

Desafíos en la gestión de tecnologías de información y comunicación para Colombia: caso de internet

Juan Camilo Uribe Vélez^a,
Claudia Nelcy Jiménez Hernández^b,
María Elena García Vergara^c

Recibido: 27/02/2011 Aceptado: 29/04/2011

Resumen

Actualmente Colombia alcanza el 5,4% en el nivel de penetración de internet, mientras que en economías desarrolladas se observan niveles superiores al 40%. Con el objetivo de establecer los retos que el país debe superar para reducir la amplia brecha que estas cifras evidencian, se revisó el fenómeno de internet en diferentes ámbitos, identificándose nueve factores clave que influyen en el mismo y favorecen el aumento de su tasas de penetración en la sociedad, los cuales se contextualizaron y priorizaron para Colombia. Se concluyó que, aunque existen programas de promoción de las

^a Ingeniero electrónico, Magíster en Ingeniería Administrativa. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Investigador del Grupo Innovación y Gestión Tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. jcuribev@unal.edu.co

^b Ingeniera química, Magíster en Administración. Estudiante de Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Profesora de la Escuela de Ingeniería de la Organización, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Investigadora de los Grupos Biogestión e Innovación y Gestión Tecnológica. cnjimenezh@unal.edu.co

^c Ingeniera industrial, Magíster en Administración. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Investigadora del Grupo de investigación y desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad Biogestión de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. megarciav@unal.edu.co

Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), los niveles de penetración de internet en Colombia son bajos y no se evidencia una dinámica innovadora en los servicios de telecomunicaciones, contenido y aplicaciones. A partir de lo anterior, se plantearon retos orientados a fortalecer la gestión de internet en el país en aspectos como educación, cultura tecnológica, contenidos e infraestructura.

Palabras clave: Gestión tecnológica, TIC, penetración de internet, innovación.

Abstract

Colombia currently reaches 5.4% in the internet penetration level, while in developed economies this level is above 40%. With the objective of establishing the challenges to be overcome by the country in order to reduce the wide gap showed by these indicators, the internet phenomenon was reviewed in various contexts, and nine key factors were identified which influence it and promote its increased penetration rates in society. These factors were contextualized and prioritized for Colombia. It was concluded that although there are programs for the promotion of Information and Communication Technology (ICT), internet penetration levels in Colombia are low and there is not evidence of innovative dynamics in telecommunications services, content and applications. Finally, challenges aimed to strengthening the Internet management in the country were formulated, in areas such as education, culture, technology, content, and infrastructure.

Key words: Technology management, ICT, internet penetration, innovation.

JEL: O32 - M15 - IT Management.

1. Introducción

El empleo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los entornos sociales y empresariales se asocia con incrementos en la productividad y competitividad de organizaciones y países, convirtiendo a las telecomunicaciones en un sector fundamental para la economía y el desarrollo (Antonelli, 1997; Preston *et al.*, 2007). Numerosas tecnologías forman parte del grupo de las lla-

mas TIC, pero sin duda, internet tiene una relevancia especial debido a su impacto social y económico. No obstante, prestar el servicio de internet implica contar, entre otros, con recursos tecnológicos de hardware y software, procesos adecuados para la venta, instalación y soporte de las conexiones de los clientes, y contenido de interés para los usuarios. Por ello, se hace necesario realizar una gestión eficiente en torno a esta tecnología, de manera que se logren impactos positivos a través

de un mayor y mejor acceso, donde Colombia todavía tiene una amplia brecha frente a otros países. A su vez, las TIC son elementos estratégicos para la gestión tecnológica, ya que ésta se soporta en redes de transferencia de datos, información y conocimiento que se con Graficon sobre las TIC y apoyan la toma de decisiones, con el fin de hacerlas cada vez más oportunas y acertadas en el contexto de la economía globalizada (Jiménez & Castellanos, 2008).

El objetivo de este artículo es identificar algunos de los retos que Colombia debe enfrentar respecto a la gestión de las TIC, particularmente de internet. Para ello, se hizo un análisis de la situación y de las estrategias sobre el fenómeno de penetración de internet¹ en países considerados líderes en el tema como Estados Unidos, los países de la Unión Europea, Chile y Argentina, así como el caso colombiano. De esta forma, se identificaron los factores clave que influyen en su penetración en la sociedad, y dichos factores fueron priorizados mediante la consulta a expertos para, finalmente, establecer los desafíos que representa en Colombia una reducción en la brecha de penetración de internet respecto a contextos de mayor desarrollo, a través de la gestión de esta tecnología.

2. El fenómeno de internet

Más del 40% de la población mundial vive en áreas rurales y remotas de países en vía de desarrollo. Esta población no tiene acceso o

tiene dificultades para acceder a los servicios básicos de telecomunicaciones (ITU, 2004). Los reguladores de telecomunicaciones han buscado alcanzar el objetivo del acceso universal (entendido como la provisión de un servicio básico a cada habitante de un país) a los servicios de telecomunicaciones, especialmente el de telefonía básica, y lo han encontrado difícil de alcanzar, complejo y costoso. Algunos autores citados por Boymal, Martin y Lam (2007) encontraron que las políticas gubernamentales en el sector de TIC pueden generar un momento crítico al impulsar la rápida adopción de la innovación. La innovación tecnológica de los sistemas de negocio y de la infraestructura de la industria ofrece un prospecto de movimiento más rápido y menos costoso hacia el servicio universal (Tyler, Letwin, & Roe, 1995).

Internet es una expresión más del ingenio del ser humano en su constante búsqueda por un mayor bienestar, y de la habilidad de las firmas y organizaciones para utilizar nuevas tecnologías indagando nuevos mercados y mejores resultados (Chong & Micco, 2003). Debido a su significancia económica y socio-política, internet está siendo cada vez más el foco de las políticas tecnológicas de las naciones alrededor del mundo. Los gobiernos de países en vía de desarrollo están formulando políticas para sostener y acelerar su tasa de innovación tecnológica (King & Kraemer, 1995; Boymal *et al.*, 2007). Para asegurar el exitoso desarrollo de internet, los reguladores deben garantizar la existencia de incentivos suficientes que permitan a la industria actualizar la infraestructura y buscar la generación de nuevas tecnologías, pues una infraestructura deficiente se constituye en una barrera de

1 La penetración de Internet es entendida como el número de suscriptores por cada 100 habitantes

dicho desarrollo (Wu, 1996; Bar *et al.*, 2000; Roycroft & Anantho, 2003). Es así como los reguladores deben vigilar y responder rápidamente a los cambios del mercado evitando que las políticas se hagan ineficientes y obsoletas, procurando garantizar la interoperabilidad entre las diferentes tecnologías con el fin de impedir altos costos y optimizar la infraestructura (Bourreau & Dogan, 2001).

Al ser un fenómeno no sólo tecnológico sino también económico y social, internet reviste una alta complejidad y se ve afectada por una amplia cantidad de variables. Al analizar la penetración de internet, Kiiski & Pohjola (2002) encontraron una fuerte correlación entre esta y el producto interno bruto (PIB) en un país. Un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) citado por Lau *et al.* (2005) sugiere la misma relación entre ambas variables. Adicionalmente, Robertson *et al.* (2007) argumentan que los hogares de mayor ingreso son los primeros en adoptar las innovaciones (entre las cuales se incluye internet) y tienen una curva de adopción mucho más rápida que los hogares de menor ingreso.

Además de contar con la capacidad económica, es necesario que las personas posean las habilidades adecuadas para utilizar el servicio. Esta capacidad se asocia con lo encontrado en diferentes estudios, los cuales reflejan que las personas con un mayor nivel educativo son propensas a adoptar nuevas innovaciones más rápidamente que las personas que cuentan con un nivel menor (Kiiski & Pohjola, 2002). Estas apreciaciones coinciden con Nunes (2006) y Wu (1996), quienes afirman que el acceso a las TIC está relacionado con la destreza para utilizarlas de

manera efectiva, aspecto que se asocia con la educación, conocimiento y habilidades de los ciudadanos. Adicionalmente, la escasa disponibilidad de contenido de interés en lenguaje local, se presenta como otro de los factores que dificulta la adopción (Wu, 1996; Roycroft & Anantho, 2003), y esto, a su vez, ubica al dominio del idioma inglés como factor que facilita el acceso al contenido, ya que un alto porcentaje se encuentra en este idioma (Kiiski & Pohjola, 2002; Roycroft & Anantho, 2003).

Aunque las aptitudes y actitudes tecnológicas de las personas son fundamentales y necesarias para que puedan acceder a internet, no son en sí mismas suficientes para lograr este fin. Una persona no puede acceder a este medio sin contar con un dispositivo computacional que se lo permita. En la actualidad, este dispositivo es el computador personal, aunque recientemente han surgido otras alternativas como los teléfonos móviles. Esta dependencia del elemento terminal de usuario condiciona las posibilidades de acceso a internet de las personas, haciendo que su capacidad de utilizar el servicio esté estrechamente relacionada con poder adquirir y dominar un equipo terminal (Kiiski & Pohjola, 2002; Wu, 1996; Roycroft & Anantho, 2003; Preston, 2007).

Al estar estrechamente ligado a la sociedad que lo adopta, y además a los elementos económicos y sociales citados previamente, este fenómeno también se encuentra asociado a las características propias y particulares de cada país, como su geografía y demografía. Estas características pueden facilitar o dificultar la penetración dependiendo del tamaño del país, su topografía, población, ingreso per

cápita, tamaño de los hogares, e incluso sus características culturales (Kiiski & Pohjola, 2002; Frieden, 2005).

3. Internet en el contexto mundial

La comunidad científica ha estudiado diferentes escenarios y economías internacionales buscando entender las dinámicas particulares del fenómeno de penetración de internet y su relación con las características de cada país.

Una revisión de la literatura técnica disponible sobre el tema² permitió identificar los casos de Estados Unidos, la Unión Europea en su conjunto, India y Corea del Sur, como los más analizados. Adicionalmente, se seleccionaron los casos de Chile y Argentina debido a que son los más documentados en el nivel latinoamericano, aunque la proporción de publicación sobre internet en estos dos países no es comparable con los demás. Esta revisión se consigna en el Cuadro 1.

2 El análisis se hizo con información procedente de las bases de datos ScienceDirect® e IEEEExplore®, que cuentan con artículos desde 1823 y 1913 respectivamente, accedidas a través del Sistema Nacional de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia, con ecuaciones diseñadas para ubicar los artículos en cuyo título, resumen o palabras clave estuvieran presentes las combinaciones de las palabras *internet* y *broadband* con las palabras *penetration*, *development* y *adoption*. La búsqueda se realizó en julio de 2009.

Cuadro 1. Internet en el Contexto Mundial

País	Características	Orígenes de internet	Deficiencias	Elementos que han facilitado la penetración de internet	Estrategias, políticas, iniciativas	Impactos alcanzados	Aspectos innovadores
Estados Unidos	País donde tuvo origen internet. Hoy domina el desarrollo, a través de la oferta de contenido. En 1991, penetración de un 20%. Actualmente: cobertura superior al 90%. A pesar de ser líder en penetración de internet, está a una distancia considerable de países como Corea, Japón, Canadá y los países nórdicos, ubicándose en el puesto 15.	Años 60, con la red de computadores ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) encargo del Departamento de Defensa de Estados Unidos)	-La disminución del apoyo gubernamental dado inicialmente en el apalancamiento del fenómeno, llevó al mercado a actuar por su propia cuenta, así el desarrollo de internet se confió a la competencia entre las tecnologías de cable y cobre. -Los operadores están ubicados en el mercado observaron el acceso de nuevos operadores y la construcción de redes por parte del gobierno, des- acelerando el fenómeno de penetración. -Poco estímulo en la demanda de acceso a la banda ancha.	-Mayor presencia de computadores personales en los hogares. -Existencia de numerosas bases de datos (constituyen la oferta de contenido de interés). -Innovación en la industria de software norteamericana. -Otros aspectos clave: el precio y la regulación, que permitió la apertura del bucle de abonado y la introducción de servicios novedosos como la voz sobre IP. internet Protocol: protocolo de comunicaciones sobre el cual se soporta el intercambio de información entre dos terminales en la red internet. El desarrollo tecnológico ha hecho posible el intercambio de voz como información a través de internet. Esto recibe el nombre de Voz sobre IP.	-Iniciativas iniciales: diseño del sistema y el núcleo de red, mejora de los terminales de usuario, promoción del uso del servicio, y desarrollo de contenidos y aplicaciones. -Iniciativas posteriores: financiar la inversión en el desarrollo de la banda ancha, especialmente en zonas rurales y áreas remotas, con apoyo directo del gobierno para que las instituciones orientadas al servicio de la comunidad como las escuelas, bibliotecas y hospitales se conecten a la red. -Iniciativas locales en cada estado: atraer empresas basadas en TIC para estimular la demanda por los servicios de banda ancha.	-Las iniciativas locales, que muestran la implementación de nuevas alternativas regulatorias y la adaptación permanente de las condiciones del mercado para fortalecer el fenómeno, parecen dar resultado pues los estados que han implementado iniciativas de este estilo son los que presentan mayores niveles de penetración. -Respecto a las políticas nacionales, no se puede evidenciar aún su impacto.	Creación de toda la plataforma tecnológica que permitió el surgimiento de este servicio.

País	Características	Orígenes de Internet	Deficiencias	Elementos que han facilitado la penetración de internet	Estrategias, políticas, iniciativas	Impactos alcanzados	Aspectos innovadores
Unión Europea	<p>-El desarrollo de la banda ancha ha sido bastante heterogéneo.</p> <p>- Se incluyen varios países líderes como Dinamarca y Suecia.</p> <p>-Existen países con un retraso significativo como Irlanda, Grecia y Eslovaquia.</p> <p>-Existe amplia conciencia de la importancia del acceso a las TIC, y en particular de internet.</p>	<p>-Adopción de un esquema de amortamiento de largo plazo enmarcado en planes como eEurope 2005³, y desarrollo de un modelo apoyado en la tecnología para promover la entrada de nuevos operadores al mercado, ya que el despliegue de redes ofrece la posibilidad de brindar servicios de internet con menos no de cable.</p> <p>-Se presta atención al desarrollo de internet realizando estudios y ajustando políticas para adaptarse a los cambios.</p>	<p>-Diferencias en penetración de internet por nivel socioeconómico de los países y comunidades al interior de estos, y la existencia de una brecha entre zonas urbanas y rurales.</p> <p>-En el año 2007, los esfuerzos estuvieron del lado de redes: se asumió que establecidas las redes, más usuarios comenzarían a demandar aplicaciones y servicios, aspecto que no se dio, especialmente en cuanto a servicios innovadores.</p>	<p>-Políticas adoptadas: regulación del bucle de abonado y su apertura, líneas de acceso compartidas y la reventa de servicios.</p> <p>-Iniciativas en planes eEurope 2000-2002 y eEurope 2005: acciones para estimular el progreso tanto de redes como de contenido reconociendo la dependencia mutua entre estos dos elementos del servicio de internet; el desarrollo de nuevos contenidos depende de la existencia de redes que soporten su existencia y, a su vez, el avance de redes está sujeto a que exista el contenido y los servicios que las aprovechen.</p>	<p>BEACON (Proyecto de investigación en políticas).</p> <p>-Objetivos principales: realizar una evaluación del impacto socioeconómico del acceso y utilización de la banda ancha, en el contexto de los servicios electrónicos, y los elementos asociados en una economía en red, basada en el conocimiento. Examinar la manera en que el acceso y uso de la banda ancha podría habilitar nuevas aplicaciones y servicios en las áreas como comercio electrónico, teletrabajo y gobierno electrónico, y cómo podría facilitar el desarrollo y la distribución de contenido, además de la creación de nuevos modelos de negocio.</p>	<p>La reventa del servicio constituye una innovación en el nivel regulatorio: rompe con el esquema tradicional implementado de operadores estatales y mercado de telecomunicaciones características monopólicas.</p>	

3 Plan de acción cuyo objetivo era estimular el desarrollo de servicios, aplicaciones y contenidos, acelerando al mismo tiempo el despliegue de un acceso seguro a la internet de banda ancha en la Unión Europea (Unión Europea, 2009).

País	Características	Orígenes de internet	Deficiencias	Elementos que han facilitado la penetración de internet	Estrategias, políticas, iniciativas	Impactos alcanzados	Aspectos innovadores
Corea del Sur	<p>-El crecimiento de la tasa adopción de TIC impactó en el desempeño económico de esta nación.</p> <p>-La OCE atribuye el éxito económico en los últimos cinco años a la amplia y extensa disponibilidad de acceso a internet.</p> <p>-Las nuevas generaciones coreanas han comprendido los beneficios de internet y han convertido las TIC en parte integral de su cultura, favoreciendo la continuidad del crecimiento económico.</p>	<p>Corea estaba en crisis económica y era difícil conseguir financiación pública. Para subsanar esto, el Ministerio de Información y Comunicación planteó una visión en la cual Corea se convertiría en una economía basada en el conocimiento.</p>	<p>Problemas económicos presentados en los mercados asiáticos hacia 1997, que dificultaba a la población la adquisición de tecnología.</p>	<p>-Diálogos con actores clave en el sector privado, como los proveedores de servicios de internet, equipo y contenido.</p> <p>-Propuestas de numerosos modelos de negocio en los que se analizaron las relaciones costo-beneficio asociadas a diversos escenarios de mercado futuros.</p> <p>-Utilización de la regulación como una herramienta clave para que el gobierno coordine el sector de telecomunicaciones.</p>	<p>Iniciativas del gobierno:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Incentivar la inversión en infraestructura en los operadores tanto como entrantes. -Promover, a través de la igualdad regulatoria, una competencia basada en la infraestructura y la entrada de nuevos operadores. -Apoyar financieramente a los operadores por medio de préstamos, tratamiento impositivo favorable y otros, para acelerar la construcción de redes de internet. -Apoyar financieramente proyectos de I&D y demostración tecnológica. -Subsidiar la compra de computadores personales para ciudadanos de bajos ingresos. -Promover el alfabetismo digital, enfatizando en el fortalecimiento de las habilidades necesarias para utilizar las tecnologías de información. -Apoyar las instituciones oficiales para que ofrezcan servicios de gobierno, educación, comercio y salud a través de las TIC. 	<p>Evidencias que muestran que las estrategias apuntan a fortalecer aspectos tanto de la oferta como de la demanda:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo amplio de contenidos y servicios personalizados atendiendo segmentos específicos. -Apertura de un gran número de cafés internet. -Establecimiento de normas de construcción que hacen obligatorio la instalación de redes de datos en los nuevos complejos de apartamentos. -Obligatoriedad en la enseñanza de computación en los colegios, conocimiento que se convirtió en requisito para acceder a la universidad. -Se iniciaron programas para enseñar computadores a todos los ciudadanos, aun para quienes no tenían un nivel de educación avanzado, a precios nominales o incluso de manera gratuita. 	<p>Reinversión estratégica de los recursos provenientes del sector de las telecomunicaciones, llevándolos a los hogares y a un amplio uso en la sociedad⁴.</p>

4 Esta estrategia de Corea se toma innovadora ya que usualmente los gobiernos han utilizado los fondos provenientes de subastas y licencias en el presupuesto general para financiar proyectos de diversos sectores. El gobierno coreano reconoció tempranamente que una vía para que Corea se convirtiera en un líder mundial en TIC era la reinversión estratégica de estos recursos en el sector de las telecomunicaciones (F-orge & Bohlin, 2008).

País	Características	Orígenes de Internet	Deficiencias	Elementos que han facilitado la penetración de internet	Estrategias, políticas, iniciativas	Impactos alcanzados	Aspectos innovadores
India	Ha utilizado la banda ancha y las TIC para generar empleo y pro- picar el crecimiento de su economía.		<p>F a c t o r e s demográficos y socioeconómicos como niveles de ingresos, las actitudes culturales y la fragmentación geográfica y social, especialmente en las zonas rurales y pueblos pequeños, afectan el fenómeno de penetración.</p> <p>-Conflictos armados con otras naciones. -Existencia de un ambiente regulatorio que favorecía las prácticas monopolísticas estrictas en telecomunicaciones, influyeron en un pobre desempeño.</p>	<p>Creación del Plan Nacional de Telecomunicaciones: el gobierno reconoció la relación entre el desarrollo de infraestructura en telecomunicaciones y el crecimiento social y económico. Se dio importancia a los servicios de telecomunicaciones y la necesidad de que las políticas abordaran este tema con visión de futuro.</p>	<p>Políticas gubernamentales: apoyo a actividades de I+D y de educación técnica, realización de inversiones en infraestructura, para soportar la computarización de las empresas del gobierno y el sector público. Iniciativas del sector privado y ONGs: establecimiento de Kioscos de internet, donde la población rural tenía acceso a la información y la educación. Objetivo: mejorar la accesibilidad al mercado, a oportunidades de empleo, incrementar niveles de ingresos y estar mejor informados social y políticamente. Agenda nacional: busca reducir la brecha digital, está orientada a la provisión de conectividad, creación de contenido, aumento de la capacidad, creación y explotación de tecnologías digitales, reducción de costos, construcción de competencia, participación comunitaria y compromiso con la población menos favorecida.</p>	<p>Se ha convertido en una de las economías emergentes con mayor protagonismo en la actualidad.</p>	

País	Argentina	Características	Líder en penetración de internet en América Latina. 2008, tenía la mayor penetración de internet entre los países de la región, alcanzando un nivel de 50,32 usuarios por cada 100 habitantes.	Orígenes de internet	Difícil situación socioeconómica mediados de los 90. La alta concentración de riqueza limitaba las posibilidades de difundir el acceso a internet llevando en 1993 a Argentina a los niveles más bajos de penetración de internet en América Latina. Situación que impulsó al gobierno a presentar iniciativas para facilitar el acceso y uso global de este medio.	Deficiencias	Situación económica presentada.	Elementos que han facilitado la penetración de internet	Regulación adecuada, estrategias creativas de empresarios del sector privado y trabajo de los usuarios con un papel más activo en la formación de políticas. Iniciativas de interconexión local llamadas NAP (Network Access Point), a través de las cuales los operadores intercambiaban contenido entre sí y conexiones con NAPs de otros países con el mismo objetivo, lo cual amplió la base de contenido y permitió reducir el costo para los operadores y, en consecuencia, el precio de oferta de los servicios de internet	Estrategias, políticas, iniciativas	Establecimiento de centros comunitarios para facilitar el acceso a las personas de bajos ingresos a internet y a los servicios de TIC en general como navegación, video conferencia, acceso a bibliotecas y laboratorio de desarrollo de páginas web. Estos centros incluso actuaron como punto de concentración para las instituciones médicas y educativas de la zona, y facilitaron la transferencia de tecnología hacia las PYMES de la región.	Impactos alcanzados	El desarrollo de sitios comerciales en la web, al igual que la presencia de los servicios gubernamentales en línea, generó contenido de interés que estimuló la demanda. La difusión de la tecnología de internet a través de los centros comunitarios permitió avanzar en el nivel de alfabetización digital de la población.	Aspectos innovadores	Iniciativas como Mercado Libre y DeRemate, las cuales llevaron a la web el comercio electrónico. El gobierno llevó a cabo muchos de sus servicios, generando así contenido de interés y motivación para que los usuarios decidieran conectarse.
------	-----------	-----------------	--	----------------------	---	--------------	---------------------------------	---	--	-------------------------------------	---	---------------------	--	----------------------	---

País	Características	Orígenes de internet	Deficiencias	Elementos que han facilitado la penetración de internet	Estrategias, políticas, iniciativas	Impactos alcanzados	Aspectos innovadores
Chile	Para principios de los años 90, Chile era reconocido como líder en América Latina. Sin embargo, a finales del año 1996 el fenómeno comenzó a perder fuerza y, aunque los proveedores desplegaron más publicidad y promoción, el servicio, la tendencia no se revirtió, ocupando en 2008 el tercer lugar entre los países de la región con 41,57 usuarios por cada 100 habitantes.	El desarrollo de internet en Chile comenzó en los años 80, cuando las universidades experimentaban con las redes de datos.	Problemas relacionados con la infraestructura de red, la política gubernamental, y factores sociales y culturales hicieron perder fuerza al fenómeno de internet. No se ha logrado beneficiar a economía de pequeños empresarios con el desarrollo de internet, ya que algunos no tienen posibilidad de acceder al gobierno en calidad de proveedores por quienes cuentan con acceso a internet para registrarse en el portal y hacer seguimiento a las solicitudes.	Formación de una Comisión Nacional de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación para solucionar problemas en un área de desarrollo. La comisión planteó tres objetivos: -Asegurar el acceso a la red de información digital y sus servicios de manera global a un costo razonable y, de forma simultánea, enriquecer la oferta nacional de contenido. -Desarrollar nuevas capacidades competitivas con las oportunidades de evolución que podían ofrecer las TIC. -Utilizar el potencial de las tecnologías digitales y la autopista de la información para darle un impulso a la modernización del estado, beneficiando a los ciudadanos y a las empresas.	-Introducción del concepto de tarifa diferencial en el acceso telefónico, con menor costo por uso de la línea cuando ésta se utiliza para conectarse a internet, logrando una reducción en el costo del servicio para los usuarios. -Interconexión obligatoria entre los proveedores de servicio (NAP), optimizando el tráfico y reduciendo los costos. -Establecimiento de centros de cómputo comunitarios. -Apoyo a iniciativas asociadas con el desarrollo de internet: las firmas comenzaron a ofrecer sus servicios en la red apoyados en leyes de comercio electrónico. -Proyecto Agenda Digital: nuevas leyes relacionadas con el comercio electrónico y los derechos de propiedad intelectual, además del compromiso del gobierno con el comercio electrónico, llevándolo a ofrecer más de trescientos servicios en línea, incluido el pago de impuestos. -Dotación de las escuelas con computadores.	Chile es uno de los líderes en Latinoamérica en desarrollo asistido por las TIC, observándose una difusión de las TIC más avanzada que en otros países de la región.	

Fuente: adaptado y compilado de: Pospischil (1998), Petrazzini y Guerrero (2000), Guillén y Suárez (2001), Kaushik y Singh (2004), Cawley *et al.* (2005), Frieden (2005), Hawkins (2005), Lau *et al.* (2005), Marcus (2005), Rao (2005), Lai y Brewer (2006), Cawley y Preston (2007), Falch (2007), Preston *et al.* (2007), Tanguturi y Harmantzis, (2007), Forge & Bohlin (2008), Kim *et al.* (2008), Kleime (2009), Naciones Unidas (2009), OCDE (2009), OVUM (2009), Salinas y Sánchez (2009).

El Cuadro 1 permite destacar aspectos de la dinámica de internet en los países analizados, aspectos como su fortaleza económica; que en el caso de India y Corea del Sur, se debe en gran parte a la implementación y uso de las TIC. Así mismo, estos países utilizan internet con el fin de mejorar las condiciones económicas de sus pobladores a través de un mayor acceso a oportunidades de trabajo, educación y desarrollo tecnológico de las empresas. La intervención gubernamental también ha sido clave a través de la reglamentación y políticas que abarcan: los derechos de propiedad intelectual, el alfabetismo de las personas que garantiza un adecuado uso de la tecnología con propuestas educativas que involucren a la totalidad de la población, la disminución de los costos del servicio, las facilidades de adquisición de equipos y, desarrollo de la infraestructura necesaria para el uso de la red. Pero no sólo los ciudadanos se han beneficiado del acceso y uso de internet en los países estudiados; en ellos el gobierno ha aprovechado estas tecnologías para ofrecer sus servicios y mantener informada a la comunidad, y el sector privado ha participado tanto en la operación de internet como en su uso a través del comercio electrónico y ha aportado con mejores contenidos y propuestas innovadoras.

4. Penetración de internet en Colombia

En la actualidad, la tasa de penetración de internet en Colombia se encuentra cercana al 5,4%, ubicando al país por debajo de países como Argentina y Chile, donde se alcanzan

niveles cercanos al 10% (CRT, 2010) y con una distancia aún mayor respecto a las economías desarrolladas y otras emergentes en las que se logran niveles superiores al 40%.

El fenómeno de internet en Colombia ha presentado un comportamiento interesante debido a los incrementos significativos de suscriptores en los últimos años. Sin embargo, al analizar las cifras se encuentra que este incremento ha estado concentrado en los principales centros urbanos y áreas metropolitanas, relegando el resto del país en la adopción de internet. Además del crecimiento en el número de conexiones, se han presentado aumentos sustanciales en la velocidad de acceso ofrecida a los usuarios. Esta situación se ha visto impulsada por la propia competencia entre los proveedores de servicio y, en gran medida, por decisiones de las entidades reguladoras relacionadas con la definición de banda ancha.

Al analizar el detalle de las cifras reportadas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), se encuentra una amplia diferencia entre las tasas de penetración de las zonas urbanas y grandes áreas metropolitanas, y las tasas del resto del territorio nacional. Se observa que seis ciudades –Bogotá, Medellín, Pereira, Bucaramanga, Armenia y Barranquilla– aportan más del 50% de los suscriptores, lo cual implica que el restante número de abonados se distribuye en el resto del país.

Pese a lo anterior, se evidencia un gran crecimiento y adopción del servicio de internet móvil, que comenzó a ser ofrecido en 2008 por las empresas de telefonía celular que operan en el país y que ya alcanzan cerca de 6.880.805 millones de abonados, lo cual representa un 17,93% de los abonados totales

de telefonía móvil (CRT, 2010). Aunque el auge de estos servicios se ha dado principalmente en los centros urbanos, el despliegue de estas tecnologías se muestra prometedor debido a la amplia cobertura geográfica de los operadores celulares; esto sin duda, permite superar la problemática de las tecnologías de acceso al cliente, una de las barreras de penetración a internet más comúnmente citadas, y que admite focalizar los esfuerzos en el desarrollo de contenidos y personalización de servicios para estimular la demanda.

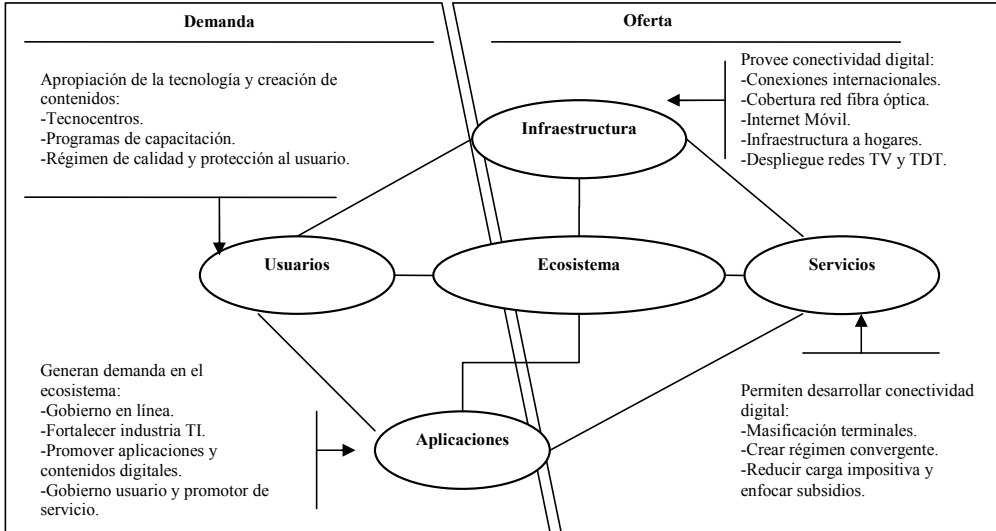
Estrategias actuales

En los últimos años Colombia ha diseñado una política gubernamental en el desarrollo del sector de telecomunicaciones, ésta ha estado dirigida a aumentar el cubrimiento, modernizar la infraestructura y diversificar la oferta de servicios (CRT, 2002). Sin embargo, los esfuerzos no han sido suficientes y actualmente el país debe superar una amplia brecha

para alcanzar a los líderes en penetración de internet.

El Plan Nacional de TIC le ha permitido a Colombia emprender acciones desde la política y la regulación en telecomunicaciones; por ejemplo Compartel, Computadores para Educar y Gobierno en Línea permiten incentivar la adopción de las TIC, mejorar la competitividad del país y aumentar la penetración de los servicios de internet (CMSI, 2008). En la actualidad el gobierno ha iniciado la implementación del Plan Vive Digital Colombia (2010-2014) que involucra todos los entes del Estado y busca la masificación del uso de internet y la universalización de la banda ancha, incentivando los elementos del “ecosistema digital” (medidas cualitativas del entorno del mercado incluyendo políticas TIC y regulación, ver Grafico 1), con el despliegue de infraestructuras, el desarrollo de servicios de última tecnología, la creación de aplicaciones locales y la capacitación tanto a PYMES como a los usuarios (Ministerio TIC, 2011).

Grafico 1. Ecosistema digital de Colombia



Fuente: adaptado de Ministerio TIC (2010)

5. Factores clave de la penetración de internet

Con base en la revisión de la literatura que aborda el fenómeno de penetración de internet, fue posible identificar algunos factores relacionados con este medio y las TIC en general, que son considerados clave debido al alto impacto que tienen sobre estas tecnologías y sus tasas de penetración. Estos factores pueden constituirse en impulsores al ser gestionados correctamente, pero también pueden convertirse en barreras si no son atendidos de manera oportuna y adecuada.

1. Infraestructura: se refiere a la infraestructura tecnológica que soporta los servicios. Si ésta es deficiente, no cuenta con la capacidad adecuada para proveer

el servicio o no cubre las zonas de interés, limita e incluso hace imposible la prestación del servicio de internet.

- 2. Economía:** considera el desempeño económico de las regiones y la capacidad financiera de las personas. Cuando este factor se encuentra en niveles bajos existe una escasa disponibilidad de fondos para invertir en infraestructura o desarrollo de servicios. De igual manera, los habitantes de regiones con desempeño económico pobre, tienden a tener niveles mínimos de ingresos disponibles para comprar un computador y pagar por el servicio.
- 3. Cultura:** describe los valores culturales asociados con la disposición de las personas a utilizar nuevas tecnologías. Si la banda ancha y los servicios de nuevas aplicaciones no se presentan de manera

tal que sean relevantes en la vida social y cultural de cada comunidad, la demanda no será estimulada.

4. **Mercado:** representa el mercado de los servicios de telecomunicaciones. El mercado debe estimularse tanto desde la oferta como desde la demanda. Esto se puede lograr mediante incentivos al desarrollo de nuevas características en el servicio y contenidos atractivos, además de fomentar la generación de nuevos modelos de negocio e innovaciones organizacionales que permitan ofrecer un servicio con características llamativas a precios adecuados.
5. **Educación:** se refiere al nivel educativo de las personas. Un mayor nivel educativo hace más propensas a las personas a adoptar el internet. Esto afecta directamente la decisión de acceder al servicio y, por consiguiente, la tasa de penetración del mismo. Adicionalmente, una sociedad más y mejor educada, soportada en el conocimiento, es más propensa a mejorar su desempeño económico, con las consecuencias ya citadas.
6. **Alfabetismo digital:** considera la capacidad de las personas de hacer un uso adecuado y provechoso de la tecnología. Aunque este factor está relacionado con la educación, merece ser considerado de manera independiente al ser citado por varios autores debido a su relevancia e impacto en la penetración de internet. Los potenciales usuarios deben ser capacitados y así poder tener conciencia de los beneficios ofrecidos por internet.
7. **Demografía:** las grandes áreas geográficas con una densidad poblacional baja

o que está decreciendo, se convierten en mercados poco atractivos para los operadores, ocasionando una deficiencia en la oferta, impactando directamente en la tasa de penetración. Algunas áreas están disminuyendo su densidad poblacional a medida que los jóvenes migran a los centros urbanos, o a regiones más prósperas económicamente.

8. **Regulación:** debe ser diseñada buscando satisfacer las necesidades específicas de cada región para que estimulen tanto la oferta como la demanda. En este sentido, se puede afirmar que las políticas regulatorias deben ser contingentes y ajustarse a cada región, lo que hace inadecuado transferir, sin modificación alguna, la política regulatoria de otra región.
9. **Contenido:** describe las opciones de información y servicios que están disponibles para el usuario en la red. Dado que el factor diferenciador en los servicios de TIC es el contenido, los operadores deben considerar el trabajo conjunto con los proveedores de contenido con el fin de desarrollar aplicaciones diseñadas hacia varios segmentos de usuarios; esto fortalecerá e innovará la oferta, estimulando a su vez la demanda.

Aunque los factores mencionados son clave dentro del fenómeno, la decisión de los clientes sobre acceder o no al servicio se ve afectada por múltiples variables, siendo posible que un usuario adopte el servicio de internet aun cuando estos elementos no se encuentran en un nivel adecuado. Lo anterior favorece, de manera aparente, el aumento de la tasa de penetración, sin embargo, para que

el fenómeno presente un comportamiento exitoso sostenible, es necesario que los usuarios decidan continuar con el servicio una vez lo han adoptado. En este sentido, Gholami *et al.* (2006) plantean la necesidad de que el cliente confirme sus expectativas respecto al servicio y de esa forma, quede satisfecho y encuentre utilidad en éste. Lograr esto, implica que el servicio debe contar con los elementos clave presentados previamente, reforzando así la importancia de los mismos en el fenómeno.

Priorización de factores

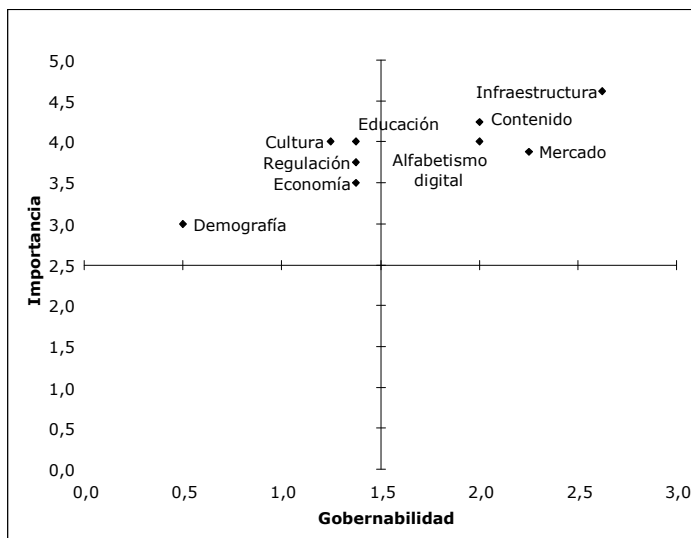
Aunque los factores identificados son fundamentales para el desarrollo apropiado del fenómeno de penetración de internet, no todos revisten igual importancia en relación con su aporte a dicho fenómeno. Así mismo, el grado de control o influencia que se puede ejercer sobre cada uno de los factores es diferente y depende, en gran medida, de sus características y ámbito de acción. Para priorizar los factores detectados, se realizó un análisis de Importancia y Gobernabilidad (IGO). La importancia se refiere al impacto que tiene cada factor en el aumento de la penetración de internet, mientras que la gobernabilidad hace referencia al grado de control o influencia que se puede ejercer sobre el factor analizado.

La información para realizar el estudio fue obtenida por medio de una encuesta enviada vía correo electrónico a diez expertos en el tema de internet y su gestión (por razones de confidencialidad, en este documento no se revelan sus nombres ni afiliaciones), en

ella se les pedía que asignaran una calificación a cada uno de los factores clave según su nivel de importancia y gobernabilidad. Se recibieron ocho encuestas diligenciadas cuyas respuestas permitieron ubicar los factores en un plano cartesiano dividido en cuatro zonas, siendo de mayor relevancia en este estudio aquella que corresponde a la importancia y gobernabilidad más altas (Otálora y Soto, 2004). Las zonas del plano fueron determinadas por los ejes del mismo, los cuales se intersecaban en el punto medio de la escala utilizada para cada variable. La Grafico 2 presenta el diagrama IGO de los factores clave. Se observa que todos ellos se encuentran en los dos cuadrantes superiores, ambos de alta importancia, lo que es consistente con lo presentado hasta el momento, y ratifica estos factores como clave en el fenómeno de penetración de internet permitiendo identificar las áreas críticas de éxito, en las que se deben concentrar los esfuerzos en el corto, mediano y largo plazo.

En la Grafico 2 se identifican cinco de los nueve factores como áreas críticas de éxito: infraestructura de telecomunicaciones, contenido, educación, alfabetismo digital y cultura, pues son los elementos que mayor importancia tienen en el fenómeno. Los factores ubicados en el cuadrante de mayor importancia y gobernabilidad deben ser abordados rápidamente hacia fortalecer las estrategias nacionales orientadas a la disminución de la brecha de penetración de internet en Colombia. Los demás factores exigen mayor esfuerzo y tiempo, por ser menos gobernables.

Grafico 2. Diagrama de Importancia – Gobernabilidad de factores clave en la penetración de internet



Fuente: elaboración propia

6. Desafíos en la gestión de internet para Colombia

Con base en la priorización de los factores clave del servicio de internet, se plantean varios desafíos para su gestión en el contexto colombiano, que deben partir de la base de una fuerte adopción de prácticas y herramientas de gestión tecnológica en las empresas y entidades relacionadas con el desarrollo de las TIC, el apoyo al diseño y la implementación de modelos de gestión tecnológica por parte de los grupos de investigación en el tema, y la promoción de programas de pregrado y posgrado que profundicen en estos tópicos.

Los factores clave ubicados en la zona de mayor importancia y gobernabilidad (cua-

drante superior derecho), facilitan la identificación de tres retos para que la gestión de internet, como una de las TIC de mayor impacto social, redunde en beneficios sociales, económicos y tecnológicos. Estos retos deben ser afrontados en el corto y mediano plazo.

El primero de estos desafíos es la **promoción del alfabetismo digital en la sociedad**, a través de la capacitación de un alto porcentaje de los ciudadanos para hacer un uso adecuado de las TIC, y en especial de internet. Para ello, será necesario el diseño de programas de difusión y educación tecnológica para acercar el servicio a los usuarios, especialmente en las zonas rurales y de bajos recursos, así como programas que incluyan a la población adulta de los centros urbanos.

Así mismo, representa un reto para el país **el desarrollo de contenidos de interés para los usuarios**, cuyo papel es preponderante en el fenómeno de internet por su potencial en acelerar su adopción en la sociedad. A pesar de su importancia, este elemento ha sido uno de los menos abordados por las políticas, no sólo en Colombia sino en el campo internacional. Adicionalmente, el país cuenta con una posición geográfica propicia para convertirse en punto de concentración de contenido y servir al centro y al sur del continente. En este sentido, debe buscarse orientar el desarrollo de contenido hacia la generación local de elementos de información, con temas de interés del público colombiano. Otras acciones importantes que permitirán hacer frente a este desafío son: llevar a la red los servicios que la población necesita; propiciar el desarrollo de centros de investigación y desarrollo tecnológico en el sector de TIC; fomentar la creación de parques tecnológicos de desarrollo de software y contenido; fomentar la conformación de clusters alrededor de los centros de desarrollo y parques tecnológicos, que integren organizaciones dedicadas al mercadeo, publicidad y diseño gráfico; explorar nuevas opciones de mercado y producto, ofreciendo servicios de alojamiento de contenido, no sólo para los clientes locales sino también para los internacionales; llevar la información y los servicios ofrecidos por las entidades gubernamentales a formar parte integral de este plan de generación y ofrecimiento de contenido en línea.

Por último, el país debe buscar la **adecuación permanente de la infraestructura de telecomunicaciones**, adaptándose a la dinámica del sector en el campo mundial,

tomando en cuenta que dicha infraestructura es la base que soporta los servicios. Sus características y funcionalidades son el marco de acción en el cual se pueden mover los proveedores para mejorar sus servicios actuales y diseñar los nuevos. En este orden de ideas, en Colombia es necesario fortalecer las redes y su cobertura, especialmente en las zonas más alejadas y con menor oferta. También se deben buscar alternativas tecnológicas que permitan satisfacer la demanda del mercado y ofrecer servicios innovadores, teniendo en cuenta que tales búsquedas y la selección adecuada de tecnología, permitirán detectar de manera oportuna las nuevas alternativas, propendiendo por procesos exitosos de transferencia tecnológica. En el marco de este reto, la industria nacional tiene la opción de fabricar o ensamblar localmente dispositivos de telecomunicaciones de baja complejidad y desarrollar el software para los mismos, así como explorar opciones de alianzas de riesgo compartido con proveedores de tecnología, con el fin de recibir nuevas tecnologías para su eventual prueba y despliegue, y establecer mecanismos de transferencia tecnológica adecuados, para evitar la dependencia tecnológica.

Estos tres desafíos de corto y mediano plazo impactarán directamente en el mercado del servicio de internet, en la medida en que habrá una oferta de mayor calidad y una demanda por parte de usuarios más informados y capacitados para aprovechar los servicios disponibles y exigir de manera más acertada nuevas opciones para la satisfacción de sus necesidades.

Por otra parte, un desafío de gran envergadura es el **fomento de la cultura tecnológica en la sociedad**, mediante el diseño de

campañas de sensibilización y concientización sobre los beneficios que trae la adopción de las TIC en la sociedad, con mensajes personalizados según el público objetivo, junto con el incentivo al uso de estas tecnologías, beneficiando a través de diversos mecanismos a personas y entidades que las utilicen para realizar sus actividades comerciales, educativas, entre otras. Empero, debido a que se basa en factores de baja gobernabilidad (educación y cultura), se requerirá de más tiempo y esfuerzo para afrontar este reto, así como la acción conjunta y coordinada de diversas instituciones, principalmente del nivel macro.

7. Consideraciones finales

El uso de las TIC aporta al crecimiento económico y al desarrollo social de los países, como se destaca en los casos internacionales analizados. Los países estudiados se han orientado hacia una economía basada en el conocimiento, percibiendo los beneficios de internet y buscando convertir las TIC en parte integral de su cultura, como en el caso de Chile y Argentina, con contextos similares al colombiano, lo que evidencia que no es una meta inalcanzable para nuestro país. Son varias las estrategias que se han utilizado en alcanzar mayores niveles de penetración de internet tales como la educación de la población para la utilización de las tecnologías de la información, la creación de infraestructura, la disponibilidad de equipos, el desarrollo de contenidos, la reducción de costos, el apoyo a las empresas desde el comercio electrónico y la formulación de marcos regulatorios; en todas juega un papel importante la interven-

ción del gobierno, quien a su vez se moderniza con el uso de la internet.

Al analizar el caso colombiano es posible concluir que existe un interesante programa de promoción de las TIC por parte del gobierno, con diversos planes encaminados a acercar estas tecnologías a las personas, a las empresas y al mismo Estado. Sin embargo, el nivel de penetración de internet continúa siendo bajo, especialmente en las zonas rurales y en las capitales de los departamentos de menor ingreso, lo cual puede profundizar las diferencias sociales y económicas entre las regiones conectadas y aquellas que tienen un bajo nivel de acceso a las TIC, en especial, a internet. Además, existe una deficiencia importante de contenido en el nivel local y una diferencia muy pronunciada respecto al contenido alojado en otros países, al cual se accede principalmente a través de Estados Unidos. Esta situación plantea una serie de retos para que el país logre aprovechar de manera óptima todas las potencialidades de una plataforma tecnológica de punta basada en las TIC.

Los factores clave en el fenómeno de penetración de internet y TIC en general, deben ser gestionados adecuadamente en Colombia para obtener mayores beneficios de estas tecnologías. En esta tarea es importante tener claridad sobre cada factor y su manejo, ya que algunos pueden ser intervenidos de forma más directa que otros, influyendo esto en la celeridad de las respuestas que se quieren alcanzar con las acciones emprendidas. Factores como la infraestructura, la educación, el alfabetismo digital, la regulación y el contenido, pueden ser abordados con estrategias directas para mejorar la penetración

de internet. En el caso de los factores clave economía, cultura, mercado y demografía, su gestión debe considerar diversos aspectos del medio en el que se encuentra inmerso el país, aspectos que pueden ser aleatorios en el caso de la economía o requerir de tiempo para transformarlos cuando se trata de la cultura. Estas influencias imponen limitaciones que afectan el desempeño de los factores y por tanto, se hace importante su consideración. En el primer caso se habla de factores gobernables que se pueden enfrentar rápidamente y, en el segundo caso de factores menos gobernables que exigen mayor esfuerzo y tiempo.

Los desafíos en la gestión de internet para Colombia identificados en este documento, se enmarcan en acciones asociadas a la gestión tecnológica como: la investigación y el desarrollo de contenidos y tecnologías de información y comunicación; una adecuada selección, negociación y transferencia de tecnología; y la difusión de la innovación, entre otros aspectos que impactan de manera favorable a algunos de los elementos clave que afectan el desarrollo de internet y su penetración en la sociedad.

En este contexto, los retos planteados impactan diversos aspectos del desarrollo del país, por ejemplo: un mayor nivel educativo necesario para el uso adecuado de las TIC, en especial de internet; la creación de una cultura orientada a la gestión del conocimiento; la instauración de una infraestructura que aporta al avance tecnológico del país; y la creación de proyectos empresariales innovadores que generan nuevas alternativas de negocio para el crecimiento de la economía con un efecto adicional, como es un mayor y mejor contenido de interés en la red para los usuarios.

Bibliografía

- Antonelli, C. (1997). A regulatory regime for innovation in the communications industries. *Telecommunications Policy*, vol. 21, p. 35-45.
- Bar, F., Cohen, S., Cowhey, P., DeLong, B., Kleeman, M., & Zysman, J. (2000). Access and innovation policy for the third-generation internet. *Telecommunications Policy*, 24(6), 489-518.
- Bourreau, M., & Dogan, P. (2001). Regulation and innovation in the telecommunications industry. *Telecommunications Policy*, 25(3), 167-184.
- Boymal, J., Martin, B., & Lam, D. (2007). The political economy of internet innovation policy in Vietnam. *Technology in Society*, 29(4), 407-421.
- Cawley, A., & Preston, P. (2007). Broadband and digital 'content' in the EU-25: Recent trends and challenges. *Telematics and Informatics*, 24(4), 259-271. DOI: 10.1016/j.tele.2007.01.015
- Cawley, A., Voerhoest, P., Vander Zee, F., Van Staden, M., Mogensen, P., & Thomsen, M. (2005). *The BEACON Broadband Knowledge Base* (No. D1.1). The potential socio – economic impact of broadband access and use on new forms of pan-European trading, collaborative work and advanced public service provision (p. 76). OVUM. Disponible en <http://www.ovum.com/beacon/deliverables.asp> (recuperado abril 15 de 2009)
- Chong, A. y Micco, A. (2003). The internet and the ability to innovate in Latin

- America. *Emerging Markets Review*, vol. 4, p. 53-72.
- Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información -CMSI (2008). Políticas TIC en Colombia, Estrategias Nacionales. Disponible en <http://cmsi.colnodo.apc.org/documentos.shtml?x=2446> (recuperado diciembre 2 de 2009).
- CRT (2010). Informe Trimestral de Conectividad- junio. Bogotá, D.C.
- CRT (2002). El Sector de las Telecomunicaciones en Colombia 1998-2001. Bogotá, D.C
- Falch, M. (2007). Penetration of broadband services: The role of policies. *Telematics and Informatics*, 24(4), 246-258.
- Forge, S., & Bohlin, E. (2008). Managed Innovation in Korea in telecommunications: Moving towards 4G mobile at a national level. *Telematics and Informatics*. 25(4), 292-308. doi>10.1016/j.tele.2007.10.002.
- Frieden, R. (2005). Lessons from broadband development in Canada, Japan, Korea and the United States. *Telecommunications Policy*, 29, 595-613.
- Gholami, R., Lim, J. & Lee, S.Y.T. (2006) A Survey on the Adoption and Usage of Broadband Internet. *Handbook of Research on Global Diffusion of Broadband Data Transmission*. Birmingham, UK, p. 448.
- Guillén, M. F., & Suárez, S. L. (2001). Developing the Internet: entrepreneurship and public policy in Ireland, Singapore, Argentina, and Spain. *Telecommunications policy*, 25(5), 349-371.
- Hawkins, E. T. (2005). Creating a national strategy for Internet development in Chile. *Telecommunications Policy*, 29(5-6), 351-365. DOI: 10.1016/j.telepol.2004.12.005
- ITU (2004). Rural Communications and Universal Access. Recuperado Mayo 27, 2009, a partir de http://www.itu.int/ITU-D/univ_access/
- Jiménez, C. & Castellanos, O. (2008). Retos de la gestión tecnológica para el siglo XXI. En *Retos y nuevos enfoques en la gestión de la tecnología y del conocimiento* (p. 225). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.
- Kaushik, P. D., & Singh, N. (2004). Information technology and broad-based development: Preliminary lessons from North India. *World Development*, 32(4), 591-607.
- Kim, Y., Jeon, H., & Bae, S. (2008). Innovation patterns and policy implications of ADSL penetration in Korea: A case study. *Telecommunications Policy*, 32(5), 307-325.
- King, J. L., & Kraemer, K. L. (1995). Information infrastructure, national policy, and global competitiveness. *Information Infrastructure and Policy*, 4, 5-28.
- Kiiski, S. & Pohjola, M. (2002). Cross-country diffusion of the Internet, *Information Economics and Policy*, 14, 297-310.
- Kleine, D. (2009). The ideology behind the technology - Chilean microentrepreneurs and public ICT policies. *Geoforum*, 40(2), 171-183. DOI: 10.1016/j.geoforum.2008.02.006
- Lai, B. & Brewer, G. A. (2006). New York City's broadband problem and the

- role of municipal government in promoting a private-sector solution. *Technology in Society*, 28(1-2), 245-259
- Lau, T., Kim, S. y Atkin, D. (2005). An examination of factors contributing to South Korea's global leadership in broadband adoption, *Telematics and Informatics*, vol. 22 p. 349-359.
- Marcus, J. (2005). Broadband adoption in Europe. *Communications Magazine*, IEEE, 43(4), 18-20.
- Ministerio TIC (2011). Vive Digital promueve la inversión de operadores internacionales en Colombia (en línea). Disponible en <http://www.mintic.gov.co/news.asp?articleId=214> (recuperado febrero 16 de 2011).
- Ministerio TIC (2010). Plan vive digital Colombia (en línea). Disponible en <http://www.mintic.gov.co/vivedigital/pdfs/material.pdf> (recuperado febrero 16 de 2011)
- Nunes, F. (2006). Geographical gaps in the Portuguese broadband access. Rethinking the role of public funding after years of trade liberalization. *Telecommunications Policy*, vol. 30, p. 496-515.
- OCDE. (2009). OECD Broadband Portal (en línea). Disponible en http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html (recuperado mayo 29 de 2009).
- Otálora, A. & Soto, A. (2004). Diseño e Implementación de la Herramienta IGO (Importancia y Gobernabilidad). Universidad Externado de Colombia. Disponible en <http://administracion.uexternado.edu.co/posgrado/espep/matdi/GENERAL/Manual%20de%20Usuario%20-%20IGO.pdf> (recuperado mayo 3 de 2009).
- OVUM (2009). Beacon: Project overview (en línea). Disponible en <http://www.ovum.com/beacon/project.asp> (recuperado mayo 28, 2009)
- Petrazzini, B., & Guerrero, A. (2000). Promoting Internet development: the case of Argentina. *Telecommunications Policy*, 24(2), 89-112.
- Pospischil, R. (1998). Fast Internet An analysis about capacities, price structures and government intervention. *Telecommunications Policy*, 22(9), 745-755.
- Preston, P., Cawley, A. & Metykova, M. (2007). Broadband and rural areas in the EU: From technology to applications and use. *Telecommunications Policy*, vol. 31, p. 389-400.
- Rao, S. S. (2005). Bridging digital divide: Efforts in India. *Telematics and Informatics*, 22(4), 361-375. DOI: 10.1016/j.tele.2005.01.007
- Robertson, A., Soopramanien, D. y Fildes, R. (2007). Segmental new-product diffusion of residential broadband services. *Telecommunications Policy*, vol. 31, p. 265-275
- Roycroft, T.R. y Anantho, S. (2003). Internet subscription in Africa: policy for a dual digital divide. *Telecommunications Policy*, vol. 27, p. 61-74.
- Salinas, A., & Sánchez, J. (2009). Digital inclusion in Chile: Internet in rural schools. *International Journal of Educational Development*, In Press,

- Corrected Proof. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2009.04.003
- Tanguturi, V. & Harmantzis, F. (2007). Broadband in India: Strategic investment opportunities. *Technology in Society*, vol. 29, p. 431-440.
- Tyler, M., Letwin, W., & Roe, C. (1995). Universal service and innovation in telecommunication services. *Telecommunications Policy*, 19(1), 3-20.
- United Nations (2009). Information Economy Report 2009: Trends and Outlook in Turbulent Times. New York and Geneva. Disponible en www.unctad.org.
- Wu, W. (1996). Great leap or long march: some policy issues of the development of the Internet in China. *Telecommunications Policy*, 20(9), 699-711.