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEPAL, (2004a): “Una década de desarrollo social en América Latina: 1990-1999”, *serie Libros de la CEPAL*, N° 77 (LC/G.2212-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.03.II.G.143.

CEPAL, (2004b): “La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2003” (LC/G.2226-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.04.II.G.54.

CEPAL, (2003a): “Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe”, *serie Libros de la CEPAL*, N° 72 (LC/G.2195/Rev.1-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.03.II.G.9.

CEPAL, (2003b): “Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe” (LC/R.2109), Santiago de Chile.

CEPAL, (2002): 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 Perspective from Latin America and the Caribbean*, serie Libros de la CEPAL, N° 72 (LC/G.2199-P), Martin Hilbert y Jorge Katz (comps.), Santiago de Chile.

CEPAL, (2001a): “La inversión extranjera en América Latina y el Caribe. Informe 2000” (LC/ G.2125-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.01.II.G.12.

CEPAL, (2001b): “El uso de indicadores socioeconómicos en la formulación y evaluación de proyectos sociales – Aplicación metodológica” (LC/L. 1617-P LC/IP/L. 194), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.01.II.G.157.

CEPAL, (2000): “América Latina y el Caribe en la transición hacia una sociedad del conocimiento. Una agenda de políticas públicas” (LC/L.1383), documento preparado para la Reunión Regional de Tecnología de Información para el Desarrollo (Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, junio de 2000).

CEPAL-CELADE-BID, (1996): “Impacto de las tendencias demográficas sobre los sectores sociales en América Latina”, Santiago de Chile.

Chaparro, Fernando, (1998): “Conocimiento, Innovación y Construcción de Sociedad: Una agenda para la Colombia del Siglo XXI”. Conciencia y Tercer Mundo Editores. Bogotá, Colombia.

Cimoli, Mario y Giovanni Dosi, (1995): “Technological paradigms, patterns of learning and development. An introductory roadmap”, *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 5, N° 3, Nueva York, Springer

Cimoli, M., N. Correa y A. Primi, (2003): “Crecimiento y estructura productiva en economías abiertas: lecciones de la experiencia de América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.

Consejo Federal de Inversiones -CFI- (1989): “Estructura social de la Argentina. Indicadores de la Estratificación Social y de las Condiciones de Vida de la Población en base al Censo de Población y Vivienda de 1980”, Buenos Aires, 1989.

Courrier, Yves, “Société de l’information et technologies”,
http://www.unesco.org/webworld/points_of_views/courrier_1.shtml

Cressie, N, (1993): “Statistics for spatial data”, New York: Wiley.

David, Paul y Foray, Dominique, (2002): “Una introducción a la economía y a la sociedad del saber” en Revista Internacional de Ciencias Sociales N° 171. UNESCO, marzo 2002. www.unesco.org/issj

Departamento de Gobierno y Gestión Pública del Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile, (2006): “Brecha Digital y Sociedad de la Información: Paradojas y Nuevos Paradigmas”, Documentos de Trabajo N° 8. Serie Publicación del Departamento de Gobierno y Gestión Pública del Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile.

Díaz, Cecilia, (2005): “Estratificación socio-demográfica aplicando técnicas de análisis multivariadas”. Consejo Federal de Inversiones. Argentina.

Díaz, Cecilia, (2006): “Estudio Comparativo de la Composición Sociodemográfica de la Población de la Ciudad de Córdoba en el Período 1991-2001”. Consejo Federal de Inversiones. Argentina.

Díaz, Margarita, (2008): “Discusión y aplicación de métodos multivariados en investigaciones sociales”. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Dijk, J. A. G. M. V., (2005): "The Deepening Divide: Inequality in the Information Society". Thousand Oaks, Calif.; London, Sage Pub

Dijk, J. A. G. M. V., (2005): "The Deepening Divide: Inequality in the Information Society". Thousand Oaks, Calif.; London, Sage Pub

DINIECE, (2007): “Acceso universal a la alfabetización digital. Políticas, problemas y desafíos en el contexto argentino” Serie Educación en Debate Nro. 5.

- DINIECE, (2006): "Equipamiento informático, conectividad y sus usos en el sistema educativo argentino", Boletín DINIECE N°1. Temas de Educación. Área de Investigación.
- Drucker, Peter, (1969): "The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society", Nueva York, Harper & Row
- Esteves, J., (2006): "Análisis del desarrollo del Gobierno Electrónico municipal en España". Revista de Empresa. N° 15, marzo 2006.
- Freeman, C., (2001): "A hard landing for the 'new economy'? Information technology and the United States national system of innovation", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 12, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Freeman, C., (1994): "Technological revolutions and catching-up: ICT and the NICs", *The Dynamics of Technology, Trade and Growth*, J. Fagerberg, N. von Tunzelman y B. Verspagen (eds.), Aldershot, Edward Elgar.
- Freeman, C. y C. Pérez, (1998): "Structural crisis of adjustment, business cycles and investment behaviour", *Technical Change and Economic Theory*, G. Dosi y otros (eds.), Londres, Pinter
- Giner de la Fuente, Fernando, (2004): "Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento", ESIC EDITORIAL, Madrid.
- Hargittai, E., (2003): "The Digital Divide and What to Do About It. New Economy Handbook". D. C. Jones. San Diego, Calif., Academic Press.
- Hair, Joseph y otros, (1999): "Análisis multivariante", Prentice Hall Iberia, 5ª edición en español. Madrid, España.
- INDEC, (1994): "Mapas de la pobreza en Argentina", Comité Ejecutivo para el Estudio de la Pobreza en Argentina (CEPA), Documento de trabajo de trabajo N° 4 – Marzo 1994
- Jones, D. C. (2003): "New Economy Handbook". San Diego, Calif., Academic Press.
- Laudon, Kenneth y Laudon, Jane, (2004): "Management information Systems: managing de digital firm", 8th ed., Pearson Education Inc, PRENTICE HALL, INC. New York.
- Comisión Europea, (1993): "Libro Blanco. Crecimiento, Competitividad y Empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI". Lisboa. Portugal
- Conferencia Ministerial Regional Preparatoria de América Latina y el Caribe para la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información – CMSI-, (2003): Declaración de Bávaro. Bávaro, Punta Cana, República Dominicana.
- CSMI, (2005): La Segunda fase de la CMSI. Túnez.
http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=2266|0. Consultado el 15/11/2011
- Cowan, Robin, David, Paul y Foray, Dominique, (2000): "The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness, Industrial and Corporate Change", Oxford University Press, vol. 9(2), pages 211-53.

- Finkelievich, Susana, (2004): “La sociedad civil en la economía del conocimiento: TICs y desarrollo socioeconómico”. Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. (IIGG Documentos de Trabajo, N° 40). URL <http://www.iigg.fsoc.uba.ar/docs/dt/dt40.pdf>.
- Giménez, Gregorio, (2005): “La dotación del capital humano en América Latina y el Caribe”. Revista de la CEPAL 86.
- Gobierno Vasco, (2000): “Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información para el periodo 2000 – 2003”, Gobierno Vasco.
- Johnson, A., T. Moher y otros, (2002): “Augmenting elementary school education with VR, IEEE Computer Graphics and Applications”, vol. 22, N° 2, Chicago, University of Illinois at Chicago.
- Messick, S., (1989): “Validity. The specification and development of tests of achievement and ability”, en R. L. Lino (Ed.), *Educational Measurement (3th edition)*. Washington, DC: American Council on Education .
- Mission for the Information Society. Ministry of Science and Technolog, (1997): “The green paper of the information society in Portugal”, Department of science and technology mission for de information society. Portugese
- Laroche, M., M. Merette y G.C. Ruggeri, (1999): “On the concept and dimensions of human capital in a knowledge-based economy context,” Canadian Public Policy.
- Lawson, Andrew B, (2001): “Statistical Methods in Spatial Epidemiology”, Wiley & Sons, LTD
- Linares, J. et al, (1995): “Autopistas Inteligentes”, Fundesco
- London Royal Society, (1985): "The Public Understanding of Science", UK
- Lugones, G., C. Bianco y otros, (2003): “Indicadores de la sociedad del conocimiento e indicadores de innovación. Vinculaciones e implicancias conceptuales y metodológicas”, en F. Boscherini, M. Novick y G. Yoguel (comps.), *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites de la economía del conocimiento*, Buenos Aires, Editorial Miño y Dávila /Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Machlup, F., (1962): “The Production and Distribution of Knowledge in the United States”, Princeton, Princeton University Press
- Masuda, Y., (1984): “La sociedad de la información como sociedad post-industrial”, Fundesco, Editorial Tecnos
- OCDE, (2001): “UNDERSTANDING THE DIGITAL DIVIDE”. OECD Publications, Paris, France.
- OCDE, (2000a): “A new Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in growth; Organisation for Economic Co-operation and Development”. Paris.
- OCDE, (2000b): “Measuring the ITC sector; Organisation for Economic Co-operation and Development”. Paris.
- OCDE, (1999): “The Kknowledge-based Economy: A Set of Facts and Figures; Organisation for Economic Co-operation and Development”. Paris.

- OCDE, (1997): “Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data”. 2ª Edición. Organisation for Economic Co-operation and Development”. Paris.
- OCDE, (1996): “The Knowledge-based Economy; Organisation for Economic Co-operation and Development”. Paris.
- OCDE, (1992): “Technology and the Economy. The key relationships; Organisation for Economic Co-operation and Development”. Paris.
- OCDE y Capgemini, (2005): “OnLine Availability of Public Service. How is Europe Progressing?” Reporte preparado por la Comisión Europea, Dirección General para la Sociedad de Información.
- OIT, (2007): “Nuevo Informe Global de la OIT sobre Igualdad en el Trabajo 2007”. Organización Internacional del Trabajo.
- Oyola, Doris y Peirano, Fernando, (2007): “El camino recorrido por América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la Sociedad de la Información y la innovación tecnológica” Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol. 3, número 009. REDES. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Argentina. On line: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/924/92430910.pdf> Consultado el 25/11/2011
- Oz, Effy, (2000): “Management Information Systems”, 2nd edition. Ed. Course Technology. Pennsylvania State University,
- Peña, Daniel, (2002): “Análisis de datos multivariantes”, Mc Graw Hill, Madrid.
- Pérez, Carlota, (2002): “Technological Revolutions and Financial Capital”, Cheltenham, Edward Elgar.
- Perez, Carlota, (1985): “Micro-electronics, long waves and world structural change: new perspectives for developing countries”, *World Development*, vol. 13, N° 3, Amsterdam, Elsevier
- Price & Cooke, (2010): “Inclusión digital en Argentina”. JAIIO 2010 Buenos Aires, Argentina
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), (2001): “Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano”.
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), (2006): “Manual de Lisboa”. Documento resultado de las actividades realizadas por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología en el marco de la Subred de Indicadores de la Sociedad de la Información. Lisboa.
- RICYT, (2007): “El Estado de la Ciencia y la Tecnología 2006”, Buenos Aires. Argentina.
- Rogers, E.M., (1995): “Diffusion of innovations”, 4th edition, New York: Free Press.
- Passanante, M. Inés, (1999): “La pobreza en 27 ciudades argentinas”, Boletín de Lecturas Sociales y Económicas, Año 6, N° 29.
- Saroka, Raúl, (2002): “Sistemas de información en la era digital (Módulo I | Módulo II)”, Fundación OSDE. <http://www.fundacionosde.com.ar/biblioteca.asp> Consultado el 25/11/2011
- Schmitt, F.F., (1995): “Truth: A primer”, Boulder, Colorado: Westviw Pres

- Schumpeter, Joseph Alois, (1939): “Los ciclos económicos”. *The American Economic Review*. Vol.30, No.2, Part 1 (Jun., 1940), pp. 257-271. Publicado por: American Economic Association URL: <http://www.jstor.org/stable/1807049>. Consultado el 25/11/2011
- Servon, L., (2002): "Bridging the Digital Divide: Technology, Community, and Public Policy", Malden, MA, Blackwell Pub
- Sharma, Subhash, (1996): “Applied Multivariate Techniques”, J. Wiley & Sons. Nueva York.
- Sieber, Valor y Porta, (2006): “Los sistemas de información en las empresas”, McGraw-HILL/INERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U., Madrid.
- Skrondal A, Rabe-Hesketh S, “Latent variable modelling: a survey”, *Scandinavian Journal of Statistics*, in press.
- Slywotzky, A. J. y Morrison, D. J., (2000): “How digital is your business?”, Nueva York, Vrown Publishing.
- Sawada, M., (1999): ROOKCASE: An Excel 97/2000 Visual Basic (VB) Add-in for Exploring Global and Local Spatial Autocorrelation. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 80(4):231-234.
- Fundación Telefónica, (2004): “La Sociedad de la Información en Argentina. Presente y Perspectiva. 2004-2006”, URL: http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/docs/repositorio/es_ES/informes/argentina_2004/argentina.pdf. Consultado 15/11/2011
- STATA, (2009): “STATA: Release 11”. Statistical Software. College Station, Texas: StataCorp LP.
- Torrado, Susana, (1992): “Estructura Social Argentina:1945-1983”, Ediciones de la Flor, Buenos Aires, Argentina.
- Trejo Delabre, R., (1996): “La nueva alfombra mágica: usos y mitos de Internet, la red de redes”. Fundesco.
- UIT, (2006): “Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones/TIC 2006. Evaluación de las TIC para el desarrollo económico y social”. Ginebra.
- UNESCO, (2003): “Science in the Information Society”, UNESCO Publications for the World Summit on the Information Society. UNESCO document
- U.S. Department of Commerce, (2000): “Falling Through the Net: Toward Digital Inclusion”, URL <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn00/contents00.html>. Consultado 15/11/2011.
- Valenti López, Pablo (2002): “La Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe: TICs y un nuevo marco Institucional”. *Revista CTS+I, OEI*, nº 2 Enero-Abril.
- Yoguel, G.; Novick, M. y otros; (2004): “Información y conocimiento: la difusión de las TICs en la industria manufacturera argentina”, *Revista de la CEPAL*, N°82, LC/G.2220-P, Santiago de Chile.
- Yoguel, Gabriel; Borello, José y Erbes, Analía, (2005): “Conglomerados y desarrollo de sistemas locales de innovación”. Presentado en el Seminario: “*conglomerados productivos. competitividad, desarrollo local e innovación*”, organizado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva.

José Mujica, en ocasión de su campaña electoral como candidato a Presidente de Uruguay, compartió una reflexión personal en un encuentro con intelectuales uruguayos en el Palacio Legislativo el 29 de abril de 2009

"Ustedes saben mejor que nadie que en el conocimiento y la cultura no sólo hay esfuerzo sino también placer.

Dicen que la gente que trota por la rambla, llega un punto en el que entra en una especie de éxtasis donde ya no existe el cansancio y sólo le queda el placer.

Creo que con el conocimiento y la cultura pasa lo mismo. Llega un punto donde estudiar, o investigar, o aprender, ya no es un esfuerzo y es puro disfrute.

¡Qué bueno sería que estos manjares estuvieran a disposición de mucha gente!

Qué bueno sería, si en la canasta de la calidad de la vida que el Uruguay puede ofrecer a su gente, hubiera una buena cantidad de consumos intelectuales.

No porque sea elegante sino porque es placentero.

Porque se disfruta, con la misma intensidad con la que se puede disfrutar un plato de tallarines.

¡No hay una lista obligatoria de las cosas que nos hacen felices!

Algunos pueden pensar que el mundo ideal es un lugar repleto de shopping centers.

En ese mundo la gente es feliz porque todos pueden salir llenos de bolsas de ropa nueva y de cajas de electrodomésticos.

No tengo nada contra esa visión, sólo digo que no es la única posible.

Digo que también podemos pensar en un país donde la gente elige arreglar las cosas en lugar de tirarlas, elige un auto chico en lugar de un auto grande, elige abrigarse en lugar de subir la calefacción.

Despilfarrar no es lo que hacen las sociedades más maduras. Vayan a Holanda y vean las ciudades repletas de bicicletas. Allí se van a dar cuenta de que el consumismo no es la elección de la verdadera aristocracia de la humanidad. Es la elección de los noveleros y los frívolos.

Los holandeses andan en bicicleta, las usan para ir a trabajar pero también para ir a los conciertos o a los parques.

Porque han llegado a un nivel en el que su felicidad cotidiana se alimenta tanto de consumos materiales como intelectuales.

Así que amigos, vayan y contagien el placer por el conocimiento.

En paralelo, mi modesta contribución va a ser tratar de que los uruguayos anden de bicicleteada en bicicleteada.

LA EDUCACIÓN ES EL CAMINO

Y amigos, el puente entre este hoy y ese mañana que queremos tiene un nombre y se llama educación.

Y miren que es un puente largo y difícil de cruzar.

Porque una cosa es la retórica de la educación y otra cosa es que nos decidamos a hacer los sacrificios que implica lanzar un gran esfuerzo educativo y sostenerlo en el tiempo.

Las inversiones en educación son de rendimiento lento, no le lucen a ningún gobierno, movilizan resistencias y obligan a postergar otras demandas.

Pero hay que hacerlo.

Se lo debemos a nuestros hijos y nietos.

Y hay que hacerlo ahora, cuando todavía está fresco el milagro tecnológico de Internet y se abren oportunidades nunca vistas de acceso al conocimiento.

Yo me crié con la radio, vi nacer la televisión, después la televisión en colores, después las transmisiones por satélite.

Después resultó que en mi televisor aparecían cuarenta canales, incluidos los que transmitían en directo desde Estados Unidos, España e Italia.

Después los celulares y después la computadora, que al principio sólo servía para procesar números.

Cada una de esas veces, me quedé con la boca abierta.

Pero ahora con Internet se me agotó la capacidad de sorpresa.

Me siento como aquellos humanos que vieron una rueda por primera vez.

O como los que vieron el fuego por primera vez.

Uno siente que le tocó en suerte vivir un hito en la historia.

Se están abriendo las puertas de todas las bibliotecas y de todos los museos; van a estar a disposición, todas las revistas científicas y todos los libros del mundo.

Y probablemente todas las películas y todas las músicas del mundo.

Es abrumador.

Por eso necesitamos que todos los uruguayos y sobre todo los uruguayitos sepan nadar en ese torrente.

Hay que subirse a esa corriente y navegar en ella como pez en el agua.

Lo conseguiremos si está sólida esa matriz intelectual de la que hablábamos antes.

Si nuestros chiquilines saben razonar en orden y saben hacerse las preguntas que valen la pena.

Es como una carrera en dos pistas, allá arriba en el mundo el océano de información, acá abajo preparándonos para la navegación trasatlántica.

Escuelas de tiempo completo, facultades en el interior, enseñanza terciaria masificada.

Y probablemente, inglés desde el preescolar en la enseñanza pública.
Porque el inglés no es el idioma que hablan los yanquis, es el idioma con el que los chinos se
entienden con el mundo.

No podemos estar afuera. No podemos dejar afuera a nuestros chiquilines.
Esas son las herramientas que nos habilitan a interactuar con la explosión universal del
conocimiento.

Este mundo nuevo no nos simplifica la vida, nos la complica.

Nos obliga a ir más lejos y más hondo en la educación.

No hay tarea más grande delante de nosotros.”

Fuente: URL <http://www.noticias.fca.uner.edu.ar/?q=node/1522>

Consultado 30/11/2001