



Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información

Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de
la Información de América Latina y el Caribe

Lima, 21 a 23 de noviembre de 2010





Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información

**Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad
de la Información de América Latina y el Caribe**

Lima, 21 a 23 de noviembre de 2010



Alicia Bárcena

Secretaría Ejecutiva

Antonio Prado

Secretario Ejecutivo Adjunto

Mario Cimoli

Director

División de Desarrollo Productivo y Empresarial

Susana Malchik

Oficial a cargo

División de Documentos y Publicaciones

Este documento fue coordinado por Mario Cimoli, Director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con la colaboración de Néstor Bercovich, coordinador del proyecto Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias de la CEPAL y la Alianza para la Sociedad de la Información (@LIS 2), Mario Castillo y Wilson Peres, de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial.

Contribuyeron en la redacción, con aportes o comentarios, los siguientes funcionarios y consultores de la CEPAL: María José Acosta, Mariana Balboni, Oscar Cetrángolo, César Cristancho, Álvaro Díaz, Andrés Fernández, Anna García, Massiel Guerra, Valeria Jordán, Hernán Moreno, Enrique Oviedo, Carmina Pavez, Diego Rivas, Fernando Rojas, Giovanni Stumpo, Diana Suárez, Guillermo Sunkel y Daniela Trucco.

Este documento se ha realizado con la ayuda financiera de la Unión Europea. Las opiniones expresadas en el mismo no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Unión Europea.

Índice

Prólogo	7
Capítulo I	
La sociedad de la información en América Latina y el Caribe	11
A. Introducción.....	11
B. Una ventana de oportunidad para América Latina y el Caribe.....	12
C. Tendencias internacionales de las tecnologías de la información y las comunicaciones: la convergencia	12
D. Preparación de América Latina y el Caribe para la sociedad de la información.....	14
E. Las nuevas brechas	16
Bibliografía	19
Capítulo II	
La banda ancha: una urgencia para América Latina y el Caribe	21
A. Introducción.....	21
B. La dinámica del desarrollo de la banda ancha	24
1. Fuerzas impulsoras	24
2. Tendencias de los medios de acceso, los patrones de uso y los modelos de negocios.....	25
3. La brecha digital: una restricción para el desarrollo	30
C. Barreras a la difusión de la banda ancha en la región	32
1. La brecha de la oferta: cobertura, calidad y precio del servicio.....	32
2. La brecha de la demanda: asequibilidad y uso	34
D. Conclusiones.....	34
1. El desarrollo de complementariedades.....	35
2. La expansión de la infraestructura de red.....	36
3. El estímulo de la demanda.....	36
Bibliografía	37
Capítulo III	
Las tecnologías de la información y las comunicaciones y la dinámica empresarial en la región	39
A. Introducción.....	39
B. La difusión de las TIC en el sector productivo.....	39
1. Efectos de las TIC en el desempeño de las empresas	39
2. Barreras e incentivos a la incorporación de las TIC en las empresas: entorno, especificidades sectoriales y agentes.....	40

C. Las TIC en el sector productivo de la región.....	43
1. Acceso y uso de las TIC en las empresas	43
2. Etapas en la incorporación de las TIC	45
3. Las políticas implementadas.....	47
D. Conclusiones	49
Bibliografía	52

Capítulo IV

Gobierno electrónico	55
A. Introducción.....	55
B. Tendencias y mejores prácticas	56
1. Necesidad de consensos y coordinación.....	57
2. Enfoque orientado al usuario.....	57
3. Incorporación de elementos facilitadores	57
4. Adecuación permanente de la infraestructura	57
C. Evolución y alcance del gobierno electrónico en la región	58
1. Visión general del gobierno electrónico en la región.....	59
2. Democracia y transparencia.....	61
3. Interoperabilidad y arquitectura de los gobiernos electrónicos.....	63
4. Algunas experiencias destacadas de gobierno electrónico en la región	64
D. Conclusiones	67
Bibliografía	69

Capítulo V

Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación: riesgos y oportunidades	71
A. Introducción.....	71
B. Integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación en América Latina y el Caribe	73
C. Avances en la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación	75
1. El acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y la equidad: una medida de impacto social.....	75
2. El uso: la reconfiguración de los espacios	76
3. La capacidad: elemento clave que vincula las tecnologías de la información y las comunicaciones con los aprendizajes	79
4. Los contenidos digitales: la necesidad de fortalecer la producción local.....	80
D. Conclusiones	80
1. La necesidad de formular una política comprensiva de largo plazo para la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación.....	80
2. La igualdad: utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones para el logro de mejores resultados educativos.....	81
3. La eficiencia: el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para mejorar los procesos de gestión escolar	81
4. La calidad: fortalecer el papel del docente y aprovechar el potencial pedagógico de las tecnologías de la información y las comunicaciones.....	81
Bibliografía	82

Capítulo VI

Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el área de la salud: oportunidades para reducir inequidades	85
A. Introducción.....	85
B. Las tecnologías de la información y las comunicaciones y la salud: transformaciones y políticas en los países avanzados.....	86
1. Principales experiencias y aplicaciones de salud electrónica	86
2. Políticas de tecnologías de la información y las comunicaciones y programas de salud	88
C. La incorporación de tecnologías de la información y las comunicaciones en los sistemas de salud de la región.....	90

1. Experiencias y aplicaciones	91
2. Políticas de tecnologías de la información y las comunicaciones y programas de salud	93
D. Conclusiones	94
Bibliografía	96

Capítulo VII

Hacia una segunda generación de estrategias para la sociedad de la información	99
A. El papel del Estado	100
B. Balance de las políticas digitales en la región	101
1. Evolución de las políticas de las tecnologías de la información y las comunicaciones	102
2. Situación actual de las agendas	103
3. Un modelo para el diseño de políticas de tecnología de la información y de las comunicaciones	106
C. ¿Cómo pueden contribuir las tecnologías de la información y las comunicaciones a una estrategia de desarrollo inclusivo?	108
1. Universalización del acceso a la banda ancha para el crecimiento y la igualdad	109
2. Promoción del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las empresas y desarrollo de la industria de estas tecnologías para el aumento de la productividad y la innovación	109
3. Más eficiencia, cobertura y calidad de los servicios públicos mediante el gobierno electrónico y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la educación y la salud	111
4. A modo de cierre	113
Bibliografía	113

Cuadros

Cuadro I.1	Principales tendencias tecnológicas asociadas a las tecnologías de la información y las comunicaciones	13
Cuadro I.2	Índices medios de preparación para la sociedad de la información, según región del mundo, con respecto a la zona líder mundial, 2009-2010	15
Cuadro I.3	Países seleccionados: avance hacia la sociedad de la información, según deciles del índice de preparación para la sociedad de la información (<i>networked readiness index</i>), entre 2001-2002 y 2009-2010	15
Cuadro I.4	América Latina y el Caribe: participación en el total mundial de acceso a internet	17
Cuadro II.1	Efectos de la banda ancha en el crecimiento económico y la inclusión social	22
Cuadro II.2	Requerimientos de ancho de banda por tipo de aplicación	23
Cuadro II.3	América Latina y el Caribe (países seleccionados): penetración del servicio de banda ancha según fuente de información, 2008	33
Cuadro II.4	América Latina (países seleccionados): suscriptores de banda ancha según velocidad de acceso, junio de 2009	34
Cuadro II.5	Iniciativas estatales para el despliegue de banda ancha, octubre de 2009	35
Cuadro III.1	Información de acceso y uso de las TIC en empresas, según tamaño	44
Cuadro III.2	Programas directos para la incorporación de las TIC en las empresas: grado de focalización	48
Cuadro III.3	Programas sectoriales enfocados en las TIC, sectores agrícola y ganadero	49
Cuadro IV.1	Países desarrollados y países en desarrollo: condiciones diferenciadoras para la aplicación de políticas de gobierno electrónico	59
Cuadro IV.2	Índice de gobierno electrónico	60
Cuadro IV.3	América Latina y el Caribe (países seleccionados): indicadores de transparencia de los gobiernos	62
Cuadro IV.4	América Latina y el Caribe (países seleccionados): indicadores de interoperabilidad	63
Cuadro V.1	América Latina: proyectos sobre tecnologías de la información y las comunicaciones en escuelas y año de ejecución	73
Cuadro VII.1	Papel del Estado en el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones	100
Cuadro VII.2	América Latina y el Caribe (países seleccionados): estrategias nacionales de tecnologías de la información y las comunicaciones	104
Cuadro VII.3	Componentes y factores críticos para el diseño de políticas de tecnología de la información y las comunicaciones	107

Diagramas

Diagrama II.1	El sistema de banda ancha.....	22
Diagrama III.1	Condiciones de entorno y factores relacionados con las tecnologías y con las características de las empresas	41
Diagrama VII.1	El proceso eLAC: una visión de largo plazo con planes de corto plazo	102
Diagrama VII.2	América Latina y el Caribe: principales políticas nacionales de tecnologías de la información y las comunicaciones	103

Gráficos

Gráfico I.1	Composición del gasto mundial en tecnologías de la información y las comunicaciones, según industria y sector de aplicación, 2009.....	13
Gráfico I.2	América Latina y el Caribe: promedio simple de avance hacia la sociedad de la información, por región, con respecto a los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).....	15
Gráfico I.3	Distribución mundial de usuarios de Internet y composición del gasto mundial en tecnologías de la información y las comunicaciones, 2010.....	16
Gráfico I.4	Grado de interactividad según velocidad de transmisión y tecnologías.....	17
Gráfico I.5	América Latina y el Caribe: dinámica de las brechas digitales con respecto a los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).....	17
Gráfico I.6	Países seleccionados: trayectoria del gasto en tecnologías de la información y las comunicaciones y nivel de productividad, 1993-2004	18
Gráfico I.7	Chile y el Brasil: tipo de <i>software</i> utilizado en empresas de diversos tamaños	18
Gráfico I.8	Índice de gobierno electrónico y PIB per cápita	18
Gráfico II.1	Composición del tráfico de Internet	27
Gráfico II.2	América Latina y el Caribe y países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE): penetración de las tecnologías de la información y las comunicaciones, 2005 y 2009	30
Gráfico II.3	América Latina (países seleccionados): acceso a servicios basados en las tecnologías de la información y las comunicaciones en los hogares, según quintil de ingresos.....	31
Gráfico II.4	América Latina (países seleccionados): acceso a Internet en hogares urbanos y rurales.....	32
Gráfico II.5	América Latina (países seleccionados): tipos de uso de Internet por parte de usuarios de 5 a 74 años	32
Gráfico II.6	América Latina y el Caribe y Unión Europea: capacidad total de transmisión en banda ancha de las tecnologías de cable módem y línea de suscripción digital (DSL), 1998-2008	33
Gráfico II.7	Costo mensual de la banda ancha fija de 1 mbps en relación con el producto interno bruto mensual por habitante, octubre de 2009.....	34
Gráfico III.1	Acceso a Internet en hogares que realizan actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas y pesqueras	45
Gráfico III.2	Uso de Internet en las empresas	45
Gráfico III.3	Etapas en la incorporación de las TIC y desempeño de la empresa.....	46
Gráfico V.1	Metas de las políticas de incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación	74
Gráfico V.2	América Latina: iniciativas relacionadas con las tecnologías de la información y las comunicaciones en el área educativa, 2009	74
Gráfico V.3	América Latina y el Caribe y países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE): acceso a Internet en las escuelas, 2009-2010.....	77
Gráfico V.4	América Latina y el Caribe (países seleccionados): acceso a Internet de niños y jóvenes según lugar y quintil de ingreso	77
Gráfico V.5	América Latina: uso de Internet por parte de profesionales de la enseñanza en el lugar de trabajo, 2008	78
Gráfico VI.1	América Latina y el Caribe (17 países): contenidos Web en ministerios y servicios de salud, 2009.....	91

Prólogo

La sociedad de la información: una oportunidad histórica

La vertiginosa difusión de Internet y de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es una de las dimensiones del cambio de época. Estamos en plena transición hacia un sistema económico y social donde el conocimiento y la información serán las fuentes principales de bienestar, de progreso y también de consolidación de las instituciones democráticas. Sin embargo, el desarrollo de las tecnologías y redes digitales al mismo tiempo puede aumentar la heterogeneidad productiva, acrecentar las desigualdades sociales e incluso la concentración económica.

¿Cómo maximizar las oportunidades que nos ofrece la revolución digital y cómo minimizar sus riesgos? El desafío no es meramente tecnológico, sino que se trata de avanzar hacia una estrategia de desarrollo económico y social con igualdad.

Para entender la naturaleza de este reto es conveniente reflexionar sobre lo ocurrido en los países desarrollados. En efecto, en un período menor al de una generación, la revolución digital ha generado cambios positivos y simultáneos en la productividad de sus economías, la eficiencia y la cobertura de los servicios públicos y en la organización social. Esto contrasta con la situación de los países de América Latina y el Caribe, que si bien han experimentado una importante difusión de las tecnologías y redes digitales, hasta ahora no han logrado que estas tengan un impacto significativo en la productividad y la inclusión social. A pesar de los esfuerzos realizados en numerosos países de la región, el avance de las TIC

no parece revertir las brechas productivas y sociales que marcan a América Latina y el Caribe.

En este documento se plantea que, como consecuencia de la conjugación de diversas tendencias recientes en los ámbitos económico y tecnológico, existe una ventana de oportunidad para que la región utilice a las TIC para aumentar la competitividad y reducir la desigualdad. Es una oportunidad que se fundamenta en el actual escenario de recuperación del crecimiento con estabilidad económica de los países de la región, los avances obtenidos en la universalización de la telefonía móvil, la experiencia acumulada en materia de políticas públicas para el desarrollo digital, especialmente en las áreas del gobierno electrónico y la educación, así como en las nuevas oportunidades que ofrece el rápido proceso de convergencia tecnológica. Todos estos factores contribuyen a posibilitar la transición hacia una segunda generación de estrategias nacionales y regionales de la sociedad de la información.

Objetivos del documento

El objetivo del documento *Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información* es presentar el potencial que tienen las TIC y proponer los lineamientos de políticas que deben considerar las estrategias de desarrollo de los países de América Latina y el Caribe. El eje del documento son las políticas públicas para la sociedad de la información,

respecto de las que se propone un modelo integral que considera, entre sus principales dimensiones, la transversalidad en los ámbitos económico y social, la complementariedad con los activos críticos para asegurar la apropiación de los avances tecnológicos y los impactos en la productividad y la inclusión social y, por último, la integración a las redes de producción e innovación internacional.

Organización del documento

El documento se organiza en tres partes. En la primera, que corresponde al capítulo I, se presenta el contexto de la sociedad de la información y se señala la existencia de una ventana de oportunidad para la región, las consecuencias de la convergencia tecnológica, el nivel de preparación de los países y la identificación de las principales brechas. En la segunda parte, que comprende los capítulos II a VI, se examina con mayor nivel de profundidad la experiencia de la región en los ámbitos de infraestructura y acceso a las TIC (capítulo II), de acceso y uso de las TIC en el sector productivo (capítulo III), el gobierno electrónico (capítulo IV), las TIC en la educación (capítulo V) y usos de las TIC en materia de salud (capítulo VI). Por último, en la tercera parte, que corresponde al capítulo VII, se presenta una segunda generación de estrategias para la sociedad de la información, destacándose el papel del Estado, un modelo para el diseño de políticas y una propuesta con los principales componentes de las estrategias nacionales para la sociedad de la información.

Principales hallazgos

Los principales hallazgos que se señalan en el documento pueden organizarse en tres áreas: la ventana de oportunidad que se configura para América Latina y el Caribe, los impactos favorables de los procesos de convergencia de las TIC y la identificación de las principales brechas de la región respecto de las mejores prácticas internacionales.

En un contexto de rápida recuperación de las economías de la región tras la crisis financiera internacional, se sostiene que la combinación de factores como la aceleración de los procesos de convergencia de las TIC, la favorable evolución de los patrones de consumo y uso de esas tecnologías, y la experiencia acumulada de las políticas públicas generan una ventana de oportunidad para que los países de la región asuman un mayor protagonismo en la sociedad de la información y avancen en el desarrollo económico y la inclusión social.

La rápida integración de las tecnologías de la información con las de medios de comunicación y de telecomunicaciones se ha traducido en diversos tipos de convergencia, como las asociadas a redes de comunicación (redes y servicios), a equipos de comunicación (equipos móviles multimedia), a servicios de procesamiento y aplicaciones (computación en nube) y a tecnologías

web (web 2.0). Estas nuevas plataformas tecnológicas configuran un nuevo ciclo en las TIC que se caracteriza por un crecimiento acelerado de aplicaciones inalámbricas y móviles a costos decrecientes, que cuentan con un aumento exponencial en la capacidad de procesamiento a través de la computación en nube y generan nuevos cambios en los patrones de comportamiento de los usuarios mediante las nuevas redes sociales asociados a la web 2.0.

Aun cuando América Latina y el Caribe se considera una región emergente en términos de acceso y uso de las TIC, los avances han sido insuficientes tanto para disminuir las brechas respecto de los países más avanzados, como para mantener el liderazgo respecto de otras regiones en desarrollo. Las principales carencias que explican el rezago relativo de la región se relacionan con brechas de infraestructura, brechas de activos complementarios y brechas institucionales.

El escaso dinamismo del despliegue de la banda ancha y su deficiente calidad han llevado al surgimiento de una nueva brecha de infraestructura en la región respecto de los países desarrollados, que están implementando ambiciosos programas de expansión. Las brechas de infraestructura se combinan con un déficit de activos complementarios a las TIC, que corresponden a carencias existentes en la oferta de bienes y servicios en los ámbitos de recursos humanos, gestión empresarial, investigación y desarrollo y modernización del Estado, que son cruciales para asegurar una adecuada difusión y apropiación de los avances tecnológicos. En materia de políticas de TIC, se advierte la existencia de brechas institucionales respecto de las buenas prácticas internacionales, asociadas a la debilidad en el diseño de políticas y la institucionalidad de los organismos encargados de las agendas y programas, fallas de coordinación entre organismos de gobierno y del sector privado, restricciones presupuestarias y baja convocatoria y adhesión de actores clave.

Consecuencias de política

A partir de los hallazgos del documento se desprende un conjunto de consecuencias de política, que se desarrollan en torno a tres ejes principales: el rol que le cabe al Estado en la convergencia productiva con equidad, la necesidad de un modelo integral de políticas de TIC y los componentes fundamentales de las estrategias para la sociedad de la información.

En el documento se señala, respecto del papel del Estado, que es tiempo de renovar las estrategias de la sociedad de la información, que deben basarse en una institucionalidad más robusta para dar soporte a las políticas en los ámbitos de las complementariedades sistémicas, la equidad en el acceso y uso de las tecnologías, la gestión del espectro radioeléctrico, la regulación del sector de las telecomunicaciones, la difusión de la innovación y el desarrollo tecnológico, entre otros.

El desafío del diseño de políticas integrales se aborda con una propuesta de modelo de políticas que considera a las TIC desde una perspectiva sistémica, tomando en consideración su naturaleza transversal, complementaria y de integración internacional, teniendo como referencia la visión evolucionista de los patrones de cambio tecnológico y sus relaciones con el crecimiento y la inclusión social. En primer lugar, el carácter transversal se refiere a que las TIC pueden contribuir de manera simultánea al crecimiento económico, la modernización del Estado y el logro de la equidad, así como a crear plataformas para una participación eficiente en la economía mundial. En segundo lugar, el carácter complementario se refiere a que las estrategias de las TIC requieren una base mínima de complementariedades a nivel institucional y de los agentes económicos, que deben realizar cambios para la apropiación de los avances tecnológicos. En tercer lugar, el carácter de integración internacional se refiere a la necesidad de articular en las estrategias nacionales la dimensión del cambio tecnológico

internacional con el proceso local de transferencia y desarrollo de nuevas tecnologías.

Por último, los lineamientos de la estrategia de la sociedad de la información responden a la pregunta ¿cómo pueden contribuir las TIC a un desarrollo inclusivo en la región? La propuesta es avanzar hacia el diseño y la implementación a mayor escala de una segunda generación de estrategias. Las políticas públicas para el desarrollo y la inclusión digital deben considerar de manera prioritaria tres componentes: la universalización del acceso a la banda ancha para el crecimiento y la igualdad; la incorporación y desarrollo de las TIC para aumentar la productividad y la innovación en el sector productivo, y el mejoramiento de los servicios públicos mediante el gobierno electrónico y el uso de las TIC para la educación y la salud. El éxito de estos componentes dependerá, entre otros factores, de la reacción oportuna y la persistencia de los países, del buen diseño de políticas y de la capacidad institucional de implementación, en un contexto de cooperación regional que permita potenciar las diversas iniciativas nacionales.

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva
Comisión Económica para
América Latina y el Caribe (CEPAL)

Capítulo I

La sociedad de la información en América Latina y el Caribe

A. Introducción

El desarrollo de los países de América Latina y el Caribe dependerá cada vez más de su capacidad para generar el conocimiento y las competencias necesarias para impulsar la innovación económica y social, así como para aumentar sus efectos sobre el crecimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental. Todo esto en un contexto en que es necesario redefinir la relación entre mercado, Estado y sociedad que ha prevalecido desde hace tres décadas y que no ha logrado responder a los desafíos del desarrollo y cerrar las brechas productivas y sociales (CEPAL, 2010a).

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son herramientas estratégicas para el desarrollo cuya adopción impulsa la innovación, el crecimiento económico y la inclusión social. La incorporación de las TIC en el aparato económico genera ganancias de productividad que se traducen en crecimiento, reduce los costos de transacción, con las consiguientes mejoras de la competitividad, que resultan en el desarrollo de nuevos modelos de negocios y el acceso a nuevos mercados, sobre todo por parte de las unidades económicas de menor tamaño, y permite la creación de empleos mediante aplicaciones que viabilizan el trabajo a distancia (teletrabajo), lo que aumenta la inclusión laboral de grupos vulnerables.

Las TIC son una importante fuente de generación de información y conocimiento y, como tal, se han constituido en pilares fundamentales para el desarrollo económico y social. Los constantes avances de estas tecnologías promueven innovaciones en todos los ámbitos de la economía y la sociedad, que se traducen en beneficios

ligados no solo al crecimiento económico, sino también a la inclusión social, al facilitar la prestación de servicios como educación, salud y gestión gubernamental. De esta forma, la adopción de las TIC tiene un impacto positivo en el bienestar de la población al facilitar las comunicaciones, además de posibilitar el acceso a información de toda índole en Internet y a servicios sociales en línea de mejor calidad que los tradicionales por sus características de eficiencia y ubicuidad (educación, salud y gobierno electrónicos).

Además, las TIC aceleran los procesos de transmisión de las nuevas tecnologías al conjunto del tejido económico y social. Así, las TIC son el núcleo de un sistema más amplio y su dinámica innovadora ha dado lugar a un nuevo paradigma tecnoeconómico. En este paradigma la dimensión más importante, una vez producida la innovación, es su difusión y la generación de externalidades positivas en materia de producción y consumo, que se traducen en derrames (*spillovers*) tecnológicos y de bienestar de la población (Cimoli, Hofman y Moulder, 2010; Peres y Hilbert, 2009). Sin embargo, esta dinámica lleva asociado un desafío: el permanente surgimiento de nuevas tecnologías y aplicaciones que requieren un constante ajuste de políticas a fin de evitar un mayor rezago en el desarrollo digital. En el escenario actual, con innumerables necesidades que atender en los países de la región, la inversión en TIC y en aspectos relevantes para el desarrollo de la sociedad de la información puede correr el riesgo de ser postergada, en contraposición con lo que sucede en países más avanzados.

De este modo, no solo se estaría cometiendo un error en el presente, sino que además se estarían

comprometiendo las posibilidades futuras de desarrollo de los países de la región. El cierre de la brecha digital, además de ser un tema vigente, ha adquirido nuevas dimensiones que requieren de estrategias renovadas para la sociedad de la información. El desafío que enfrentan los países de la región de renovar sus estrategias de desarrollo con igualdad, cobra aun más vigencia si se considera que

los países, una vez lograda su recuperación económica, necesitan generar bases más sólidas de crecimiento y mayores niveles de inclusión social. El nuevo ciclo tecnológico asociado al paradigma tecnoeconómico basado en las TIC ofrece la oportunidad de utilizar su potencial transformador para agregar valor a la actividad económica, del gobierno y la organización social.

B. Una ventana de oportunidad para América Latina y el Caribe

La rapidez y amplitud con que se ha difundido el paradigma de las TIC en los países desarrollados dan cuenta de un período de profundas transformaciones económicas que se han expresado en un aumento en la productividad, una transición de economías industriales-manufactureras a otras basadas en servicios, y una desverticalización de los procesos de negocios, lo que permite la desagregación de las cadenas de valor y su deslocalización internacional.

Los principales impactos de las TIC se dan en el ámbito de la productividad, la innovación y la inclusión social. Existe una amplia evidencia en los países desarrollados que apoya las siguientes hipótesis:

- La incorporación de las TIC en el ámbito productivo es una importante fuente de crecimiento de la productividad.
- En la industria de las TIC existe una nueva generación de empresas y emprendedores con nuevos modelos de negocios y sistemas de innovación.
- La incorporación de las TIC en el gobierno y los sectores sociales mejora la eficiencia, calidad, cobertura y transparencia de los servicios públicos y, de esta forma, se generan mayores niveles de inclusión social.

En sus primeras fases de desarrollo, las industrias de las TIC estuvieron concentradas en un grupo reducido de países avanzados; sin embargo, posteriormente se produjo un acelerado proceso de difusión internacional. Más recientemente, se inició una paulatina globalización de las industrias de *hardware*, *software* y servicios conexos, que se realiza mediante sucesivas etapas de deslocalización desde los países desarrollados hacia mercados emergentes, y que permite a diversos países en

regiones en desarrollo acceder a los nuevos circuitos de producción e innovación.

Los países de América Latina y el Caribe enfrentan desafíos y oportunidades en el ámbito de la sociedad de la información. Hasta ahora la región se ha visto beneficiada por el proceso internacional de difusión de las TIC mediante el acceso y el uso de esas tecnologías; sin embargo, todavía queda mucho por hacer. Como se verá más adelante, el impacto de las TIC en los países de la región ha sido moderado en comparación con lo ocurrido en los países con mejores prácticas internacionales y no ha existido una relación directa entre el aumento del gasto en las TIC con respecto al PIB y el aumento de productividad, aun cuando se han implementado desde la década de 1990 diversos programas y estrategias de la sociedad de la información.

En este capítulo se argumenta que la aceleración de los procesos de convergencia de las TIC en el ámbito de las tecnologías, los servicios y la producción crea una ventana de oportunidad para que los países de la región puedan desempeñar un papel más activo en la sociedad de la información y así acercarse a los países más avanzados.

Para ello se requiere crear una base mínima de complementariedad a nivel institucional y de los agentes económicos para la apropiación de las nuevas tecnologías y, como se verá más adelante, avanzar con una segunda generación de estrategias de la sociedad de la información que contemplen iniciativas de mayor escala, integridad y coherencia entre instrumentos y acciones. Solo así se alcanzará el umbral de masa crítica necesario para incrementar la productividad, acelerar la innovación y contribuir a un desarrollo inclusivo.

C. Tendencias internacionales de las tecnologías de la información y las comunicaciones: la convergencia

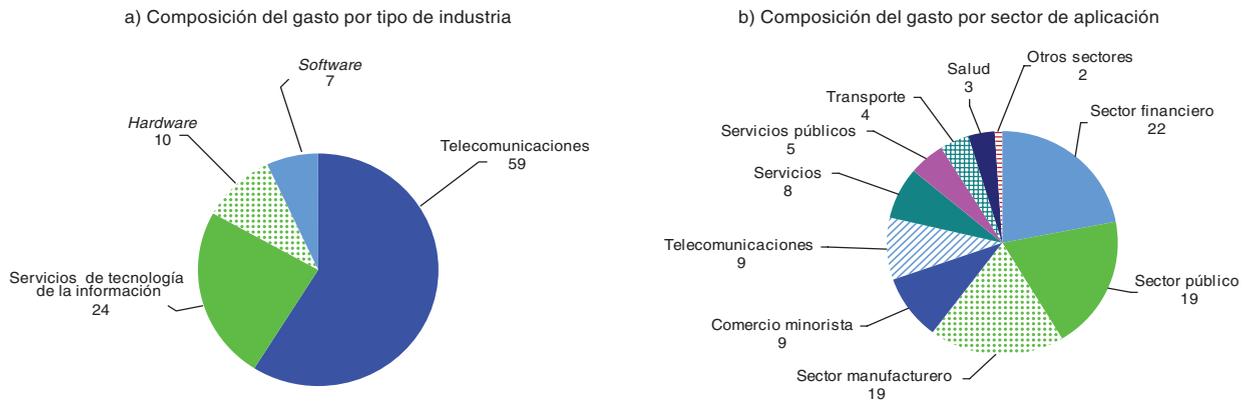
Las industrias de las TIC, que incluyen a los sectores de *hardware*, *software*, servicios conexos y telecomunicaciones, tienen una participación significativa en la economía global, al tiempo que presentan una alta concentración en sectores, mercados y aplicaciones. El gasto de los usuarios finales en TIC a nivel mundial en 2009 alcanzó a los 3,2 billones de dólares y solo una

actividad (telecomunicaciones) representó más del 50% del total. Los gastos asociados a equipos y servicios de telecomunicaciones corresponden al 59% del gasto mundial en TIC, mientras que los sectores financiero, público y manufacturero son los que más aplican estas tecnologías, correspondiéndoles el 22 % del total del gasto mundial al primero y el 19% a los segundos (véase el gráfico I.1).

Gráfico I.1

COMPOSICIÓN DEL GASTO MUNDIAL EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, SEGÚN INDUSTRIA Y SECTOR DE APLICACIÓN, 2009

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Gartner, *Gartner Perspective: IT spending 2010*, 2009.

Las principales fases de progreso tecnológico de las industrias de TIC y, por ende, sus estándares se han sucedido cada 15 años, en promedio, desde la década de 1960, pasando de ser una industria basada en los sistemas —grandes computadoras centrales (*mainframes*)— a ser una industria centrada en las computadoras personales (PC) en la década de 1980 y, más recientemente, centrada en Internet. La industria de las TIC es una de las más dinámicas a nivel internacional y duplica su tamaño cada 10 años, alternándose los ciclos de alto crecimiento (del orden del 6% al 7% como promedio anual) con los cortos períodos de recesión, como los de los años 2001-2002 y 2009 (con caídas del 5% como promedio anual). Superadas las consecuencias de la reducción de la demanda de las TIC en 2009 asociada a la crisis internacional, se espera que estas retomen el crecimiento a partir de 2010. En esta nueva fase de expansión se prevén mayores tasas de crecimiento en los componentes más blandos de la industria, como el *software* y los servicios conexos (Gartner, 2009).

Hasta hace algunos años el desarrollo de nuevos productos tecnológicos era liderado principalmente por tecnologías duras (*hardware*) asociadas a la

microelectrónica. En la actualidad, los nuevos productos dependen de una mayor integración de componentes de *hardware* y *software*, que se combinan en procesos multidimensionales. En el contexto de una rápida integración tecnológica, hay procesos de convergencia de diversas tecnologías que condicionarán el desarrollo de las TIC en la próxima década. La creciente y acelerada convergencia entre las tecnologías de la información, las tecnologías de medios de comunicación y las tecnologías de telecomunicaciones se concreta en diversos tipos de convergencia: de redes de comunicación (redes y servicios), de equipos de *hardware* (equipos móviles multimedia), los servicios de procesamiento y aplicaciones (computación en nube) y las tecnologías web (web 2.0).

Estas nuevas tecnologías configurarán un nuevo ciclo en las TIC que se caracterizará por un desarrollo explosivo de aplicaciones inalámbricas y móviles, que contarán con un aumento exponencial de la capacidad de procesamiento mediante la computación en nube y generarán nuevos cambios en los patrones de comportamiento de los usuarios y consumidores mediante las nuevas redes sociales asociados a la web 2.0 (véase cuadro I.1).

Cuadro I.1
PRINCIPALES TENDENCIAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Tipo de convergencia	Tecnología	Impacto en los países en desarrollo
En redes	Tecnología de cable y redes móviles para convergencia en redes y servicios. Tecnologías móviles de tercera y cuarta generación (3G y 4G) inalámbricas para convergencia en red fija-móvil.	Mayor flexibilidad de servicios, menores tarifas, desarrollo de Internet móvil, nueva regulación para la convergencia y migración de abonados fijos a plataformas móviles.
En equipos de <i>hardware</i>	Equipos móviles multimedia de 3G y 4G.	Acceso a distintos servicios desde un mismo dispositivo, terminales móviles con varios estándares y plataformas tecnológicas, cambios de hábitos por uso de teléfonos inteligentes.
En servicios de procesamiento de datos y aplicaciones	Computación en nube.	Cambio del modelo de negocio de las TIC, acceso a nuevos servicios de TIC, reducción del costo de los servicios de TIC, reducción del costo del <i>hardware</i> , nuevos emprendimientos locales de TIC, nuevas inversiones en banda ancha y centros de procesamiento de datos.
En tecnologías web	Web 2.0.	Cambios en el comportamiento de los consumidores, los hábitos de consumo de Internet y televisión, las relaciones sociales y la relación con los servicios de gobierno.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El proceso de convergencia tiene diversas dimensiones, pues se refiere a la combinación de tecnologías con industrias de distinta naturaleza, lo que da como resultado nuevas formas de servicios y aplicaciones de mejor calidad y eficiencia. Esta convergencia está motivada por avances tecnológicos que hacen más eficiente la utilización de plataformas únicas para proveer un conjunto de servicios tradicionales (voz, datos, video y radio) y no tradicionales (aplicaciones web y contextuales) en forma simultánea. Estos procesos requieren de nuevos marcos regulatorios que aborden la convergencia de la industria de telecomunicaciones con la industria de medios.

Tal como se muestra en el cuadro I.1, el proceso de convergencia se puede abordar desde cuatro perspectivas complementarias: en las redes de telecomunicaciones, en los equipos de *hardware*, en servicios de TIC y en las plataformas web:

- i) La convergencia en las redes de telecomunicaciones se expresa en dos dimensiones: por una parte, la convergencia en redes y servicios y, por la otra, la convergencia en redes fijas-móviles. En primer lugar, la convergencia en redes y servicios permite a los consumidores acceder a múltiples servicios en una sola plataforma; por ejemplo, las redes de televisión por cable permiten la prestación de servicios de Internet y telefonía además de su negocio original que es la distribución de señales audiovisuales. Las redes móviles siguen un camino similar pues tienen la posibilidad de proveer toda la gama de servicios de voz, datos y audiovisuales.
- ii) La convergencia de redes fijas-móviles es la transición hacia un estado en que desaparecerá la distinción entre ambos tipos de redes. Desde el punto de vista de la tecnología, la convergencia de redes fijas-móviles se refiere a la utilización de tecnologías con capacidad de ofrecer acceso de banda ancha, tanto a usuarios residenciales y de negocios (fijos), como a usuarios móviles. Hay múltiples tecnologías para la convergencia de redes fijas-móviles. Pueden ser tanto tecnologías móviles de tercera generación (3G) o superiores, complementadas por soluciones inalámbricas (WiFi, WiMAX y tecnologías satelitales) o alguna mezcla o evolución de las anteriores.
- iii) La convergencia en equipos de *hardware* permite a los usuarios acceder a distintos servicios desde un mismo aparato o terminal aunque se ofrezcan a través de distintas plataformas. Dada la rápida evolución tecnológica en este campo, a corto y mediano plazo es previsible que tenga lugar una superposición de funciones en los dispositivos de nueva generación, en los que confluyan, sino todas, al menos un cierto número de las prestaciones ofrecidas individualmente por cada uno de ellos. Por otra parte, la necesidad de acceder y transmitir volúmenes crecientes de información en situaciones de movilidad de forma continua entre diferentes tipos de redes y de modo totalmente transparente para el usuario exige la disponibilidad de terminales móviles que puedan operar con varios estándares y plataformas tecnológicas.
- iv) Otra dimensión de la convergencia de los servicios TIC es la computación en nube, que ha surgido como evolución e integración natural de los avances en diversas áreas de las ciencias de la computación. Esta es una tecnología basada en Internet a través de la cual el almacenamiento, el procesamiento y las aplicaciones se encuentran en servidores externos, lo que ofrece a los clientes servicios en función de la demanda. La computación en nube da cuenta de la transformación del modelo de negocio de la industria de TIC, que pasó del concepto de “TIC como producto” al de “TIC como servicio”, mediante el que se puede proveer una amplia gama de servicios basados en la demanda de los usuarios, permaneciendo toda la información y sus aplicaciones almacenadas en servidores externos y generándose nuevos mercados con servicios atractivos para los clientes en términos de la gama de oferta, costos, escalabilidad y flexibilidad.
- v) La convergencia en la web, denominada web 2.0, se ha convertido en una herramienta estratégica para nuevas aplicaciones en los ámbitos económico y social. La web 2.0 es el resultado de la combinación de nuevas tecnologías web (blogs, RSS, wikis, *mashups* y *tags*) con nuevos modelos de negocios y tendencias de comportamiento social. La web 2.0 corresponde a una fase evolutiva de la web y permite un uso más interactivo y colaborativo que su antecesora, enfatizándose la interacción social y el trabajo colectivo.

D. Preparación de América Latina y el Caribe para la sociedad de la información

Durante las últimas décadas, el nuevo paradigma tecnoeconómico basado en las TIC ha mostrado marcados contrastes. Por una parte, la utilización de las TIC ha contribuido al crecimiento económico y el desarrollo social de los países más avanzados, mientras que, por otra parte, un segmento importante de la población de países

en desarrollo todavía no logra acceder de manera plena a estas tecnologías y a las nuevas oportunidades que ofrecen. La situación de América Latina y el Caribe no es ajena a este diagnóstico general, pues se advierte la existencia de brechas internacionales y regionales en relación al grado de preparación de los países para la sociedad de la

información. A este respecto, en el cuadro I.2 es posible observar una significativa heterogeneidad de la región en términos de nivel de preparación para la sociedad de la información. Mientras que el Cono Sur y el Caribe se sitúan entre las subregiones en desarrollo con mejores índices de preparación para la sociedad de la información, Centroamérica muestra un mayor rezago relativo.

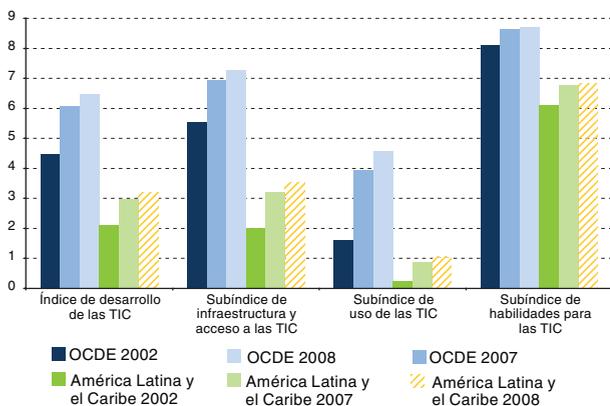
Cuadro I.2
ÍNDICES MEDIOS DE PREPARACIÓN PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, SEGÚN REGIÓN DEL MUNDO, CON RESPECTO A LA ZONA LÍDER MUNDIAL, 2009-2010
(Índice zona líder mundial=1)

Índice de preparación/Región	Índice de acceso a la tecnología digital (ICT Development Index, IDI)	Índice de TIC del Banco Mundial (World Bank ICT Index, (WB-ICT))
Países de la OCDE	1,00	1,00
Europa oriental y Asia central	0,64	0,68
América Latina y el Caribe	0,51	0,58
Cono Sur	0,58	0,67
El Caribe	0,59	0,67
Región andina	0,48	0,56
Centroamérica	0,23	0,48
Asia y el Pacífico y Asia oriental	0,62	0,64
Oriente Medio y África septentrional	0,55	0,63
Asia meridional	0,25	0,26
África subsahariana	0,24	0,25

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), *Measure the Information Society. The ICT Development Index, 2009 Edition*; Banco Mundial, *World Bank Information and Communication Technology Index (WB ICT)*.

Comparando la dinámica de la región con respecto a los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) durante el período 2002-2008, se desprenden tres conclusiones en términos de velocidad de los cambios, los énfasis en el mejoramiento de la región y los principales rezagos, que son consistentes con el tipo de estrategias que se han implementado en los países de la región (véase el gráfico I.2):

Gráfico I.2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PROMEDIO SIMPLE DE AVANCE HACIA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, POR REGIÓN, CON RESPECTO A LOS PAÍSES DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)

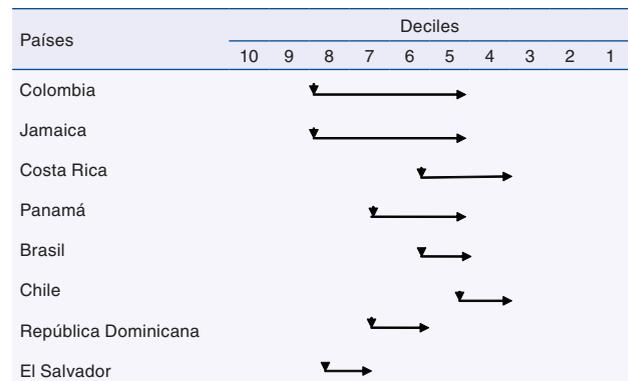


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Índice de acceso a la tecnología digital (IDI).

- Se observa una leve reducción de la brecha en el índice de desarrollo de las TIC. La explicación del mantenimiento de esta asimetría tiene relación con la situación de base de los países y el diseño, los alcances, la escala y los presupuestos de las estrategias nacionales para la sociedad de la información. Si se mantiene la actual dinámica, solo en 2014 la región alcanzaría el nivel de preparación que tenían los países de la OCDE en 2002.
- Las estrategias implementadas en la región —enfocadas principalmente en políticas de oferta, como programas de infraestructura y acceso— han tenido un impacto focalizado. Estos programas, llamados estrategias de primera generación, han acortado la brecha en el componente infraestructura y acceso respecto de los países de la OCDE, siendo este el único componente que converge de manera significativa con los países desarrollados.
- El principal rezago corresponde al subíndice de uso de las TIC, de lo que se infiere que más allá de los avances de algunos países de la región, es necesaria una nueva generación de políticas públicas que promuevan el uso de aplicaciones avanzadas de las TIC en el ámbito productivo, el gobierno y los servicios sociales.

La experiencia internacional muestra que, siguiendo diversas modalidades, las políticas públicas han permitido avances sensibles (Dutta y otros, 2010). Así, en países como China, la India y la República de Corea se ha avanzado en la última década de manera rápida en la preparación para la sociedad de la información.

Cuadro I.3
PAÍSES SELECCIONADOS: AVANCE HACIA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, SEGÚN DECILES DEL ÍNDICE DE PREPARACIÓN PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (NETWORKED READINESS INDEX), ENTRE 2001-2002 Y 2009-2010



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Foro Económico Mundial, *The Global Information Technology Report 2009-2010*, marzo de 2010.

↓ Situación en los años 2001-2002
→ Situación en los años 2009-2010

En el caso de América Latina y el Caribe también se destaca un conjunto muy diverso de países —en cuanto a ingreso per cápita, tamaño de sus economías y

localización geográfica— que han mejorado el grado de preparación para la sociedad de la información mediante la implementación de estrategias nacionales (véase el cuadro I.3). Entre los países que han avanzado hacia mejores niveles destacan Colombia, Jamaica y Costa Rica que en los períodos 2001-2002 y 2009-2010 avanzaron por lo menos dos deciles en el índice de preparación para la sociedad de la información (*Networked Readiness*

Index, NRI). En ellos se implementaron estrategias nacionales, destacándose el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Plan TIC) de Colombia, el plan *E-Powering* de Jamaica y el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones de Costa Rica. Por su parte, el Brasil y Chile, aunque están en una posición relativa mejor, avanzaron a menor velocidad en los años recientes (CEPAL 2010b).

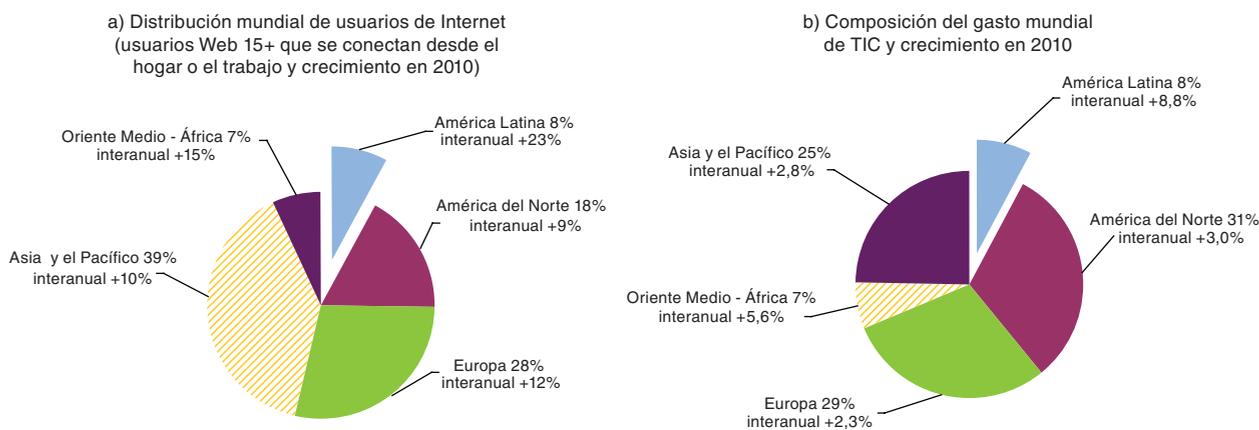
E. Las nuevas brechas

No cabe duda de que la región actualmente tiene un desarrollo digital significativamente superior al de una década atrás y es considerada un mercado emergente en términos de acceso y uso de las TIC. Sin embargo, emergen nuevas brechas con relación a los países avanzados y con buenas prácticas de políticas que promueven la sociedad de la información. Entre las principales brechas de la región destacan la de infraestructura de banda ancha, la de activos complementarios necesarios para asegurar la apropiación

de los avances tecnológicos y las institucionales asociadas a la formulación y la implementación de políticas

En la década de 2000 los países de América Latina y el Caribe han aumentado su participación en cuanto al número de usuarios de Internet y han incrementado la inversión para incorporar estas tecnologías (véase el gráfico I.3). Según comScore (2010) las principales características de la audiencia de Internet en la región son los siguientes:

Gráfico I.3
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE USUARIOS DE INTERNET Y COMPOSICIÓN DEL GASTO MUNDIAL EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, 2010



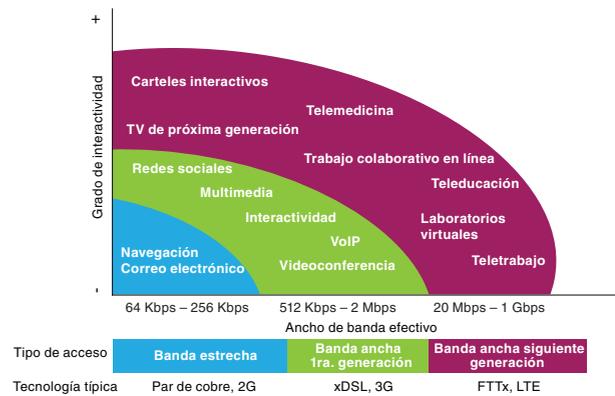
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de comScore, "State of the Internet with a focus on Latin America", junio de 2010 y Gartner, *Gartner Perspective: IT Spending 2010*, 2009.

- América Latina es la región donde el número de usuarios de Internet creció más rápidamente en 2009-2010 (23%), llegando a representar el 8% de los usuarios del mundo. El Brasil, México y la Argentina tienen 34, 15 y 12 millones de usuarios, respectivamente.
- Entre los principales usos de Internet destaca, además de las búsquedas y la navegación, la elevada utilización de las redes sociales (más del 80% de los usuarios), lo que facilita la diseminación de otras tecnologías asociadas.
- Hay un uso creciente de los sitios de comercio electrónico (más del 60% de los usuarios), aunque las aplicaciones correspondientes están todavía en una fase incipiente.
- Otro rasgo de la región es el sostenido aumento del gasto en TIC en la última década, que alcanzaría al 7,8% del gasto mundial en 2010, porcentaje superior a la participación de la región en el PIB mundial. Esta cifra es resultado de un aumento sostenido, a tasas de entre un 8% y un 9% anual, del gasto en TIC en los países de la región luego de la crisis tecnológica o de la crisis de las empresas "punto com" de

2001-2002. En 2009, el gasto total en TIC en relación con el PIB de la región alcanzó al 5,9%, cifra que se acerca a los niveles de las economías desarrolladas (Gartner, 2009).

Pese a estos avances, hay que tener en cuenta que el aprovechamiento del potencial de aplicaciones avanzadas y de nueva generación depende de la capacidad de transmisión de las redes de acceso, ya que a mayor grado de sofisticación de las aplicaciones en términos de diversidad de formato e interactividad, mayores son los requerimientos de ancho de banda (véase el gráfico I.4)¹.

Gráfico I.4
GRADO DE INTERACTIVIDAD SEGÚN VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN Y TECNOLOGÍAS



Fuente: Bahjat El-Darwiche, "Stimulating Broadband Growth. The Role of Government in 21st Century Infrastructure", Booz & Company, 2009.

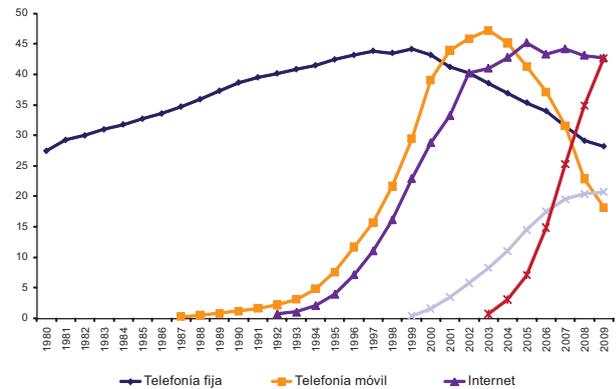
Con relación a las brechas de infraestructura, como se observa en el gráfico I.5, la región ha comenzado a converger con países de la OCDE de altos ingresos en penetración de telefonía fija y telefonía móvil, aunque la mayor parte de la telefonía móvil en la región es de prepago y se concentra principalmente en servicios de voz y mensajería. Además, a partir de 2005 la brecha en usuarios de Internet por cada 100 habitantes también dejó de crecer y comenzó a declinar lentamente, contrastando con la situación del acceso a banda ancha. En el caso del acceso a la banda ancha móvil, se observa un rápido incremento del rezago de la región respecto de los países de la OCDE de altos ingresos. Esto significa que, aunque se ha cerrado la brecha en telefonía, emergió una nueva brecha de acceso a banda ancha. La baja penetración de banda ancha de la región es aun más crítica en los países de menor desarrollo relativo, los hogares de menores ingresos y las zonas rurales.

Otras dimensiones de la brecha de banda ancha corresponden a deficiencias en la calidad de acceso, medidas en términos de capacidad de transmisión, largos tiempos de latencia y altos costos. El aumento de los abonados y suscriptores de banda ancha de la región no ha

¹ Se espera que las aplicaciones de voz sobre IP (VoIP) requieran 0,032 Mbit/s como tasa de transmisión; las videoconferencias y la navegación por la red, 2 Mbit/s; la televisión de alta definición, de 8 a 10 Mbit/s por canal, y la descarga de archivos, 4 Mbit/s (Cisco Systems, Athens Information Technology).

ido acompañado por una mejor calidad de acceso (véase el cuadro I.4). Así, en 2000-2007 la región aumentó su participación en el número de abonados o suscriptores de banda ancha en el mundo del 4,4% al 8,2%, mientras que simultáneamente disminuyó significativamente su participación en la capacidad de transmisión total de un 2,9% a un 1,1%. Esto afecta negativamente las posibilidades de uso de aplicaciones más avanzadas (López y Hilbert, 2010).

Gráfico I.5
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: DINÁMICA DE LAS BRECHAS DIGITALES CON RESPECTO A LOS PAÍSES DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cuadro I.4
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL MUNDIAL DE ACCESO A INTERNET
(En porcentajes)

	1993	2000	2007
Abonados o suscriptores de banda ancha	0,5	4,4	8,2
Capacidad de transmisión	0,2	2,9	1,1

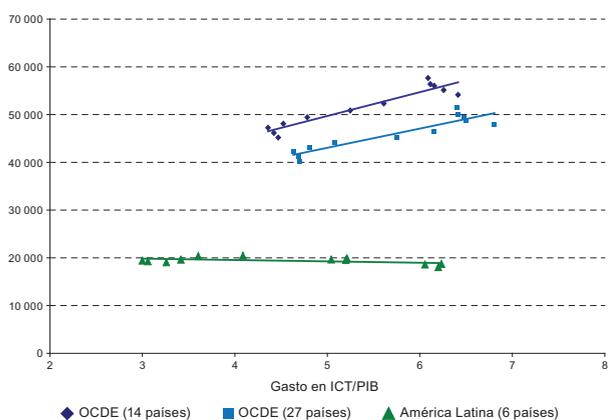
Fuente: P. López y M. Hilbert, "De la brecha en banda ancha al blanco móvil del ancho de banda", *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, Hernán Galperin, Wilson Peres y Valeria Jordán (eds.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (DIRSI), 2010.

Dadas las brechas de acceso, las deficiencias en la calidad de la banda ancha y los problemas derivados de la carencia de activos complementarios a las TIC, su uso repercute escasamente en la productividad de América Latina y el Caribe. Si bien la región es una de las más dinámicas del mundo en cuanto al aumento de usuarios de Internet y el gasto en TIC, esto no se ha traducido en una mayor productividad, lo que ha dado lugar a un fenómeno similar al que Solow (1987) denominó "paradoja de la productividad".

En un análisis comparativo del impacto del gasto en la productividad de un amplio conjunto de países en el período 1993-2004, Cimoli y Correa (2010) identifican tres grupos: i) países desarrollados que determinan la frontera tecnológica, que parten con niveles altos de productividad y en que el aumento del gasto en TIC está asociado a un

aumento de la productividad (14 países de la OCDE), ii) países en desarrollo, entre los que se sitúan los de la región, con deficiente desempeño en la productividad y con una marcada brecha tecnológica, en que el aumento del gasto en TIC respecto del PIB no se traduce en aumentos de la productividad (6 países de América Latina y el Caribe), y iii) países que se ubican entre los dos grupos anteriores, que partiendo de niveles medios de productividad han conseguido que el aumento del gasto en TIC respecto del PIB incremente de manera significativa sus niveles de productividad (27 países de la OCDE) (véase el gráfico I.6).

Gráfico I.6
PAÍSES SELECCIONADOS: TRAYECTORIA DEL GASTO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES Y NIVEL DE PRODUCTIVIDAD, 1993-2004
(En dólares de paridad de poder adquisitivo de 2000)



Fuente: M. Cimoli y N. Correa, "ICT, learning and growth: an evolutionary perspective", *Innovation and Economic Development. The Impact of Information and Communication Technologies in Latin America*, M. Cimoli, Andre Hofman y Nanno Mulder (eds.), Edward Elgar, 2010.

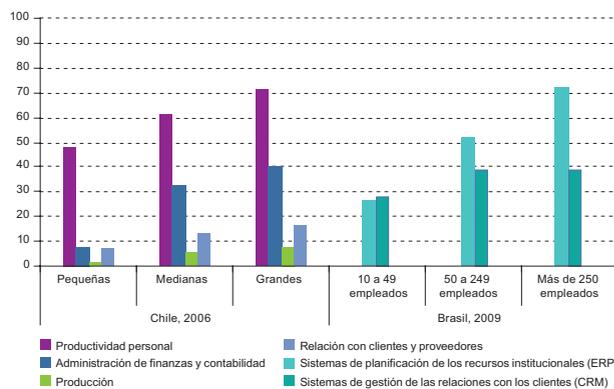
El aumento de los gastos en TIC con respecto al PIB no necesariamente se reflejó en un mejoramiento del nivel de productividad de los países de la región. El desempeño de cada país va a depender de su estructura productiva, la distribución del ingreso, las complementariedades con el sistema nacional de innovación y los modelos organizativos de las empresas e instituciones.

El uso de las TIC por parte de las empresas también refleja el rezago relativo de la región; incluso las grandes empresas tienen patrones de uso de sistemas de planificación de los recursos institucionales (*enterprise resource planning- ERP*) y de gestión de las relaciones con los clientes (*customer relationship management - CRM*) inferiores a los prevalentes en los países desarrollados. Más aun, pese a los importantes avances en el acceso a computadoras e Internet por parte de las pequeñas empresas, estas presentan un rezago significativo con relación a las empresas de mayor tamaño, lo que refuerza la heterogeneidad productiva en la región (véase el gráfico I.7).

Por último, en otras áreas, como la de gobierno electrónico, también resalta la falta de buenos resultados derivada de la ausencia de complementariedades, en este

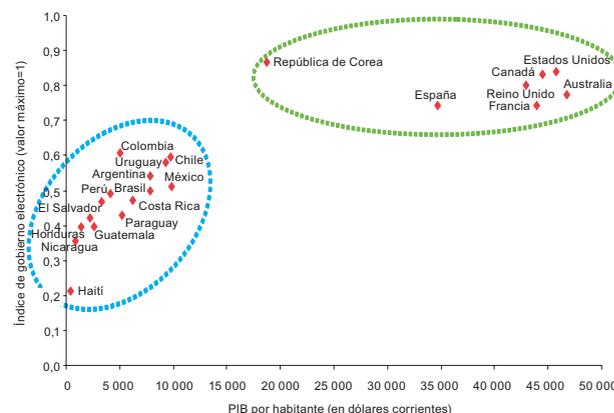
caso asociadas a las debilidades de las estrategias nacionales de modernización del Estado. En este campo, entre los países con mejor desempeño de la región se encuentran algunos de América del Sur (Colombia, Chile, el Uruguay, la Argentina y el Brasil). El resto de la región se encuentra por debajo del promedio mundial, aunque México y Costa Rica ocupan lugares destacados (véase el gráfico I.8).

Gráfico I.7
CHILE Y EL BRASIL: TIPO DE SOFTWARE UTILIZADO EN EMPRESAS DE DIVERSOS TAMAÑOS
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de fuentes nacionales.

Gráfico I.8
ÍNDICE DE GOBIERNO ELECTRÓNICO Y PIB PER CÁPITA



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, *The United Nations e-government Survey 2010* (ST/ESA/PAD/SER.E/131), Nueva York, 2010. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.10.II.H.2; y Banco Mundial.

La experiencia de la región a nivel productivo y de la administración pública muestra que avanzar en las TIC sin que esto se vincule al desarrollo de activos complementarios dificulta su utilización y redundará en desempeños pobres en materia de productividad y servicios.

Por último, en materia de políticas de TIC, en la última década los países de la región han desarrollado un proceso de aprendizaje altamente dinámico y que ha impuesto retos al diseño estratégico e institucional en la medida en que este se ve afectado por múltiples factores endógenos o exógenos. Con matices según cada país, existen fortalezas y debilidades en el enfoque de políticas, el proceso de concertación de las

mismas y en su implementación. En la región se desarrolla un amplio conjunto de iniciativas que, con escalas e impactos diferentes, representan avances respecto de la situación inicial de los países (CEPAL, 2010b). Estas iniciativas y los contextos en los que se generaron, que se analizan en detalle en los restantes capítulos, son los siguientes:

- En materia de infraestructura y acceso, particularmente a Internet en banda ancha, se analizan experiencias en la masificación del acceso e inclusión respecto de las TIC y de impulso al desarrollo de infraestructura (capítulo II).
- En el ámbito productivo, se examinan los esfuerzos para aumentar el acceso y uso de TIC en las empresas, impulsar la creación de capacidades y la innovación, fortalecer la industria de *software* en la región y promover las industrias creativas y de contenido regionales (capítulo III).
- En el área de la gestión pública, se plantean iniciativas para mejorar la provisión de los servicios de gobierno electrónico, aumentar el acceso y uso del mismo, y desarrollar infraestructura de información territorial (capítulo IV).
- En cuanto a educación, se analiza la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje,

mejora de la conectividad de las escuelas, puesta de computadores al alcance de los estudiantes, capacitación de los maestros y creación de portales educativos (capítulo V).

- En el área de la salud, se estudia la promoción de la salud electrónica en centros de salud y hospitales públicos, incorporación de las TIC en la gestión y planificación de la salud y capacitación del personal en el uso de las TIC (capítulo VI).

Frente a estos avances, ha habido obstáculos asociados a la debilidad en el diseño de políticas y la institucionalidad de los organismos encargados de las agendas, fallas de coordinación entre organismos de gobierno y del sector privado, restricciones presupuestarias y baja convocatoria y adhesión de actores claves. En la región existen pocos países con continuidad de políticas de TIC. Muchos de ellos, aunque cuentan con propuestas de programas, no han conseguido escalar los proyectos de carácter piloto, mientras que otros, independientemente del avance de sus iniciativas, no han logrado desarrollar una estrategia nacional sobre el tema. El balance de las experiencias de la región, positivas o negativas, llevan a la conclusión de que es necesario avanzar hacia una segunda generación de estrategias para la sociedad de la información (capítulo VII).

Bibliografía

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010a), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago de Chile, junio.
- (2010b), “Monitoreo del Plan eLAC 2010: avances y desafíos de la sociedad de la información en América Latina y el Caribe” (LC/R.2165), Santiago de Chile.
- (2007), “Progreso técnico y cambio estructural en América Latina”, *Documentos de proyecto*, N° 176 (LC/W.176), Santiago de Chile.
- Cimoli, Mario, André Hofman y Nanno Mulder (eds.) (2010), *Innovation and Economic Development. The Impact of Information and Communication Technologies in Latin America and the Caribbean*, Edward Elgar.
- Cimoli, Mario, Giovanni Dosi y Joseph E. Stiglitz (eds.) (2009), *Industrial Policy and Development. The Political Economy of Capabilities Accumulation*, Oxford University Press, Initiative for Policy Dialogue Series.
- comScore (2010), *State of the Internet with a Focus on Latin America*, June.
- Dutta, S. y otros (2010), “How networked is the world? Insights from the Networked Readiness Index 2009-2010”, *The Global Information Technology Report 2009-2010*, Foro Económico Mundial.
- Gartner (2009), *Gartner Perspective: IT Spending 2010*.
- López, Priscila y Martin Hilbert (2010), “De la brecha en banda ancha al blanco móvil del ancho de banda”, *Acelerando la revolución digital en América Latina y el Caribe*, Valeria Jordán, Hernán Galperín y Wilson Peres (coords.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (DIRSI).
- Peres, Wilson y Martin Hilbert (coords.) (2009), *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*, *Libros de la CEPAL*, N° 98 (LC/G.2363-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.72.
- Solow, Robert (1987), “We’d better watch out”, *New York Times Book Review*, 12 de julio.

Capítulo II

La banda ancha: una urgencia para América Latina y el Caribe

A. Introducción

El desarrollo y despliegue de la banda ancha ha iniciado una nueva fase en la revolución digital, al permitir la conectividad permanente, el intercambio de contenidos multimedia e interactivos y la prestación de servicios en línea en todo tiempo y lugar¹. Esta nueva realidad demanda el desarrollo de aplicaciones de nueva generación orientadas a la prestación de servicios cuyo potencial estaba limitado por la velocidad de transmisión de las tecnologías existentes.

La tendencia hacia la transmisión de mayores volúmenes de información es irreversible. La convergencia tecnológica de redes, servicios y equipos terminales basados en el protocolo IP, que permite la transmisión de señales digitales de voz, audio y video en paquetes de datos bajo un único formato, está propiciando esta situación, haciendo de la banda ancha

la plataforma para la prestación de diversos servicios, desde los de telecomunicaciones (telefonía, TV, radio) hasta servicios sociales, además de la realización de una amplia gama de actividades mediante aplicaciones en línea (de León, 2009). En definitiva, la banda ancha será una infraestructura básica para el desarrollo de los países, como en su momento lo fueron las redes de transporte, carreteras y electricidad.

La ventaja fundamental de esta tecnología radica en que permite la realización de actividades en línea y en tiempo real. Con ella es posible mejorar las comunicaciones empresariales y la gestión descentralizada de negocios. Asimismo, la provisión de servicios en línea mediante banda ancha es un medio para superar barreras geográficas y financieras que restringen la cobertura de servicios sociales a los pobres y marginados. En la educación, la banda ancha posibilita no solo la provisión de servicios a distancia, sino también el acceso a mayor volumen y diversidad de información disponible libremente en la red, así como a aplicaciones educativas multimedia que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje. En la salud, más allá de las mejoras en la gestión de la información, facilita la prestación de servicios médicos de diagnóstico y tratamiento a distancia. En la administración pública, agiliza la atención al ciudadano, además de aumentar la transparencia de los procesos y facilitar la participación en las decisiones colectivas. Asimismo, se abren nuevas oportunidades, con aplicaciones que permitan la gestión inteligente de recursos (véase el cuadro II.1).

¹ La banda ancha consiste en el acceso a Internet de alta velocidad. No existe una definición sobre la velocidad de acceso que permite calificar a una conexión como de banda ancha. La Recomendación I.113 de la sección de normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) considera banda ancha a una capacidad de transmisión mayor a la velocidad primaria de las redes digitales de servicios integrados (RDSI), es decir, más de 1,5 o 2 Mbps (véase [en línea] <http://www.itu.int/rec/T-REC-I.113-199706-I/en>). La Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo considera de banda ancha el acceso a una velocidad no inferior a 256 kbps en al menos uno de los dos sentidos (bajada o subida) (véase [en línea] <http://www.itu.int/ITU-D/ict/handbook.html>). En general, se toma como referencia este último valor, aunque tal velocidad es muy baja para los requerimientos actuales.

Cuadro II.1

EFFECTOS DE LA BANDA ANCHA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA INCLUSIÓN SOCIAL

Crecimiento económico	Inclusión social
Aumento de la tasa de crecimiento de la productividad	Acceso a bienes públicos: información y conocimiento de libre disponibilidad en Internet
Mayor innovación en procesos productivos y organizativos mediante el desarrollo de aplicaciones, acordes a las necesidades de distintos tipos de empresas	Acceso a servicios públicos en línea: educación, salud, gobierno, participación ciudadana y otros
Creación de empleo	Innovación en procesos de interacción social mediante el desarrollo de nuevas aplicaciones
Desarrollo de capacidades tecnológicas y productivas de individuos y empresas	Aumento del bienestar por externalidades positivas en el consumo
Mayor sostenibilidad medioambiental por el uso de herramientas inteligentes para la gestión de recursos energéticos y de transporte	Mejora en la comunicación y la atención de catástrofes

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

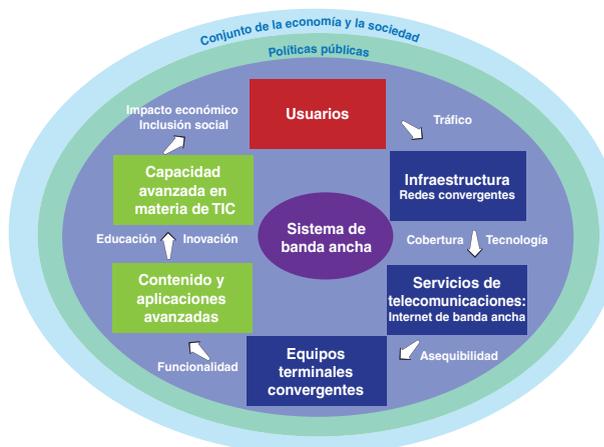
En este sentido, la banda ancha no debe concebirse solo como una tecnología o un servicio más de telecomunicaciones: es un elemento central y fundamental de un nuevo entorno que facilita el desarrollo de complementariedades estructurales, en una dinámica que alcanza a todos los sectores sociales y productivos en un círculo de desarrollo basado en los principios de dinámica, eficiencia, inclusión y colaboración, propios de las redes. Desde esta perspectiva, se entiende por banda ancha el entorno sistémico que esta genera, conformado tanto por la infraestructura de redes y servicios como por las aplicaciones y los contenidos que permite desarrollar, así como por las capacidades necesarias para su efectiva utilización y aprovechamiento.

En ese entorno, el objetivo es lograr el máximo aprovechamiento de los elementos del sistema a fin de generar crecimiento económico y desarrollo social. El foco es el usuario, entendido como el agente económico (individuo, empresa u organización) de quien depende la adopción y el uso de estos elementos para la realización de actividades en distintos ámbitos de acción (productivo, social, cultural, político y otros). Para ello, el primer requisito es tener una cobertura de redes de telecomunicaciones con tecnologías adecuadas a las demandas y necesidades de los usuarios, así como capacidad económica de acceso al servicio de banda ancha y a los dispositivos que permiten la conectividad. La dotación de estos elementos es una condición básica para acceder al contenido y las aplicaciones electrónicas de avanzada, que serán aprovechadas en mayor o menor medida dependiendo de su naturaleza —es decir, si están orientadas al entretenimiento, el trabajo, el acceso a servicios de salud o educación electrónica, u otros— así como de las capacidades de uso en función del nivel de educación y formación del usuario.

Como se muestra en el diagrama II.1, el desarrollo de la banda ancha tiene lugar en un círculo virtuoso en el que el mayor acceso a la conectividad y la mejor calidad de esta —una velocidad de conexión adecuada y equipos multifuncionales con elevada capacidad de cómputo— propician la innovación en materia de

servicios, aplicaciones y contenidos avanzados que, al ser más exigentes en cuanto a la transmisión, demandan a su vez ubicuidad, velocidad y calidad de la banda ancha (de León, 2010)². Todo esto opera en un entorno de mercado en el que juega un papel fundamental la existencia de políticas públicas como determinantes de la modalidad de desarrollo de cada uno de los elementos del sistema.

Diagrama II.1
EL SISTEMA DE BANDA ANCHA



Fuente: V. Jordán y O. de León, "La banda ancha y la concreción de la revolución digital", *Acelerando la revolución digital: la banda ancha en América Latina y el Caribe*, V. Jordán, H. Galperín y Wilson Peres (coords.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (DIRSI), 2010.

En los últimos años, se han efectuado diversos estudios cuantitativos para evaluar el impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico. Reconociendo las diferencias metodológicas involucradas, se llega a conclusiones que muestran un efecto positivo, aunque moderado, de la penetración de la banda ancha sobre la tasa de crecimiento económico³. Más aún, el efecto de la

² Se entiende por servicios avanzados los servicios digitales multimedia con elevada interactividad y calidad de imagen y sonido.

³ Qiang (2009), sobre la base de un análisis de 120 países para el período 1980-2006, señala que por cada 10 puntos porcentuales de incremento en la penetración de servicios de banda ancha, corresponde un aumento del crecimiento económico de 1,3 puntos

banda ancha depende de su difusión a la población y los sectores económicos, así como de la manera y proporción en que se combine con otras tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y demás variables claves para el desarrollo (la estructura productiva, las capacidades de la población, las características del sistema de innovación y las instituciones). Si ciertos sectores no hacen uso de esta tecnología, no solo quedan al margen de sus beneficios, sino que su capacidad de interacción con los que sí la adoptan y el aprovechamiento de externalidades serán menores. De ahí que estas tecnologías sean un activo complementario de la creación y difusión de conocimiento (Peres y Hilbert, 2009; Cimoli, Hofman y Mulder, 2010).

El impacto económico y social de la banda ancha resulta de la utilización y apropiación de esta tecnología en los sectores productivos y sociales, lo que depende a su vez de la disponibilidad de *software* específico para las necesidades de cada uno de ellos. La innovación en materia de aplicaciones electrónicas es muy dinámica y diversa en el ámbito del entretenimiento, con el desarrollo de juegos en línea, redes sociales, sitios de descarga de música, películas y libros, y múltiples herramientas con distinto grado de complejidad, creadas incluso para dispositivos determinados. Estos usos tienen un efecto en el bienestar de los usuarios y la rentabilidad del mercado asociado; sin embargo, las aplicaciones con mayor potencial de rentabilidad social y económico son las destinadas a mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios públicos en sectores como la educación, la salud y el gobierno, en los que se observa poco desarrollo. Dado que los mercados no consideran las externalidades de red que se generan por la prestación de servicios electrónicos en estos sectores, se llega a situaciones subóptimas de prestación de servicios. Esto limita la innovación, que a futuro estará cada vez más asociada a la disponibilidad de redes de datos de alta velocidad y de las aplicaciones avanzadas que estas soportan (OCDE, 2009).

En muchos casos, las aplicaciones electrónicas que estos sectores necesitan tienen características similares a las que se emplean para el entretenimiento y las comunicaciones,

porcentuales. A partir de una estimación de elasticidades, Koutroumpis (2009) sostiene que un aumento del 1% en la tasa de crecimiento de la penetración de la banda ancha resulta en el incremento del crecimiento económico de entre el 0,026% y el 0,038%. Este análisis se realizó en 15 países de la Unión Europea sobre datos correspondientes al período 2003-2006 (debido a las externalidades de red, el efecto de esta tecnología sobre el crecimiento no es lineal, sino que será más que proporcional para niveles de penetración que alcancen una masa crítica). Czernich (2009) realizó un estudio sobre 25 países de la OCDE para el período 1996-2007 y determinó que un aumento del 10% en la tasa de penetración de la banda ancha incrementaría la tasa de crecimiento del PIB por habitante entre un 0,9% y un 1,5%. LECG (2009) indica que, para países que son asiduos usuarios de tecnologías, como los Estados Unidos y Finlandia, un aumento del 1% en la penetración incrementa la productividad alrededor del 0,1%. En países con menores niveles de TIC, como España, Grecia y Portugal, ese efecto no se produce, posiblemente por la debilidad del ecosistema de banda ancha.

como ser: interactividad, inmediatez (comunicaciones en tiempo real) y utilización de herramientas en formato multimedia basadas en video. Por este motivo, para asegurar la continuidad de la prestación de servicios a la ciudadanía se requiere de estándares elevados de conectividad. En el cuadro II.2 se presenta el ancho de banda necesario por tipo de aplicación y su grado de sensibilidad a la latencia en la transmisión de datos⁴.

Cuadro II.2
REQUERIMIENTOS DE ANCHO DE BANDA
POR TIPO DE APLICACIÓN

Aplicación	Rango	
Llamadas de voz	64 kbps	512 kbps
Distribución de audio por Internet (<i>audio streaming</i>)	128 kbps	1 Mbps
Navegación por Internet	64 kbps	4 Mbps
Correo electrónico/ Transferencia de archivos	64 kbps	6 Mbps
Redes sociales	512 kbps	4 Mbps
Mundos virtuales	1 Mbps	8 Mbps
Videconferencia	1 Mbps	12 Mbps
Televisión o video mediante conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP (IPTV)	1,5 Mbps	12 Mbps
Video bajo demanda (VOD)	1,5 Mbps	12 Mbps
Juegos en línea	2 Mbps	12 Mbps
TV de alta definición	8 Mbps	20 Mbps
Telemedicina/Teleeducación	20 Mbps	100 Mbps

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), *OECD Information Technology Outlook 2008*, París, 2008; Cisco Systems, "Athens Information Technology", y Booz & Co., "Digital Highways The Role of Government in 21st-Century Infrastructure", 2009.

Si bien en algunos casos las velocidades requeridas no son tan elevadas, la banda ancha mejora la experiencia de utilización de Internet, haciéndola más frecuente e intensiva, lo que facilita el aprovechamiento de los servicios electrónicos (OCDE, 2009).

Los requerimientos de conectividad de las aplicaciones en el área de la salud y la educación son particularmente altos en cuanto a velocidad y latencia. Ciertas aplicaciones, como el correo electrónico, no son muy sensibles a estos retardos en la transferencia de datos, dado que el hecho de que un correo llegue minutos antes o después no genera mayor repercusión. En tanto, en las aplicaciones en tiempo real, esto se traduce en la pérdida momentánea de la comunicación, lo que afecta la continuidad de la prestación de servicios bajo esta modalidad.

Si bien el caudal de innovaciones que acompaña la revolución digital constituye una fuente importante de oportunidades para el crecimiento económico y la reducción de las desigualdades sociales, representa al mismo tiempo una amenaza igualmente formidable para los países que no realicen los esfuerzos necesarios para difundir el nuevo paradigma digital y adaptarlo a sus estructuras productivas y a los procesos de gestión y

⁴ La latencia es la demora en la comunicación debido a retardos en la transmisión de paquetes de datos.

organización. Esto es relevante sobre todo para los países de la región, que encaran este fenómeno con un rezago inherente a la naturaleza exógena de las trayectorias tecnológicas asociadas a él, definidas fuera de sus sistemas de innovación (CEPAL, 2008).

Es previsible entonces que exista una diferencia en la difusión de la banda ancha entre los países más avanzados y los de la región que dé origen a una brecha externa en constante evolución, fruto de la dinámica de estas tecnologías. La rapidez de la innovación en los países líderes y el consiguiente avance de la frontera tecnológica (eficiencia dinámica) es mayor que la velocidad con la que los países de menor desarrollo consiguen aprender,

imitar, adaptar y, de ese modo, reducir la brecha respecto de la frontera tecnológica. Asimismo, se debe considerar que la velocidad de adopción de estas tecnologías está condicionada a factores socioeconómicos que dan origen a brechas entre los distintos segmentos de la población de cada país. De hecho, estos dos tipos de brecha (externa e interna) interactúan como una restricción a las posibilidades de crecimiento de una economía en desarrollo.

Esta es justamente la problemática que enfrentan los países de América Latina y el Caribe, ya que la brecha digital en materia de banda ancha podría profundizar aun más otras asimetrías ya existentes, como las de la innovación, la productividad y la equidad, entre otras.

B. La dinámica del desarrollo de la banda ancha

1. Fuerzas impulsoras

A pesar de presentar un rápido crecimiento, el uso de la banda ancha aún se encuentra en una fase de despegue que se ve acelerada por diversos factores que actúan de manera sinérgica y complementaria. Los distintos componentes del sistema de banda ancha están evolucionando como resultado de innovaciones en materia de tecnologías de redes de acceso, servicios de telecomunicaciones y equipos terminales, así como de aplicaciones interactivas, multimedia y colaborativas. Su interrelación genera una dinámica innovadora que se autoalimenta y origina nuevos patrones de uso que promueven su desarrollo. De acuerdo con Jordán y de León (2010), las principales fuerzas que impulsan el desarrollo de la banda ancha son:

a) El aumento y la mejora de la conectividad

- A fines de 2009, en el mundo había 490 millones de suscripciones fijas a banda ancha y 640 millones de suscripciones a telefonía móvil con tecnologías de tercera generación (3G) o superiores (UIT, 2010b).
- A nivel mundial, el promedio de la velocidad de las conexiones residenciales a Internet ha crecido de 127 kbps en 2000 a 3,5 Mbps en 2009 (CISCO, 2010).
- El despliegue de redes móviles de 3G y 3,5G con capacidad de transmisión de datos a mayor velocidad y puntos de acceso WiFi (*hotspots*) facilitan la masificación de la banda ancha. La entrada de la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil (4G) hace prever un avance aún mayor en cuanto a las velocidades de acceso, siendo posible alcanzar velocidades de transmisión de datos de hasta 100 Mbps.

b) La aparición de dispositivos convergentes y móviles

- Se han desarrollado equipos multifuncionales con capacidad de cómputo cada vez mayor, que permiten generar y transmitir grandes volúmenes de datos

y videos (computadoras personales, *notebooks*, *smartphones*, *netbooks*, *tablet PC* y otros).

- Los terminales móviles están adquiriendo las características de computadoras pequeñas, con pantallas más grandes, mejor calidad de resolución y teclados táctiles con formato QWERTY. Sin descuidar su función principal, son pensados más para el uso de audio y video que para llamadas telefónicas. Simultáneamente, se desarrollan las *netbooks*, que proviniendo del mundo de las computadoras personales, adquieren alta movilidad.

c) Las aplicaciones de interés para diversos medios de acceso

- Aumentan el desarrollo y la sofisticación de aplicaciones interactivas y colaborativas de atractivo para los usuarios (Skype, YouTube, Google Docs y Hulu.com, entre otras), quienes se han convertido en importantes generadores de contenido y alientan la formación de comunidades en línea (Facebook, Twitter, LinkedIn y otras).
- El desarrollo de aplicaciones web 2.0 está cambiando la forma de interactuar y relacionarse y, a medida que las aplicaciones se masifican, su utilización está migrando al ámbito de las empresas y el gobierno.
- Las aplicaciones y contenidos están disponibles para diferentes medios de acceso, y se ajustan a sus particularidades. Ejemplo de ello son la oferta de aplicaciones para distintos sistemas operativos móviles, como el iOS del iPhone de Apple o Android, y la adecuación de videos al tamaño de la pantalla de los móviles, que son de menor duración que los producidos para los medios tradicionales y con más acercamientos de cámaras. Es de esperar que las aplicaciones desarrolladas por terceros tengan un mayor crecimiento en la medida que los operadores vayan abriendo las redes móviles para que puedan

correr cualquier tipo de aplicaciones sobre éstas, independientemente del sistema operativo. Tanto el desarrollo de aplicaciones como de dispositivos móviles continuará impulsando la banda ancha inalámbrica.

- En los últimos años, se observaron importantes innovaciones tecnológicas y despliegues de redes (WiMAX, LTE, FTTH y IMS, entre otras) que todavía no van acompañadas de aplicaciones, por lo que en los próximos años se verá un mayor desarrollo de estas empleando tecnologías conocidas en este momento. La gran revolución se ha de producir en la medida en que las aplicaciones y los contenidos se desarrollen intensamente, excediendo los avances de las tecnologías, y se enfoquen en sectores con rentabilidad productiva y social.

d) El aumento del número de usuarios digitalizados a menor edad

- El número de usuarios de Internet a nivel mundial superó los 1.800 millones de personas en 2009 (UIT, 2010a). A medida que se masifica la penetración de los servicios y se facilita la conectividad mediante diversos tipos de dispositivos, la cantidad de usuarios de Internet se incrementa, incluyendo a generaciones jóvenes y adultas que, al estar más expuestas a estas tecnologías, desarrollan capacidades para su utilización. Entre 2000 y 2010 el porcentaje de adultos que usan Internet pasó del 46% al 79% de la población. A la vez, los adultos hacen más uso de la red y de herramientas sociales (Anderson y Rainie, 2010b).
- Las generaciones jóvenes se conectan a más temprana edad. En los países de Iberoamérica, casi 6 de cada 10 niños obtienen su primer teléfono móvil a los 12 años; el 45% prefiere Internet a la televisión, una tendencia que se acentúa entre los adolescentes; el 95% de los escolares de 10 a 18 años accede a Internet; el 83% tiene celular, y 1 de cada 2 dispone de videoconsola (Fundación Telefónica, 2008).
- Los nativos digitales (las personas que nacieron cuando ya existía la tecnología digital) son más proclives al uso integrado y multifuncional de dispositivos y adaptan el uso de las tecnologías a sus necesidades e intereses. Internet les sirve en sus tareas escolares, pero también como herramienta de comunicación y entretenimiento, siendo sus actividades preferidas la descarga de música, videos o fotos, y la mensajería instantánea. Asimismo, demuestran habilidad para el manejo de las distintas funcionalidades de los terminales. Utilizan el teléfono celular no solo para hablar, sino fundamentalmente para el envío de mensajes de texto y el intercambio de fotos y videos.
- A medida que las nuevas generaciones maduren, generarán mayores cambios en la comunicación personal y el intercambio de información, en especial cuando ingresen al mercado laboral. Los patrones de

comunicación que los nativos digitales han adoptado por medio del uso de la tecnología de redes sociales y otras herramientas tecnológicas forman parte de su estilo de vida, y se prevé que se mantengan incluso cuando envejecan, adquieran responsabilidades y asciendan en la escala económica. Para ellos, estas tecnologías representan oportunidades sociales, económicas y políticas, por lo que el uso de estas tecnologías no cambiaría, pero sí sería distinto el tipo de contenido que intercambian (Anderson y Rainie, 2010a).

La sinergia de este conjunto de elementos impulsa tendencias irreversibles en cuanto a las preferencias de consumo y repercute en los modelos de negocios de la industria de las TIC y en el desarrollo del sector.

2. Tendencias de los medios de acceso, los patrones de uso y los modelos de negocios

Se prevé que, en el futuro, cinco grandes tendencias caracterizarán la evolución de la banda ancha: la hiperconectividad basada en redes inalámbricas, la convergencia de servicios centrados en el video, la interactividad en tiempo real, la computación en nube (*cloud computing*) y la reestructuración de la industria de las TIC por medio de la innovación de los servicios y las aplicaciones electrónicos (Jordán y de León, 2010).

a) Hacia la hiperconectividad basada en redes inalámbricas

En los últimos años, la capacidad de ancho de banda de las tecnologías de acceso al abonado ha presentado grandes avances en las modalidades alámbrica e inalámbrica. Este desarrollo se vio fuertemente impulsado por la convergencia tecnológica de redes, servicios y equipos terminales sobre la base del protocolo IP. En este contexto, las redes de la próxima generación (*Next Generation Networking* (NGN)) basadas en este protocolo hacen viable el acceso a banda ancha de alta velocidad y proveen las plataformas para la convergencia de servicios al permitir que distintas aplicaciones se monten sobre una misma red⁵. Con ello, se tiende a la oferta de servicios empaquetados (*n-play*), es decir que todos los servicios, incluidos los de telefonía, se prestan a través de la banda ancha mediante diversas tecnologías.

⁵ Según la definición de la UIT, una NGN es una red basada en paquetes que permite prestar servicios de telecomunicación y en la que se pueden utilizar múltiples tecnologías de transporte de banda ancha propiciadas por la calidad de servicio, y en la que las funciones relativas a los servicios son independientes de las tecnologías subyacentes relacionadas con el transporte. La NGN permite a los usuarios el acceso sin trabas a redes y a proveedores de servicios de su elección. Soporta una movilidad generalizada que permitirá la prestación coherente y ubicua de servicios a los usuarios.

En lo que respecta a los medios fijos, los principales avances se observan en el acceso por medio de par de cobre, cable módem y fibra óptica. La optimización del par de cobre mediante la digitalización del bucle de abonado telefónico (xDSL) permite llegar a elevadas tasas de transmisión con los nuevos estándares. Las redes HFC (híbrido de fibra y cable coaxial), utilizadas por los operadores de TV por cable, pueden alcanzar velocidades máximas de 40 Mbps en cada canal de bajada y hasta 120 Mbps en total en la subida.

Por su parte, las tecnologías inalámbricas han evolucionado con las redes de 3G y 3,5G, que pueden alcanzar velocidades máximas de 80 Mbps. Con el desarrollo de la 4G bajo el estándar LTE (*Long Term Evolution*) se alcanzarían velocidades máximas de enlace descendente y ascendente de al menos 100 Mbps y 50 Mbps, respectivamente. El desarrollo de redes WiFi también está facilitando el acceso a banda ancha con la proliferación de puntos de conexión en áreas públicas, como bibliotecas y plazas, que se potencia con la rápida difusión de dispositivos WiFi como iPhone y Black Jack de Samsung, entre otros. Incluso es posible utilizar esta tecnología para desarrollar una malla y así complementar proyectos de extensión de cobertura de la red con objetivos de universalización del acceso. Los accesos inalámbricos, aparte de proveer movilidad, permiten conexiones fijas de mayor ancho de banda, por lo que es común que, aun en el caso de los computadores fijos, la conexión a la red sea inalámbrica. La tendencia hacia el acceso inalámbrico fijo o móvil es irreversible y este registrará su mayor desarrollo a partir del despliegue de la 4G.

Se observa una tendencia a la conectividad del usuario en todo momento y lugar, con dispositivos multimedia permanentemente conectados, como *smartphones*, *netbooks* y otros. Esto, sumado a la mayor capacidad de transmisión de estas redes, hace prever un uso intensivo de aplicaciones avanzadas y la demanda de mayor ancho de banda.

A estos usos actuales, se debe agregar la conectividad de los objetos y el desarrollo de redes domésticas. Más allá de 2014, se espera que la conectividad inalámbrica se componga de operadores de redes y de una infinita cantidad de dispositivos que, dotados de sensores y procesadores, se integrarán en redes privadas, incluidas las conexiones M2M (*Machine to Machine*). Esto permitiría el comando inalámbrico de diversos tipos de dispositivos y el acceso a datos sobre la red eléctrica a los efectos de tener un control sobre el gasto, con herramientas como Google PowerMeter, con la que se considera que se pueden obtener importantes ahorros, además de una multiplicidad de productos similares desarrollados por otras compañías para el uso en el hogar y las empresas.

De esta forma, surge la “Internet invisible”, un concepto que se va imponiendo a medida que el uso de conexiones a Internet pasa desapercibido para el usuario. Por ejemplo, las nuevas aplicaciones como la web

semántica tienden a ocultar Internet y la gran cantidad de información disponible, poniendo a disposición solamente la información relevante para el requerimiento y el contexto⁶. Lo mismo sucede con los nuevos televisores que traen incluidos widgets⁷ y conexión a Internet, que permiten el uso de determinadas facilidades como correo, programación de TV, sin que se perciba que estas actividades se realizan por medio de Internet. La información intercambiada en la web pasaría a tener el mismo nivel que la que fluye en el entorno físico del ser humano. Es decir que, progresivamente, el usuario irá integrando a su vida lo que llega y sale por Internet sin tener conciencia de ello. El acceso a la información, así como la interactividad remota entre personas, no requerirán las acciones especiales que son necesarias hoy en día para conectarse conscientemente a Internet. Se irá borrando la diferencia entre el acceso físico y el acceso por medio de Internet. Eventualmente, se emplearán las redes públicas para efectuar una parte de las comunicaciones, por lo que la banda ancha es el soporte de esta tendencia.

b) Hacia servicios convergentes centrados en el video

Los usuarios recurren cada vez más a Internet para descargar videos, programas televisivos, películas y contenido en general de manera gratuita o a bajo costo, lo que refleja una preferencia progresiva por este medio de acceso.

La mayor calidad del contenido disponible en la red facilita esta tendencia. Muchos proveedores de Internet publican en la web contenido audiovisual (noticias, seriales, películas) proveniente de productores de televisión o radio, propietarios de los derechos de autor. En este campo, los países de la región enfrentan un mayor rezago, ya que quedan excluidos debido a problemas con los derechos de autor.

Esta transformación de la calidad del contenido en Internet supone una mayor competencia para los operadores de TV por cable, que los está induciendo a

⁶ La web semántica es un término acuñado por el director de World Wide Web Consortium (W3C), Tim Berners-Lee, que comprende los métodos y las tecnologías necesarias para permitir a las máquinas entender el significado —la semántica— de la información existente en la web. Consiste en añadir metadatos semánticos y ontológicos que describen el contenido, el significado y la relación de los datos y que se deben proporcionar de manera formal, para que sea posible evaluarlos automáticamente mediante máquinas de procesamiento. El objetivo es mejorar Internet ampliando la interoperabilidad de los sistemas informáticos usando “agentes inteligentes” (véase [en línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Web_sem%C3%A1ntica).

⁷ Los *widgets* o *window-gadgets* (dispositivos de ventana) son pequeñas piezas de programación que cumplen funciones especiales bajo el comando del usuario, incluyendo la presentación automática de información preconfigurada y existente en la red. Los más comunes son los que presentan la hora, el tiempo y la información bursátil en la pantalla de Windows. También se llaman aplicaciones *push*, ya que la información se presenta sin que el usuario la solicite.

poner en línea su programación, gratis y bajo demanda, ya que esta modalidad va ganando audiencia, dada la flexibilidad del acceso a los contenidos que ofrece, al no estar sujeta al horario de programación. Los distribuidores de contenido suben a la web muchos de sus programas luego de salir al aire y recogen aproximadamente un 15% de la audiencia que vio capítulos emitidos al aire, cifra que, se estima, crecerá en la medida en que se facilite y mejore la transmisión en línea en los televisores digitales. De este modo, los jóvenes están dejando de utilizar el servicio de cable, ya que solo necesitan banda ancha para ver televisión (*Dow Jones Newswires*, 2010).

Asimismo, gracias a herramientas como el Set-top Box (STB), de Apple TV y de Boxee, el acceso al contenido de Internet está dejando de realizarse desde la computadora y comienza a efectuarse desde televisores o dispositivos móviles, con una calidad semejante a la de la TV paga. Esto se debe a que ambas pantallas (TV y PC) tienen una calidad y accesibilidad similares. Además, pueden conectarse entre sí y ambas presentan una alta definición.

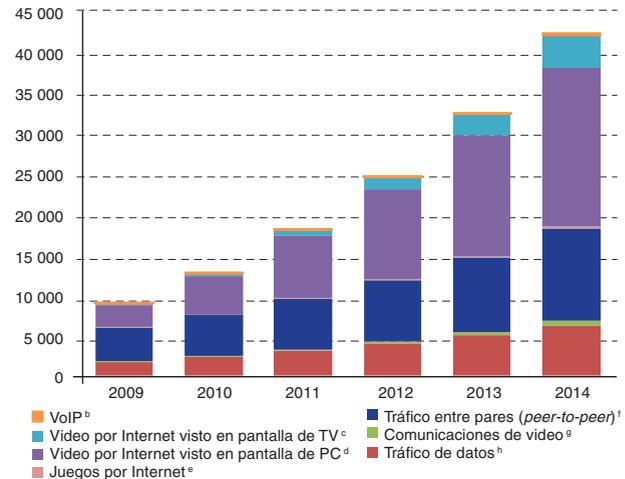
Otra tendencia reciente, de fines de 2008, es la incorporación de *widjets* en los televisores, que permiten recibir correos, ver videos a través de Internet, hacer compras, obtener información sobre el clima, resultados de deportes y noticias financieras, o conectarse a redes sociales como Twitter o Facebook. Esto requiere de acuerdos entre fabricantes de televisores y proveedores de contenido, y otros actores como eBay, Twitter, Joost, YouTube y otros. Los *widjets* son un paso intermedio hacia el acceso total y directo a Internet para hacer uso de las aplicaciones que el usuario desee.

Los propietarios de contenido son conscientes de los cambios de hábito de los usuarios, que buscan contenido bajo demanda con las prestaciones de un grabador de video digital PVR (Personal Video Recorder), lo que se puede obtener principalmente de los servicios IPTV y de los contenidos en línea, con una marcada tendencia hacia el video en línea⁸.

Por otro lado, a medida que el acceso a los contenidos se realiza desde Internet y las redes sociales se hacen más populares, la red tiende a atraer publicidad en desmedro de los medios tradicionales, lo que marca un cambio en los modelos de negocios de esta industria. Los primeros afectados fueron los periódicos, que vieron reducir la circulación de sus ejemplares y, por ende, la publicidad en sus medios impresos. Ahora esta tendencia está empezando a afectar a los operadores de cable e incluso a los canales televisivos, dada la predilección de los usuarios de acceder a los contenidos en línea. Estas preferencias están influyendo notoriamente en el tráfico de Internet, que muestra un crecimiento sostenido marcado por el uso de aplicaciones basadas en video (véase el gráfico II.1).

⁸ *Internet Protocol Television (IPTV)* es la denominación de los sistemas de distribución por suscripción de señales de televisión y video que se realiza mediante conexiones de banda ancha utilizando el protocolo IP.

Gráfico II.1
COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO DE INTERNET
(En petabytes por mes^a)



Fuente: CISCO, *Cisco Visual Networking Index*, 2010.

- ^a El petabyte (PB) es una unidad de almacenamiento de información equivalente a 1015 bytes o 1.000.000 Gigabytes.
- ^b Se incluye el tráfico VoIP minorista y de servicios por computadora. No se incluye la venta al por mayor de transporte de VoIP.
- ^c Corresponde a TV gratis y paga, y video bajo demanda brindado por medio de Internet y visto en una pantalla de TV empleando un Set-top Box (STB) u otros medios de entrada.
- ^d Corresponde a TV gratis y paga, y video bajo demanda desde PC. No se incluyen descargas entre pares de archivos de video.
- ^e Se incluyen juegos en línea, en red por consola de juegos y juegos en mundo virtual.
- ^f Se incluye el tráfico entre pares de todos los sistemas de este tipo reconocidos, como BitTorrent y eDonkey.
- ^g Se incluyen llamadas de video desde PC, visión por cámara web y video de vigilancia basado en la web.
- ^h Se incluye la navegación en la web, el correo electrónico, la mensajería instantánea y el tráfico de datos. No se incluye el intercambio de archivos.

Se estima que hacia 2014 el tráfico global IP se cuadruplicará y alcanzará los 64 exabytes por mes⁹. En 2009, este tráfico fue de 15 exabytes mensuales, de los cuales alrededor del 80% fue generado por los usuarios de Internet, en tanto que el 20% restante correspondió a las empresas. El tráfico de los usuarios está siendo fuertemente impulsado por el transporte de video, que a fines de 2009 representaba más de un tercio del total, y se espera que en 2010 sea del 40%, sin incluir el intercambio de archivos de video entre pares (*peer-to-peer*). Hacia 2014, el 60% del tráfico IP generado por los usuarios corresponderá al video por Internet, en particular el video en tiempo real (CISCO, 2010). Estos indicadores revelan la necesidad de prever la expansión de las redes y la búsqueda de la escalabilidad y la calidad del servicio.

c) Interactividad en tiempo real: la experiencia real en el espacio virtual

Con el desarrollo de una amplia variedad de dispositivos y el aumento de la capacidad de ancho de banda, las comunicaciones se hacen más inmediatas. Incluso el tiempo de espera de un correo electrónico resulta excesivo en el mundo de los negocios y para los usuarios jóvenes hiperconectados. La inmediatez se torna

⁹ El exabyte (EB) es una unidad de almacenamiento de información: 1 EB = 10¹⁸B = 1018 bytes = mil millones de gigabytes = 1 millón de terabytes.

un requisito de la dinámica cotidiana, que se ve facilitado por aplicaciones de comunicación en tiempo real, como la telepresencia o las videollamadas. Por ello, aplicaciones más sencillas como Twitter resultan atractivas debido a su capacidad para la transmisión instantánea de mensajes y llegan a ser consideradas por las grandes empresas como un soporte de la atención al cliente para interactuar en forma simple y en tiempo real.

Las redes sociales impulsan esta tendencia al modificar la forma de comunicarnos, especialmente con el desarrollo de aplicaciones colaborativas e interactivas de tipo visual (*Visual Networking Applications*)¹⁰ que mejoran la experiencia de la comunicación e interacción de los usuarios, al hacerla más inmediata y cercana.

Asimismo, la experiencia de la comunicación se hace más real con el desarrollo de audio y video en alta definición. La voz en alta definición significará un importante avance en las comunicaciones, que se hace posible por la flexibilidad del ancho de banda que permite el protocolo VoIP. Además de mejorar la percepción del servicio para el usuario, esta tecnología resulta necesaria en ciertos ambientes para mejorar la comprensión de la voz (por ejemplo, centros de llamadas, usuarios con capacidades auditivas reducidas). Skype, Google Talk, Yahoo y Nimbuzz ya han introducido la alta definición en las comunicaciones de voz. Se prevé que la generalización de su uso impulsará otros servicios que requieren de capacidad de ancho de banda, como la videoconferencia.

Con el desarrollo de la televisión digital, la interactividad en la TV es uno de los servicios que se espera genere más ingresos y fidelidad de los clientes. Las aplicaciones de mayor interés apuntan al video bajo demanda (VoD)¹¹, la videoconferencia, el acceso a guías avanzadas de TV, capítulos perdidos o que se desean rever, programas en vivo de grandes cadenas, estado actual del tiempo, programas que ya no están en el aire y noticias¹². Junto con lo anterior, los usuarios manifiestan el interés de tener la posibilidad de ver fotos, videos propios y tráfico de información en Internet en la misma pantalla de TV, pero de una forma mucho más simple que en la computadora.

d) El desarrollo de la computación en nube

Con la computación en nube, el almacenamiento de las aplicaciones pasa de los computadores a Internet o redes privadas (NIST, 2009)¹³. Se accede a ellas a través de un navegador web, teléfonos inteligentes u otros dispositivos, como si se tratara de un programa instalado localmente, lo que permite disminuir los costos de *software* y distribución de datos (*The Economist*, 2009).

Millones de usuarios hacen uso de estos servicios al interrelacionarse en redes sociales como Facebook, al utilizar los servicios de correo electrónico en Hotmail o Yahoo mail, al chatear en Messenger o hablar por Skype, al utilizar blogs como Twitter o ver videos en YouTube y al buscar información en Google, entre otras acciones. En lo que se refiere a servicios más complejos, uno de los principales proveedores es Amazon, con su servicio Amazon Web Services (AWS), cuyas características principales son: i) la provisión de servicios de procesamiento, almacenamiento y otros, en forma flexible, de acuerdo a las necesidades; ii) los servicios se pagan solo si se utilizan, sobre la base de precios publicados y sin contratos ni compromisos de uso en el tiempo; iii) el empleo de su infraestructura distribuida, en la que sustenta sus propias operaciones; iv) la posibilidad de montar cualquier aplicación usando la plataforma y el modelo de programación deseado, y v) los módulos de cobranzas, la gestión de base de datos y otros servicios, que se pagan por uso.

A futuro, se prevé que la mayoría de la gente accederá al *software* en línea y compartirá información mediante el uso de las redes de servidor remoto, en lugar de depender principalmente de las herramientas y la información almacenada en sus equipos personales (Quitney y Rainie, 2010). De este modo, con más servicios disponibles en Internet, las funcionalidades requeridas de los sistemas operativos y la capacidad de procesamiento de los equipos serán menores, lo que impulsaría el desarrollo y utilización de dispositivos más compactos cuyas prestaciones no estarían limitadas por su capacidad de cómputo y almacenamiento¹⁴.

Considerando el tráfico bidireccional de grandes volúmenes de información que los servicios en nube

¹⁰ Se refiere a una clase emergente de aplicaciones de usuario que combinan capacidades de video digital y redes sociales. Se caracterizan por combinar el entretenimiento y la comunicación, el contenido personal y profesional, el video y otros medios digitales, y las redes sociales y de para crear experiencias de inmersión, en el momento, lugar y forma que el usuario desee. La generación y distribución de contenidos adquiere una nueva dimensión gracias a las aplicaciones Web 2.0, que facilitan la interactividad, la colaboración y el intercambio entre los usuarios (véase Wikipedia [en línea] http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_networking).

¹¹ El VoD es un sistema que permite acceder a contenidos de video bajo demanda a través de computadoras o televisores, usualmente gracias al protocolo de Internet para televisión (IPTV).

¹² Muchas de estas aplicaciones funcionan por medio de *widgets*.

¹³ La computación en nube es un modelo de prestación de servicios informáticos por medio de Internet que permite acceder a recursos compartidos, *software* e información bajo demanda mediante computadoras y otros dispositivos. De este modo, las inversiones en sistemas de procesamiento de información se convierten en un flujo de gastos por arrendamiento de servicios de procesamiento, almacenamiento y transporte. Los servicios se clasifican en tres tipos: servicio de infraestructura, servicio de plataforma y servicio de *software*. Las diferencias con los servicios centralizados y gestionados son los siguientes: i) el usuario paga por el tiempo de uso, ii) la infraestructura permite generar economías de escala y iii) se puede utilizar cualquier recurso en cualquier momento (véase Wikipedia [en línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_nube).

¹⁴ Microsoft Windows 7 se inclina por este nuevo modelo de negocios.

demandan, esta tecnología requiere de conexiones confiables de banda ancha y una relación prácticamente simétrica entre la velocidad de bajada y la de subida.

e) Dinámica industrial de las tecnologías de la información y las comunicaciones centrada en la innovación de los servicios y las aplicaciones electrónicas

Por otra parte, estas transformaciones están cambiando la naturaleza de la competencia en la industria de la computación (*The Economist*, 2009). El cambio hacia la informática móvil y los centros de datos (computación en nube) están acelerado la verticalización de la industria, que abarca la producción de microprocesadores, *hardware*, sistemas operativos y aplicaciones. Microsoft, Intel, Apple, Google y otras grandes empresas de esta industria que durante años se han enfocado en uno o dos eslabones de esta cadena ahora están cada vez más integradas verticalmente, dado que las nuevas formas de computación requieren una mayor interacción entre los distintos elementos. Por ejemplo, Apple está construyendo centros de datos y ofreciendo servicios basados en la web; Google desarrolló el sistema operativo Android para teléfonos inteligentes; Cisco, el mayor fabricante del mundo de redes de datos, ha comenzado a vender servidores; Hewlett Packard, proveedor de estas máquinas, ha entrado al negocio de redes, y Oracle, que vende *software* de negocios, compró Sun Microsystems, empresa fabricante de equipos (*The Economist*, 2010). Sin embargo, esta no es la única industria que se está transformando, producto de los avances tecnológicos. En el inicio de la cadena productiva de la distribución de servicios basados en Internet se encuentran los operadores tradicionales de telecomunicaciones (telefonía y operadores de cable) sobre cuya infraestructura y servicios de acceso a Internet se ofrecen diversos servicios y contenido sobre la base de aplicaciones electrónicas de computación en nube.

Algunos de los servicios ofrecidos bajo esta modalidad, como Skype, que facilita comunicaciones de voz, o Hulu.com, que permite el acceso a programas televisivos, suponen una fuerte competencia para dichos operadores, que ven que el negocio se focaliza en la provisión de servicio de banda ancha al usuario y en la oferta de servicios web en desmedro de la gestión de redes y el transporte. Esta situación está marcando tres tendencias: que la competencia en materia de telecomunicaciones se centre en el uso de la banda ancha, la consecuente terciarización de la operación y el mantenimiento de redes, y la competencia entre operadores tradicionales de telecomunicaciones y distribuidores de contenido.

Hasta ahora, tener una red de calidad bien operada marcaba una diferencia ante el cliente que apreciaba este aspecto. Sin embargo, con la aparición de nuevos servicios y equipos terminales, el cliente presta atención a estos dos aspectos considerando que la calidad de la red ya no

es más un tema de preocupación, más aún, existiendo una diversidad de redes de acceso que compiten entre sí (par de cobre, cable módem, fibra óptica y redes móviles). Los operadores en el mundo han comenzado a terciarizar la operación y el mantenimiento de sus redes, lo que parece ser una tendencia fuerte que permitirá concentrar los esfuerzos en la comercialización y venta de los servicios, así como en la generación de nuevas oportunidades de negocio para sus actividades básicas o en industrias relacionadas como las de contenidos y de aplicaciones. Para el operador, la operación y el mantenimiento de la red es algo rutinario y muy informatizado como para que sea necesario tener una injerencia directa, por lo que se prefiere la tercerización (de León, 2010).

La principal tendencia de los operadores es precisamente la concentración en el área comercial y el aprovechamiento de un nuevo nicho de negocios basado en la oferta de servicios electrónicos, abandonando la gestión directa de la infraestructura. En este entorno, se perciben tendencias a la apertura de las redes, como es el caso de Verizon en los Estados Unidos, que está manteniendo conversaciones con empresas integradoras como IBM o Accenture, con proveedores de contenidos y con proveedores de plataformas como Cisco y Microsoft. El objetivo es dotar a la red de contenido a fin de satisfacer la demanda de los consumidores de acceder a una amplia gama de aplicaciones y contenidos por la red desde cualquier terminal. En abril de 2009, Verizon anunció la creación de un centro de innovación tendiente al desarrollo y la prueba de dispositivos y aplicaciones sobre LTE, principalmente en el área de electrónica de consumo (cámaras de video inalámbricas, lectores de libros y otros), las comunicaciones de máquina a máquina y las aplicaciones que integren la movilidad con las herramientas de productividad. En el mismo sentido, AT&T ha anunciado la inauguración de un centro para el desarrollo de dispositivos inalámbricos de banda ancha; Qualcomm creó un centro para el desarrollo de soluciones en la salud, al igual que Telefónica, que recientemente presentó la Unidad Global de e-Health para el desarrollo de aplicaciones de descentralización de los procesos clínicos, atención virtual a pacientes y videoconferencias entre profesionales del área.

Los operadores de telecomunicaciones están explorando una nueva fuente de negocios para no quedar transformados en proveedores de canales para empresas ajenas. Ejemplo de ello es el hecho de que en julio de 2009 CBS haya sido la primera cadena de televisión abierta que se unió a un operador de cable (Comcast), en una prueba con 5.000 clientes sobre su modelo *On Demand Online Web*, para ir transfiriendo su servicio de TV por abonado a Internet. Esos 5.000 clientes podrán acceder solamente a través de los sitios comcast.net y fancast.com. Esta prueba está principalmente destinada a evaluar la seguridad que provee el modelo con relación a la protección de los derechos de autor, por lo que en esta instancia se utiliza una autenticación hasta nivel de

suscriptor, con intenciones de migrar más adelante el modelo hacia el uso de otros accesos de banda ancha. Dentro de este plan, se incluye la posibilidad futura de bajar contenido desde Internet para reproducirlo bajo ciertas condiciones de respeto a los derechos de autor. CBS compite de esta manera con Hulu.com, sitio en el que NBC, ABC y Fox han puesto contenido a disposición. Finalmente, se destaca que este movimiento se inscribe en el proyecto Infinity de Comcast para poner contenido a disposición de sus clientes en cualquier plataforma y en cualquier momento.

Por otra parte, la mayor demanda de ancho de banda transformaría también los modelos de comercialización del servicio de acceso. La tendencia parece ser la venta de volumen de transmisión de datos y no la venta de capacidad ilimitada aplicada generalmente hoy en día, que puede emplearse para navegación, comunicaciones telefónicas y video. Es posible que progresivamente se salga del modelo de telefonía por minuto y se comience a realizar las llamadas empleando el protocolo IP como parte del conjunto del flujo de datos.

3. La brecha digital: una restricción para el desarrollo

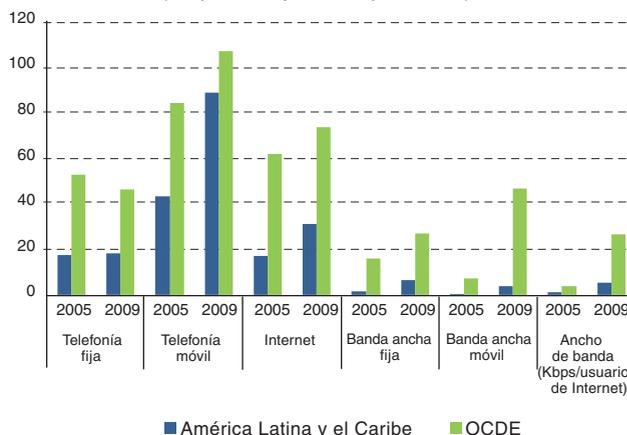
El cierre de la brecha digital es urgente en la medida en que la banda ancha se perfila no solo como el soporte de las actividades de las sociedades y economías modernas, sino también como condicionante de la competitividad de los países y de la inclusión social (CEPAL, 2009). El problema de la brecha digital no es únicamente la falta de acceso a los servicios de telecomunicaciones, sino su efecto en la expansión de otras brechas que afectan a los países de la región en materia de producción, innovación, educación y salud. La situación es más preocupante en la medida en que los países industrializados incorporan rápidamente esas nuevas tecnologías.

La banda ancha ha experimentado un importante desarrollo en los países industrializados, mientras que en los países en desarrollo su despliegue es todavía incipiente. En 2009, la penetración de banda ancha fija en los países de la OCDE alcanzaba al 27% de la población, en comparación con niveles de alrededor del 6% en los países de América Latina y el Caribe, en tanto que la modalidad móvil llegaba al 47% y el 4%, respectivamente (véase el gráfico II.2). Asimismo, el aumento de la penetración de Internet en la región no va acompañado de incrementos significativos en el ancho de banda internacional, lo que repercute en la calidad y capacidad de transmisión del servicio.

En los países de América Latina y el Caribe, esta tecnología ha alcanzado elevados niveles de despliegue y adopción solo en los mayores centros urbanos. Por ejemplo, en Buenos Aires, a mediados de 2009, la banda ancha alcanzaba niveles de adopción del 46,2% de la población (el total de la Argentina era del 9,3%), mientras que en São Paulo llegaba al 11,4% (el total

del Brasil era del 6,0%). Fuera de las metrópolis, los niveles de despliegue y adopción son menores, situación que empeora significativamente en las zonas rurales. Más allá de esta disparidad, hay también rezagos en la adopción y el uso de estas tecnologías en el sistema productivo¹⁵.

Gráfico II.2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y PAÍSES DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE): PENETRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, 2005 Y 2009
(En porcentajes de la población)



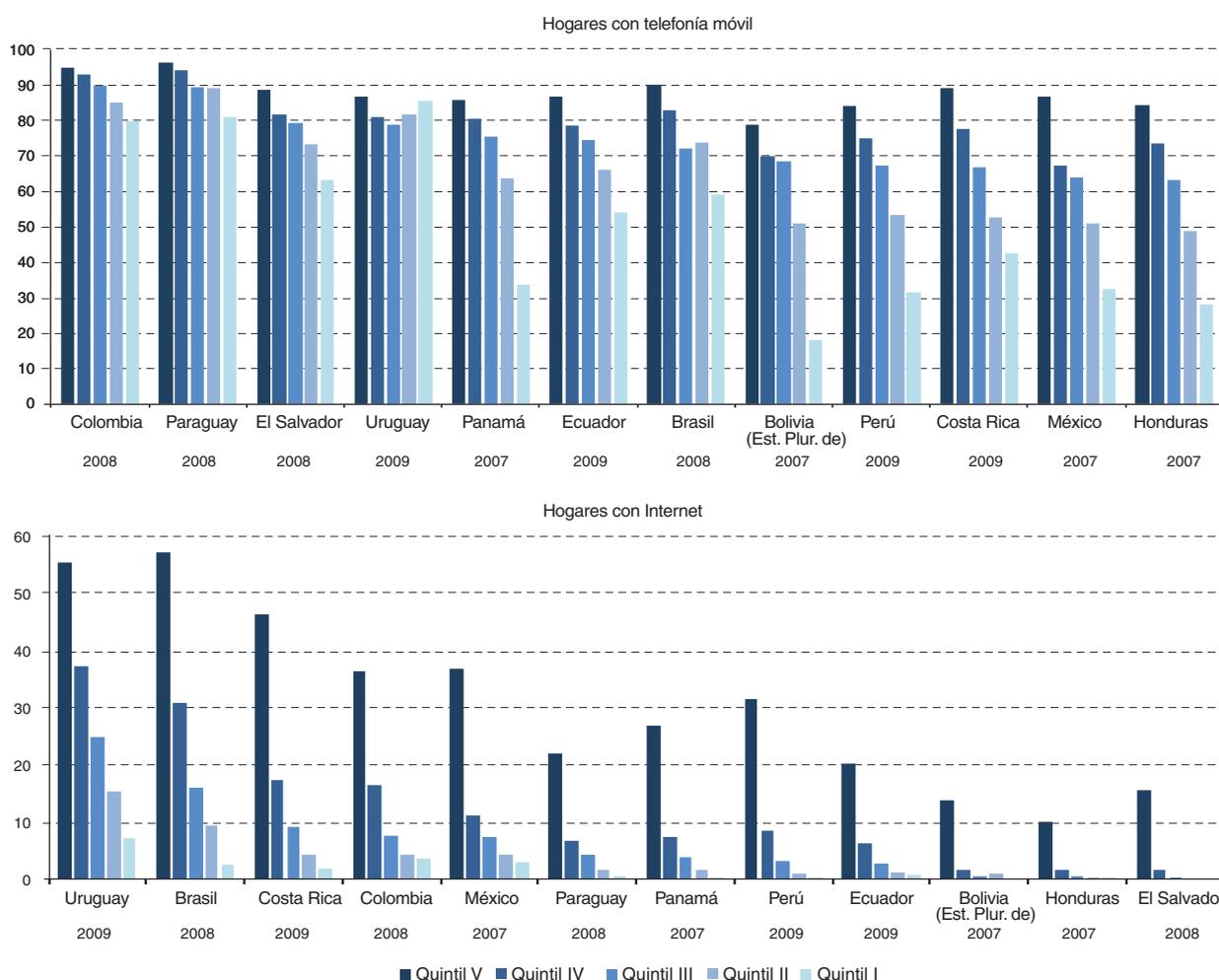
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC), sobre la base de información de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, "World Telecommunication/ICT Indicators Database 2010".

A medida que la banda ancha se hace más relevante en el quehacer de las sociedades, se profundizan nuevas formas de exclusión social. La falta de acceso a estas tecnologías en América Latina y el Caribe frecuentemente no tiene que ver con preferencias, intereses o variables generacionales, sino con limitaciones derivadas de factores socioeconómicos que restringen las posibilidades de consumo de servicios basados en las TIC y la capacidad de su utilización. Esto hace cada vez más difícil la inclusión de los segmentos más rezagados de la población. El gráfico II.3 refleja las diferencias existentes en los países de la región en términos del acceso a estos servicios entre hogares con distintos niveles de ingreso.

La brecha digital aumenta si se consideran las tecnologías más nuevas. Mientras que, en el promedio de 10 países de la región, el acceso a la telefonía móvil en los hogares más ricos duplica el de los hogares más pobres, el acceso a Internet en los hogares más ricos supera 37 veces el del segmento más pobre. Este dato es aun más alarmante si se considera que esta diferencia ha aumentado en los últimos dos años.

¹⁵ Las pequeñas y micro empresas exhiben niveles de penetración de servicio mucho menores que las grandes; su mayor deficiencia es el poco uso de aplicaciones sofisticadas que permitan aumentos de la productividad.

Gráfico II.3
AMÉRICA LATINA (PAÍSES SELECCIONADOS): ACCESO A SERVICIOS BASADOS EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LOS HOGARES, SEGÚN QUINTIL DE INGRESOS
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC), sobre la base de información de encuestas de hogares de los institutos nacionales de estadísticas. Año más reciente disponible.

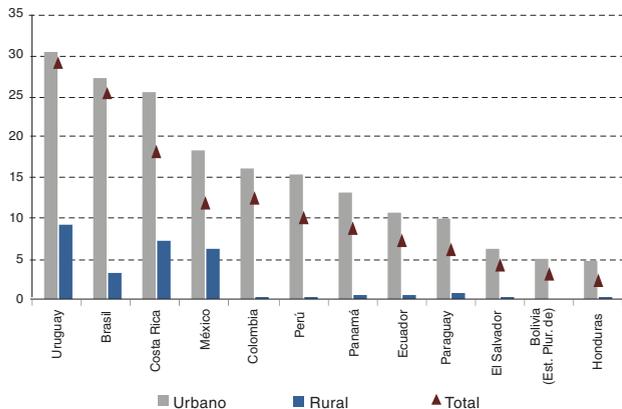
Otro aspecto relevante en materia del acceso a Internet es la diferencia entre los hogares urbanos y los rurales. En el gráfico II.4 se muestra no solo la heterogeneidad existente entre los países de la región, sino también que, como ya se señaló, la revolución digital es frecuentemente un fenómeno restringido a las metrópolis. Si se quiere aprovechar el potencial de Internet para superar limitaciones geográficas y expandir la cobertura de servicios sociales como la educación y la salud mediante aplicaciones a distancia, es preciso considerar el rezago en el acceso a las TIC en zonas rurales y remotas, que deriva en muchos casos, no solo de factores socioeconómicos, sino también de la falta de cobertura de redes.

Además de disponer de infraestructura y tecnología adecuadas, otros elementos relevantes para

el aprovechamiento del potencial de las TIC son los contenidos y aplicaciones disponibles, así como la capacidad de la población para utilizarlas. Para reducir la exclusión digital, las TIC deben integrarse a las actividades cotidianas, poniendo énfasis en las que brindan mayores beneficios sociales.

En la actualidad, si bien hay avances en el desarrollo de contenidos, la mayor parte de estos están en inglés y muchas veces se refieren a temas ajenos a los intereses y necesidades de los internautas latinoamericanos. Algo similar ocurre en materia de aplicaciones, que muchas veces son adaptaciones de desarrollos de países avanzados y que, en algunos de los países de la región, no se ajustan a las necesidades locales, lo que dificulta su apropiación.

Gráfico II.4
AMÉRICA LATINA (PAÍSES SELECCIONADOS): ACCESO A INTERNET EN HOGARES URBANOS Y RURALES
 (En porcentajes)

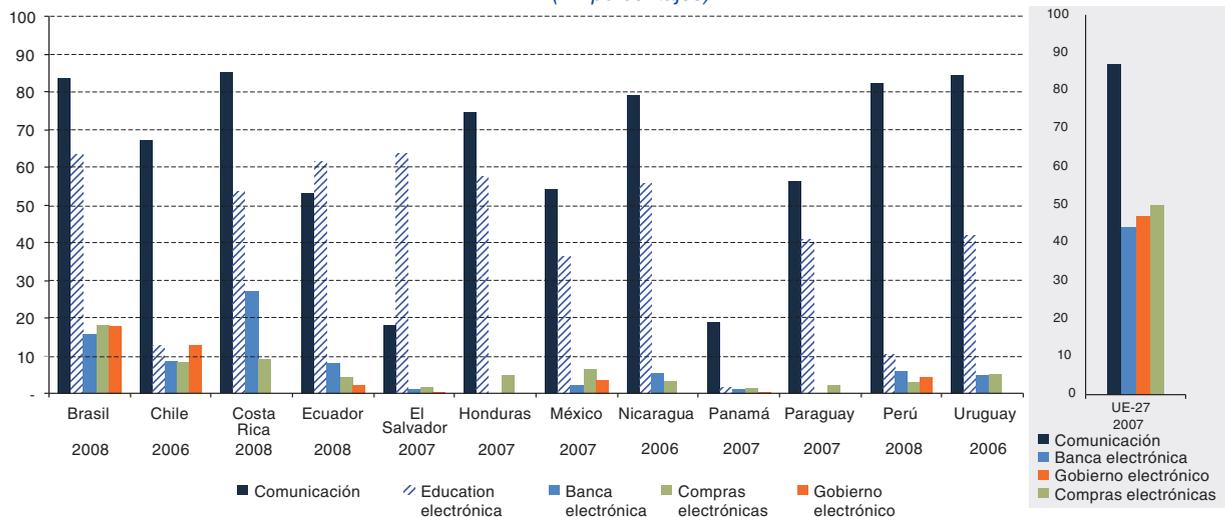


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC), sobre la base de información de encuestas de hogares de los institutos nacionales de estadísticas. Año más reciente disponible.

Además, se observa una utilización básica de las herramientas digitales. En el gráfico II.5 se muestra que el uso principal se da a Internet en los países de América Latina y el Caribe es la comunicación, como ocurre en los países de Europa. Sin embargo, lo significativo es la menor utilización de aplicaciones en línea en los ámbitos de educación, gobierno, banca y comercio.

Estos hechos son preocupantes por dos razones. La primera es que los beneficios derivados de las aplicaciones disponibles son asimilados solo por los segmentos de la población de mayores ingresos y mayor nivel educativo; y la segunda es que el uso básico de aplicaciones en línea no es propicio para maximizar el efecto económico y social de las TIC. De este modo, las brechas de acceso y uso de estas tecnologías profundizan los rezagos existentes, limitando las posibilidades de desarrollo económico y social de los países de la región.

Gráfico II.5
AMÉRICA LATINA (PAÍSES SELECCIONADOS): TIPOS DE USO DE INTERNET POR PARTE DE USUARIOS DE 5 A 74 AÑOS
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC), sobre la base de información de encuestas de hogares de los institutos nacionales de estadísticas, año más reciente disponible.

C. Barreras a la difusión de la banda ancha en la región

1. La brecha de la oferta: cobertura, calidad y precio del servicio

La penetración por país del servicio de banda ancha ubica a la región en un nivel incipiente (véase el cuadro II.3). En 2008, mientras los tres países con mayor número de suscriptores de banda ancha por habitante en la región (la Argentina, Chile y el Uruguay) se encontraban en un rango de entre el 8% y el 9%, y el resto en valores mucho más bajos, los países más avanzados del mundo presentaban teledensidades de entre un 20% y un 30%.

Con estos niveles de penetración, la región debería incrementar el número de líneas de banda ancha un 67% (aproximadamente, 11 millones de líneas) para tener una infraestructura coherente con su nivel de desarrollo económico (Katz, 2009).

La baja penetración de la banda ancha se ve agravada por un acceso inferior al promedio fuera de las capitales y las zonas metropolitanas. Esto revela una brecha por el lado de la oferta en el despliegue de redes y cobertura de los servicios que guarda relación con factores estructurales asociados a menores niveles de ingresos, especialmente en las zonas rurales, en las que la expansión de la infraestructura no resulta rentable.

Cuadro II.3
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): PENETRACIÓN DEL SERVICIO DE BANDA ANCHA SEGÚN FUENTE DE INFORMACIÓN, 2008
(En porcentajes)

País	Penetración por habitante		Penetración por hogar	
	Ente regulador	Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)	Ente regulador	Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Argentina ^a	8,6	7,9	31,6	29,3
Brasil ^a	5,5	5,3	18,8	18,9
Chile ^a	9,8	8,4	37,1	30,8
Colombia ^a	4,1	4,2	19,4	16,4
Costa Rica	3,9	3,9	16,7	14,2
Ecuador ^a	2,1	1,5	9,4	4,6
El Salvador	1,8	2,0	7,8	7,5
Guatemala	0,2	0,2	0,9	0,9
México	7,7	7,1	32,2	28,3
Panamá	5,8	4,6	23,6	23,9
Perú	7,1	2,5	31,1	10,4
Uruguay	7,3	8,6	18,3	25,3

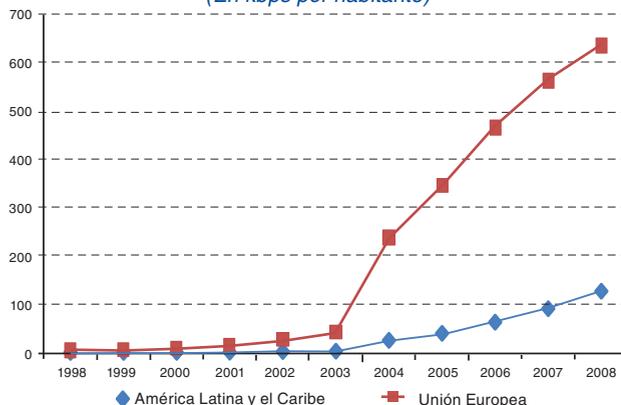
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de Raúl L. Katz, "Políticas de desarrollo de banda ancha y su impacto económico: América Latina en el contexto internacional", Santiago de Chile, CEPAL, 2009, inédito.

^a Corresponde al segundo y tercer trimestre de 2009.

La brecha de la oferta muestra otra faceta: la calidad del acceso en términos de capacidad de transmisión. Para dimensionar la magnitud de la brecha de acceso, es preciso considerar que existen diferencias significativas en la capacidad de transmisión de tecnologías de distinta generación. Aun si los países de América Latina y el Caribe alcanzaran las mismas tasas de penetración de servicios que las economías más desarrolladas, es previsible que se mantenga una brecha en la transmisión de información como resultado de acceder a un servicio con tecnologías más antiguas (por ejemplo, tecnologías móviles de 2,5G en lugar de 3G y superiores, o cable módem en lugar de fibra óptica).

En el gráfico II.6 se muestra la capacidad total de transmisión (de bajada y subida) mediante las tecnologías de cable módem y línea de suscripción digital (DSL) en países de América Latina y el Caribe y la Unión Europea, a fin de comparar los bits por segundo por habitante que se pueden transmitir por medio de estas redes en ambas regiones.

Gráfico II.6
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y UNIÓN EUROPEA: CAPACIDAD TOTAL DE TRANSMISIÓN EN BANDA ANCHA DE LAS TECNOLOGÍAS DE CABLE MÓDEM Y LÍNEA DE SUSCRIPCIÓN DIGITAL (DSL), 1998-2008 ^a
(En kbps por habitante)



Fuente: Martin Hilbert, Priscila López y Cristian Vásquez, "Information societies or 'ICT equipment societies'? Measuring the digital information processing capacity of a society in bits and bytes", *The Information Society*, vol. 26, N° 3, 2010.

^a La capacidad se calcula como el producto entre la cantidad de suscriptores a las diferentes tecnologías y la tasa de transmisión correspondiente a cada una de ellas.

Mientras que en 2008 la tasa de penetración del servicio en países de Europa, en términos de suscriptores a Internet fija por habitante, era 2,3 veces mayor que en América Latina y el Caribe (un 26,7% comparado con un 11,6%), la capacidad de transmisión era casi 5 veces superior: cada habitante de la Unión Europea tenía 625 kbps a su disposición, mientras que el promedio por habitante en América Latina y el Caribe era de solo 128 kbps. Es decir que un habitante de la Unión Europea disponía de 497 kbps más que uno de América Latina y el Caribe. Cinco años antes, la diferencia era de solo 27 kbps (Hilbert, López y Vásquez, 2010). El contraste sería aún más notorio si se incluyera la capacidad de transmisión mediante fibra óptica, tecnología apenas incipiente en la región a mediados de 2010 (véase el capítulo I).

Esta dimensión de la brecha de oferta resulta de la baja velocidad de acceso que se ofrece en la región. En muchos de estos países, la mayoría de los usuarios cuenta con una velocidad de conexión de bajada de entre 512 kbps y 1 Mbps, aunque se observa una migración hacia velocidades mayores que, en general, no superan los 2 Mbps (véase el cuadro II.4).

En gran parte de los países de la región, las ofertas comerciales se centran en velocidades de bajada de entre 512 kbps y 1 Mbps, con velocidades de subida de 256 kbps. Estas velocidades, especialmente de subida, son demasiado bajas para los requerimientos actuales de los usuarios, tanto en materia laboral como de interacción en redes sociales. Asimismo, esta velocidad puede ser insuficiente para tareas de voz, video, o teletrabajo que exijan intercambio de archivos de varios megabytes, y no es suficiente para actividades simultáneas que incluyan, por ejemplo, voz y video. En contraste, a fines de 2008, los países de la OCDE registraban en promedio una velocidad de bajada de 17 Mbps y una de subida de 5 Mbps.

Más aún, las tarifas del servicio de acceso a banda ancha son más elevadas en los países de la región que en países más avanzados. Mientras que en la República de Corea el consumo mensual de 100 kbps cuesta menos

de 0,10 dólares, en algunos de los países más pobres de América Latina y el Caribe ese costo supera los 14 dólares. En la mayoría de los países de la región, el costo es de 4 a 6 dólares, pese a que el servicio se brinda a velocidades más lentas (de León, 2009). Este es un factor determinante de la brecha del mercado en materia de banda ancha, entendida como la diferencia entre la penetración del servicio en la población y el nivel alcanzable a precios eficientes.

Cuadro II.4
**AMÉRICA LATINA (PAÍSES SELECCIONADOS):
 SUSCRIPTORES DE BANDA ANCHA
 SEGÚN VELOCIDAD DE ACCESO,
 JUNIO DE 2009**
 (En porcentajes)

País	Menos de 256 kbps	Entre 256 y 512 kbps	Entre 512 kbps y 1 Mbps	Entre 1 y 2 Mbps	Más de 2 Mbps
Argentina	2	10	39	49	0
Brasil	10	25	27	38	...
Colombia	3	11	59	26	0
Costa Rica	10	26	37	20	7
Chile	2	6	22	49	22
Perú	7	39	44	10	0

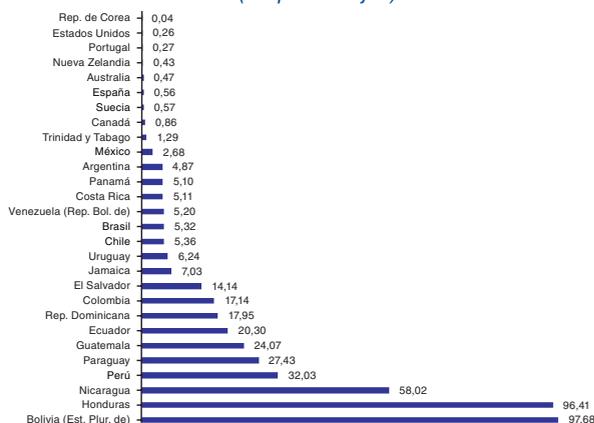
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de Raúl L. Katz, "Políticas de desarrollo de banda ancha y su impacto económico: América Latina en el contexto internacional", Santiago de Chile, CEPAL, 2009, inédito.

2. La brecha de la demanda: asequibilidad y uso

Entre las causas de las disparidades observadas en la penetración de la banda ancha destaca el bajo nivel de ingreso de los países de la región. En 2009, el precio por cada 100 kbps en los países de América Latina y el Caribe era de 5,80 dólares, comparado con 1,30 dólares en los países de la OCDE (sin incluir México), mientras que el PIB por habitante de estos países en 2008 superaba los 40.000 dólares, mientras que en los países de la región se observaban niveles de 6.000 dólares (datos del Banco Mundial). La disparidad surge con toda su fuerza al considerar los datos del gráfico II.7, en el que se presenta la relación entre el costo de la banda ancha fija de 1 Mbps y el PIB mensual por habitante.

En los países más avanzados, este tipo de conexión frecuentemente representa menos del 1% del ingreso mensual por habitante, en tanto que para muchos países de la región es del orden del 10% y en algunos supera el 50%. Por lo tanto, el servicio es inasequible para gran parte de la población. Este diagnóstico es consistente con estudios de uso de Internet realizados en el Brasil y Chile, en los que el elevado costo se señala como una de las principales razones para no usar Internet. En el Brasil, el 80% de los hogares no tiene acceso a Internet. Entre las principales causas figuran, por orden de importancia: razones económicas, la posibilidad de acceder fuera del hogar, la falta de necesidad o interés, la limitada cobertura del servicio y, en menor grado, la carencia de habilidades para su utilización, además de preocupaciones sobre la seguridad de sus propios datos. En Chile, el 87% de las personas que no utilizaban Internet en 2009 no planeaban contratar el servicio en los próximos meses, siendo la razón principal la falta de interés y necesidad, además del costo¹⁶.

Gráfico II.7
**COSTO MENSUAL DE LA BANDA ANCHA FIJA DE 1 MBPS
 EN RELACIÓN CON EL PRODUCTO INTERNO BRUTO
 MENSUAL POR HABITANTE, OCTUBRE DE 2009**
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de Omar de León, "Perspectivas de las tecnologías de telecomunicaciones y sus implicancias en los mercados y marcos regulatorios en los países de América Latina y el Caribe", Documentos de proyectos, N°271(LC/W.271), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2009.

D. Conclusiones

Debido al impacto de la banda ancha en el desarrollo económico y social, muchos gobiernos de países industrializados han puesto en marcha planes nacionales de estímulo a la banda ancha, que se enmarcan dentro de sus políticas de reactivación frente a la crisis financiera mundial. En la mayoría de esos países, los paquetes de estímulo están orientados a proveer el servicio a grupos y comunidades desatendidos y a mejorar la calidad del acceso en términos de cobertura y velocidad (véase el

cuadro II.5). Uno de los objetivos consiste en alcanzar velocidades específicas de conexión para atender

¹⁶ Los datos del Brasil provienen del Centro de Estudios sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação, "Pesquisa sobre uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil 2008"; los datos de Chile, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, "Encuesta Nacional de Consumidores de Servicios de Telecomunicaciones", segundo semestre de 2009.

adecuadamente las necesidades y los requerimientos de uso. En ciertos casos, se definen objetivos de cobertura a alcanzar en un período determinado; en otros, la meta es el acceso universal al servicio. Cabe resaltar que estas políticas se dan en países donde ya se registraba una penetración del 26% por habitante y del 62% por hogar en 2009 (con expectativas de llegar a niveles del 69% a fines de 2010, según Merrill Lynch).

Cuadro II.5
INICIATIVAS ESTATALES PARA EL DESPLIEGUE DE BANDA ANCHA, OCTUBRE DE 2009
(En dólares)

País	Período	Monto	Velocidad
Alemania	2009-2014	67 000 millones	50 Mbps
Australia	2010-2018	1 130 millones	100 Mbps
Canadá	2009-2012	211 millones	No se especifica
Rep. de Corea	2009-2012	890 millones	1 Gbps
España	2009-2012	118 millones	Más de 30 Mbps
Estados Unidos	2009-2010	7 200 millones	No se especifica
Finlandia	2009-2015	291 millones	2010: 1Mbps 2016: 100 Mbps
Francia	2008-2012	22 millones y 13.000 millones para los próximos 10 años	No se especifica
Grecia	2009-2016	3 000 millones	100 Mbps
Irlanda	2009-2010	318 millones	1,2 Mbps
Japón	2009-2010	395 millones	No se especifica
Portugal	2009-2010	1 168 millones (línea de crédito)	No se especifica
Reino Unido	2010-2012	Por definir	2 Mbps
Singapur	2009-2013	710 millones	Más de 1 Gbps

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *Confronting the Crisis, ICT Stimulus Plans for Economic Growth*, segunda edición, 2009.

Por el contrario, en América Latina y el Caribe, si bien existen planes e iniciativas que impulsan el desarrollo de la banda ancha, no es posible rotularlos como políticas de banda ancha, pues no se articulan bajo una estrategia integral que abarque todo el sistema de banda ancha, en la que se incluyan temas de redes e infraestructura, como también de capacidades, contenidos y aplicaciones. Los aspectos relativos al desarrollo de la banda ancha generalmente están incluidos en las metas de conectividad de las agendas sobre las TIC o sobre la sociedad de la información que, en sus primeras versiones, definían objetivos de acceso a Internet y ahora se enfocan específicamente a la banda ancha o a redes de alta velocidad (por ejemplo, en Chile, Colombia y México).

Como las potencialidades de la banda ancha para el desarrollo económico y social solo se materializarán si una porción sustancial y creciente de la población, los agentes productivos y la administración pública acceden y hacen uso de ella, su provisión no debe ser restringida por consideraciones de rentabilidad privada. Dado que los mecanismos de mercado son insuficientes para masificar el acceso, la intervención del Estado mediante políticas de universalización del acceso es imprescindible.

El enfoque general de la política debe apuntar, en primer lugar, al despliegue de infraestructura y a asegurar

las condiciones para ampliar el acceso de la mayor parte de la población, en particular los grupos y segmentos más vulnerables.

En segundo lugar, el ancho de banda disponible para cada usuario debe ser lo suficientemente amplio para permitir el uso de aplicaciones, servicios e información en línea sin dificultades, de lo contrario, se restringiría el potencial de aprovechamiento de los beneficios y las externalidades positivas.

En tercer lugar, debe tenerse en cuenta que no se trata únicamente de lograr una mayor inversión en infraestructura de redes y menores costos de acceso. También es necesario promover la adopción y el uso efectivo de esta tecnología y las aplicaciones asociadas. Se debe apuntar a que la mayor parte de la población tenga las habilidades necesarias para participar activamente de una sociedad digital, en la que los contenidos y servicios en línea respondan a sus intereses y necesidades. El acceso es la primera condición, pero la adopción de la tecnología en el quehacer cotidiano es lo que permite que tenga un efecto económico y social. Esta cuestión es difícil, pero también es crucial para desarrollar un verdadero ecosistema digital.

Por último, una política de desarrollo del entorno de la banda ancha debe contemplar la generación de complementariedades sistémicas en el conjunto de la economía y la sociedad para materializar sus beneficios. Esto implica revisar otras políticas y planes sectoriales con objetivos concurrentes y superpuestos para uniformizarlos, modificarlos y ponerlos en consonancia (planes de acceso universal, estrategias nacionales sobre TIC, políticas de innovación, educación, salud y gobierno electrónicos, entre otras). Por lo tanto, debe actuarse en tres campos complementarios: el desarrollo de complementariedades, la expansión de la infraestructura de red y el estímulo de la demanda. A continuación, se detallan las medidas recomendadas para cada uno de ellos.

1. El desarrollo de complementariedades

- Ejecutar las nuevas inversiones públicas y privadas para el despliegue de redes con un enfoque que implique el desarrollo compartido de esa infraestructura con otras redes, como las de carreteras, ductos y energía eléctrica.
- Promover el desarrollo, la difusión y el uso de contenidos y aplicaciones que repercutan en la productividad y el bienestar social, mediante:
 - la prestación de nuevos servicios en línea que impliquen un incremento del uso de la conectividad (gobierno, salud y educación electrónicos, TIC para empresas); el desarrollo de soluciones multimedia (audio y video) más que de texto, dado los niveles de analfabetismo que se observan en algunos países de la región;
 - la publicación de contenidos en idiomas locales, que velen por el respeto a la diversidad cultural

y lingüística, entendiendo que el desarrollo sostenible y equitativo de los países se debe basar en el diálogo y el intercambio entre diferentes culturas y regiones, y

- el impulso a la capacitación digital, sobre todo en el nivel escolar.
- Desarrollar infraestructura complementaria a la expansión de Internet para el alojamiento (*hosting*) de contenidos locales y el enrutamiento de tráfico local y regional, por ejemplo, mediante la creación de centros de datos.
- Poner en marcha políticas industriales sectoriales, en particular de innovación, ciencia y tecnología, articuladas con una estrategia integral sobre TIC.

2. La expansión de la infraestructura de red

- Definir el ancho de banda necesario en función de parámetros ajustados a cada país, considerando el uso y el desarrollo de aplicaciones digitales y combinando las tecnologías más eficientes para cada realidad.
- Actualizar los marcos regulatorios a la convergencia tecnológica, poniendo el énfasis en:
 - el desarrollo de redes abiertas que permitan el impulso a la salud y la educación electrónicas, así como a servicios de telecomunicaciones y acceso a Internet;
 - la asignación de recursos de propiedad del Estado (espectro, servidumbres y nombres de dominio) para facilitar la adopción de nuevas tecnologías y su masificación, y
 - el respeto al principio de neutralidad de la red.
- Definir mecanismos regulatorios e incentivos (exenciones tributarias, créditos preferentes y otorgamiento de frecuencias electromagnéticas para servicios de la próxima generación) que aseguren la provisión del servicio en zonas remotas o poco rentables mediante inversiones públicas y privadas.
- Promover centros de acceso público (telecentros e infocentros, entre otros) administrados por organismos públicos, empresas privadas u organizaciones no gubernamentales, con autorización y fiscalización del Estado en caso de que reciban fondos públicos.
- Apoyar al despliegue de operadores de telecomunicaciones de pequeña escala (“microtelcos”) que combinen destrezas empresariales, iniciativas municipales y acción comunitaria en comunidades aisladas o pobres.

3. El estímulo de la demanda

- Conceder subsidios al consumo privado y dinamizar la demanda del sector público mediante compras estatales directas del servicio de banda ancha para uso gubernamental.
- Eliminar o reducir impuestos a la producción y adquisición de equipos terminales (PC y *smartphones*, entre otros) y a equipos de red (servidores, enrutadores y otros).
- Generar marcos normativos que aumenten la confianza de los ciudadanos en el uso de medios electrónicos (legislación sobre cibercrimen, firma digital, control de los mensajes electrónicos no solicitados, protección de datos).
- Implementar mecanismos que induzcan a la utilización de aplicaciones digitales a diferentes niveles: i) individual (por ejemplo, obligar a que las inscripciones para la educación terciaria, secundaria y primaria se realicen progresivamente en línea, en esa secuencia; utilizar de manera constructiva la brecha de uso según edad, siendo los jóvenes el motor del uso en las familias; fortalecer los mecanismos de gobierno electrónico que obligan a realizar trámites en línea) y ii) empresarial (discontinuar los procesos no digitales de concesión de estímulos y de regulación de las operaciones de las pequeñas empresas; las microempresas se deben incluir en el uso individual).

Actuar sobre todos estos aspectos implica fortalecer los organismos encargados de la formulación y aplicación de las políticas relativas a la banda ancha, asegurando altos niveles de coordinación y complementación entre el Estado y los agentes privados y sociales. Asimismo, es preciso concretar las propuestas con la asignación de recursos humanos y materiales adecuados a la dimensión de la brecha de cada país o región. El compromiso con el objetivo de cerrar brechas implica que la operación de estas políticas se ubique en los más altos niveles decisorios del Estado con capacidad de comprometer recursos financieros y voluntad política. La construcción de consenso en las sociedades es un requisito básico para asegurar la difusión y el uso de una tecnología de alcance tan amplio. Avanzar hacia la sociedad de la información implica hoy universalizar el acceso y el uso de la banda ancha para la innovación, el crecimiento económico y la inclusión social. La magnitud de la brecha y, sobre todo, la tendencia a su ampliación en el contexto de la revolución tecnológica en curso determinan la urgencia y el ritmo al que se debe avanzar.

Bibliografía

- Anderson, Janna y Lee Rainie (2010a), *Internet Evolution: Where Hyperconnectivity and Ambient Intimacy Take Us*, Pew Research Center's Internet & American Life Project, julio.
- ____ (2010b), *Millennials will Make Online Sharing in Networks a Lifelong Habit*, Pew Research Center's Internet & American Life Project, julio.
- Bárcena, Alicia (2010), "Restricciones estructurales del desarrollo en América Latina y el Caribe: una reflexión postcrisis", *Revista CEPAL*, N° 100 (LC/G.2442-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2009), *Innovar para crecer: Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica* (LC/L.3138), Santiago de Chile.
- ____ (2008), *La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades* (LC/G.2367(SES.32/3)), Santiago de Chile.
- ____ (2007), "Progreso técnico y cambio estructural en América Latina", *Documentos de proyecto*, N° 176 (LC/W.176), Santiago de Chile.
- Cimoli, Mario, Giovanni Dosi y Joseph E. Stiglitz (eds.) (2009), *Industrial Policy and Development. The Political Economy of Capabilities Accumulation*, Oxford University Press, Initiative for Policy Dialogue Series.
- Cimoli, Mario, André Hofman y Nanno Mulder (eds.) (2010), *Innovation and Economic Development. The Impact of Information and Communication Technologies in Latin America and the Caribbean*, Edward Elgar.
- CISCO (2010), "Hyperconnectivity and the Approaching Zettabyte Era" [en línea] http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/VNI_Hyperconnectivity_WP.html.
- Czernich, Nina (2009), "Broadband Infrastructure and Economic Growth", *CESifo Working Paper*, N° 2861.
- De León, Omar (2010), "Panorama de la banda ancha en América Latina, 2010", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- ____ (2009), "Perspectivas de las tecnologías de telecomunicaciones y sus implicancias en los mercados y marcos regulatorios en los países de América Latina y el Caribe", *Documentos de proyecto*, N° 271(LC/W.271), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Dow Jones Newswires (2010), "Time Warner Cable CEO: Cable Prices Not Too High", *Nasdaq.com* [en línea] <http://www.nasdaq.com/aspx/company-news-story.aspx?storyid=201006041002dowjonesdjonline000544&title=time-warner-cable-ceo-cable-prices-not-too-high> [fecha de consulta: 9 de agosto de 2010].
- El-Darwiche, Bahjat (2009), "Stimulating Broadband Growth. The Role of Government in 21st Century Infrastructure", Booz & Company.
- Fundación Telefónica (2008), *La generación interactiva en Iberoamérica*.
- Hilbert, Martin, Priscila López y Cristian Vásquez (2010), "Information societies or 'ICT equipment societies'? Measuring the digital information processing capacity of a society in bits and bytes", *The Information Society*, vol. 26, N° 3.
- Jordán, Valeria y Omar de León (2010), "La banda ancha y la concreción de la revolución digital", *Acelerando la revolución digital: la banda ancha en América Latina y el Caribe*, V. Jordán, H. Galperín y Wilson Peres (coords.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (DIRSI).
- Katz, Raúl L. (2009), "Políticas de desarrollo de banda ancha y su impacto económico: América Latina en el contexto internacional", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Koutroumpis, P. (2009), "The economic impact of broadband on growth: a simultaneous approach", *Telecommunications Policy*, vol. 33, N° 9.
- LECG (2009), *Economic Impact of Broadband: An Empirical Study*, Londres.
- NIST (National Institute of Standards and Technology) (2009), "Definition of Cloud Computing."
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2009), *Network Developments in Support of Innovation and User Needs*, París, diciembre.
- Peres, Wilson y Martin Hilbert (coords.) (2009), *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*, Libros de la CEPAL, N° 98 (LC/G.2363-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.72.
- Qiang, Christine Zhen-Wei (2009), "Telecommunications and Economic Growth", Washington, D.C., Banco Mundial, inédito.
- Quitney A., Janna y Lee Rainie (2010), "The future of cloud computing", Pew Internet & American Life Project [en línea] <http://pewresearch.org/pubs/1623/future-cloud-computing-technology-experts>.
- The Economist* (2010), "Information technology in transition: The end of Wintel", 29 de julio.
- ____ (2009), "Clash of the clouds," 15 de octubre.
- UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) (2010a), *Measuring the Information Society 2010*.
- ____ (2010b), "Key Global Telecom Indicators for the World Telecommunication Service Sector" [en línea] http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/KeyTelecom.html [fecha de consulta: 4 de agosto de 2010].
- ____ (2009), *Confronting the Crisis, ICT Stimulus Plans for Economic Growth*, Ginebra, segunda edición.

Capítulo III

Las tecnologías de la información y las comunicaciones y la dinámica empresarial en la región

A. Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están modificando rápidamente la producción global, los métodos de trabajo y de negocios, y los patrones de consumo. Los cambios asociados a estas tecnologías que se verifican en las empresas, y en su relación con los socios, clientes y proveedores, pueden tener un papel relevante en la mejora de la productividad y la competitividad.

El cambio en el paradigma tecno-productivo que se genera con la incorporación de las TIC produce una acelerada modificación en los modelos de negocios a nivel mundial, en especial en las relaciones de producción y en la generación de conocimientos. Estas tecnologías también posibilitan cambios radicales en las estructuras organizativas, así como el desarrollo de nuevas formas de aprendizaje e investigación en las empresas. Los cambios que se originan en la forma de hacer negocios

pueden modificar notablemente las características de las empresas. Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que el impacto de las TIC en el desempeño de las empresas no es automático ni lineal.

Es necesario considerar diversos aspectos que influyen en el proceso de adopción de las TIC y que se relacionan con: a) el entorno en que se desempeñan las empresas, b) las características de los sectores económicos a los que pertenecen las unidades productivas y c) las especificidades de las empresas.

A partir de estos elementos, es posible plantear algunas hipótesis sobre las distintas etapas de incorporación de las TIC en que se encuentran las empresas de la región y presentar sugerencias para el diseño de políticas e instrumentos que permitan acelerar y mejorar el proceso de adopción y aprovechamiento de estas tecnologías por parte de las empresas, en particular las de menor tamaño.

B. La difusión de las TIC en el sector productivo

1. Efectos de las TIC en el desempeño de las empresas

En un estudio sobre empresas realizado en Dinamarca (Lundvall, 2002), donde se vincula la caída de la

productividad de las empresas industriales con la implantación de TIC, se muestra que la introducción de estas tecnologías, sin combinarla con inversiones en la capacitación de los empleados, cambios en la gestión y modificación en la organización del trabajo, tuvo un

efecto negativo sobre el crecimiento de la productividad que duró varios años. Por lo tanto, el aprovechamiento real de estas tecnologías solo es posible si se realizan cambios profundos en los procesos internos de las empresas y en sus relaciones con los proveedores, clientes y socios. Estos cambios son parte de un proceso que no es automático ni fácil, y los costos y tiempos de adaptación pueden ser elevados. En el caso de las empresas de menor tamaño, los esfuerzos necesarios para el acceso a las TIC y su difusión son mayores por la limitada utilización de las propias TIC y la presencia de estructuras organizacionales relativamente simples. La incorporación de TIC requiere complementariedades entre las inversiones en esas tecnologías y otras inversiones que produzcan cambios en la empresa y en su productividad. Estas inversiones comprenden el desarrollo de procesos, el cambio organizacional, la adquisición de mejores habilidades por parte de los ejecutivos y trabajadores, la obtención de soluciones digitales específicas y la modificación de métodos de trabajo, así como la producción de bienes y servicios para apoyar nuevos modelos de negocios. La adopción de TIC no es una inversión de capital tradicional: se trata de tecnologías de propósito general (Bresnahan y Trajtenberg, 1995) que no solo contribuyen directamente a aumentar la productividad, sino que también favorecen en forma indirecta las innovaciones complementarias y pueden aplicarse a una amplia variedad de funciones organizacionales y sectores productivos. En este sentido, las TIC no se limitan a transformar las empresas, sino que también modifican las relaciones dentro de la cadena de valor y producen cambios en la relación con los consumidores.

Parte del efecto de estas tecnologías es generar beneficios y costos que son difíciles de cuantificar. El éxito de una estrategia de incorporación de TIC supone invertir en forma simultánea en cambios en la organización, en innovación en las estrategias de negocios y en formación de capital humano. Esas inversiones complementarias crean activos para la empresa individual y los sectores productivos que suelen ser intangibles e indivisibles¹.

Un aspecto intrínseco a las TIC es la aceleración de la velocidad de transmisión de la información dentro de las empresas y en el tejido productivo en general. Sin embargo, esto no necesariamente conduce al desarrollo de las capacidades necesarias para crear y difundir el conocimiento y traducirlo en mejoras en la productividad. Desde una perspectiva evolucionista, la información es solo un insumo más, una parte del complejo proceso de creación de conocimiento, que depende de los recursos con que se cuenta (tanto a nivel del individuo como de la empresa), de las competencias que se vaya a desarrollar, de los mecanismos para la difusión del conocimiento tácito y de las características estructurales que rodean al proceso de aprendizaje (Cimoli y Correa, 2003). No

¹ Por ejemplo, las TIC posibilitan una baja en los costos de las transacciones intraempresariales e interempresariales, lo que acelera los procesos de información (Sah y Stiglitz, 1986).

solo importa la cantidad de TIC, sino también los tipos de tecnologías adoptadas y la manera en que estas se incorporan en las empresas y modifican las rutinas y el modelo de negocios.

Otro aspecto importante es que la relación entre la adopción de TIC y los cambios organizacionales necesita de estrategias por parte de las empresas para mejorar la habilidad de los trabajadores a fin de incrementar la productividad². Esta relación impone significativos costos de ajuste que varían de una empresa a otra y de un sector a otro.

Los efectos en la productividad de las empresas pueden tardar largo tiempo en materializarse y aunque estas realicen todas las inversiones complementarias necesarias (TIC, capacidades de los trabajadores, cambios en la organización), existe una restricción temporal para aprender a utilizar de la manera más eficiente los nuevos sistemas de producción.

Estos aspectos hacen que exista una elevada heterogeneidad entre las empresas en la incorporación de TIC y en sus resultados: las grandes empresas tienden a beneficiarse más del uso de las TIC que las de menor tamaño porque tienen mayores capacidades para relacionar y explotar las complementariedades de la inversión en TIC (Harland y otros, 2007; Olsen y Seatre, 2007). En cambio, las inversiones necesarias en las empresas más pequeñas para producir cambios organizacionales son restringidas por su escala y la complejidad de las operaciones que hay que implementar. Asimismo, en las empresas de menor tamaño coexisten trabajadores con mayor habilidad y trabajadores informales, lo que limita la potencialidad de la adopción de TIC. Estos resultados fueron confirmados por un estudio sobre empresas italianas, donde se evidencia que la adopción de TIC en las empresas de menor tamaño no ha generado ganancias de productividad (Giuri, Torrisi y Zinovyeva, 2008).

2. Barreras e incentivos a la incorporación de las TIC en las empresas: entorno, especificidades sectoriales y agentes

La heterogeneidad en la incorporación de TIC está relacionada con factores asociados a características del entorno en que se desempeñan las empresas, de las mismas tecnologías y de los agentes y sectores.

El conocimiento y análisis de estos factores que facilitan y dificultan el acceso de las empresas a las TIC, así como de aquellos que influyen en el real aprovechamiento de esas tecnologías, son relevantes para el diseño de

² Las nuevas tecnologías tienen efectos directos e indirectos sobre la demanda laboral. Los primeros se refieren a las capacidades requeridas para usar las nuevas tecnologías. Los efectos indirectos se ven estimulados por coinnovaciones organizacionales, de productos o servicios, que también podrían repercutir en las capacidades de los trabajadores (Giuri, Torrisi y Zinovyeva, 2008).

políticas públicas que puedan efectivamente remover barreras y promover un acceso y aprovechamiento menos desigual de las tecnologías en la estructura productiva.

a) Factores externos e internos en el acceso y uso de las TIC en las empresas

Los niveles alcanzados en educación, ciencia y tecnología, así como el desarrollo de la industria productora de TIC y de telecomunicaciones, condicionan e inciden, de manera favorable o negativa, en la difusión y apropiación de las TIC en las empresas (Lugones, Bianco y Peirano, 2003). Estas variables son algunas de las condiciones de entorno más relevantes para las empresas. A los elementos mencionados hay que agregar el marco legal que existe en el país y define los instrumentos basados en TIC que pueden o deben utilizar las empresas (firma electrónica, correo electrónico certificado, factura electrónica) y su nivel de seguridad.

A pesar de que el entorno influye sobre las posibilidades de las empresas en cuanto a la adopción de estas tecnologías, la difusión de las TIC es un proceso complejo en el que también están presentes factores

que afectan la incorporación y el uso en las empresas, y que están relacionados con las propias tecnologías y con las características de las empresas. Los primeros se vinculan con: a) la disponibilidad de las soluciones requeridas; b) el costo de la inversión; c) el costo de mantención y actualización de las tecnologías, y d) el costo de entrenamiento del personal. Los factores vinculados a las características de las empresas incluyen: a) las competencias específicas de los ejecutivos, técnicos y trabajadores de la empresa; b) la estructura organizativa de la empresa; c) la presión competitiva; d) la familiaridad del dueño y de los ejecutivos de la empresa con la tecnología; e) las características de los clientes, proveedores y socios, y f) la percepción de los costos y beneficios asociados a la incorporación de TIC³.

Estos factores adquieren distintos grados de relevancia según la etapa de incorporación de TIC en que se encuentre la empresa (como se verá en la sección C2), las especificidades del sector en que opere y el tipo de agente económico de que se trate (microempresa, pyme o gran empresa). Por estas razones, a continuación se consideran en detalles estos últimos dos aspectos.

Diagrama III.1
CONDICIONES DE ENTORNO Y FACTORES RELACIONADOS CON LAS TECNOLOGÍAS Y CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

³ El aspecto vinculado a la familiaridad del dueño y de los ejecutivos de la empresa con la tecnología es más relevante en el caso de las empresas de menor tamaño.

b) Heterogeneidades sectoriales en la adopción de TIC

El uso, la difusión y el impacto de las TIC varían significativamente de un sector a otro, según tres dimensiones:

- 1) La “madurez” del sector. Las actividades más nuevas y las de mayor intensidad tecnológica (farmacéutica, electrónica, biotecnológica, de *software* y de servicios financieros, entre otras) incorporan en sus procesos productivos una mayor cantidad de aplicaciones basadas en TIC. Al mismo tiempo, la necesidad de realizar gastos importantes en investigación y desarrollo, la importancia de innovar para poder competir y el ciclo de vida relativamente más corto de los productos hacen que en esos sectores sea necesario un alto grado de interacción con otras empresas, proveedores y clientes, lo que impulsa la introducción de soluciones basadas en TIC que faciliten dicha interacción. En cambio, los sectores maduros de alta intensidad de capital (como los del vidrio, la cerámica, el cemento o la química), donde los cambios en los procesos productivos y en los productos son más lentos y la competencia se basa más en costos, pueden tener una menor propensión a realizar cambios basados en TIC (Comisión Europea, 2008).
- 2) El tipo de proceso productivo. Los sectores con procesos productivos continuos que no pueden separarse en fases distintas se caracterizan, en general, por la presencia de empresas con una elevada integración vertical. Estas empresas generan una red de relaciones con otros agentes relativamente más reducida, en comparación con las que pueden encontrarse en sectores en que los procesos productivos pueden dividirse en muchas fases. En estos casos, la necesidad de las empresas de trabajar en redes es mayor y, por lo tanto, también es mayor la necesidad de interactuar con clientes y proveedores. Esto obliga a aprovechar las potencialidades que ofrecen las herramientas basadas en TIC que permiten hacer más rápida y eficaz esa interacción.
- 3) La diferenciación de los bienes y servicios producidos. En los sectores en que un elemento importante del patrón de competencia es la diferenciación elevada de los productos, la introducción de nuevas tecnologías (así como la interacción con clientes y proveedores) abre más oportunidades de competir con éxito. En este sentido, el impacto de las TIC no será igual en los sectores de servicios o de manufacturas que producen bienes diferenciados que en otros vinculados a los productos estandarizados.

En los estudios de la Unión Europea que abordan las especificidades sectoriales, en particular los del e-Business W@tch (Comisión Europea, 2008), se observa una gran preocupación por la inclusión de las especificidades sectoriales en el análisis del

uso, la difusión y el impacto de las TIC. De esos estudios surge claramente que la difusión de las TIC se encuentra más asociada a las características de la dinámica de producción, distribución y consumo de cada sector productivo.

c) Heterogeneidad entre agentes

Un aspecto central de la estructura productiva de América Latina es la elevada heterogeneidad entre los agentes productivos (CEPAL, 2010). En la región existe un núcleo reducido de empresas de elevada productividad que compiten de manera eficaz en los mercados internacionales y que, por las características de los mercados en que operan, deben y pueden realizar frecuentes cambios en sus estructuras organizativas y productivas. Estas empresas están en condiciones de introducir nuevas tecnologías en sus procesos, dado que cuentan con la información y los recursos humanos y financieros necesarios. Al mismo tiempo, los contextos extremadamente competitivos en que se desempeñan hacen necesaria la incorporación de nuevas tecnologías para seguir operando con éxito.

Por otra parte, existe un porcentaje importante de empresas de muy baja productividad que tienen dificultades para acceder a los mercados de crédito, tecnología y recursos humanos, así como a la asistencia técnica y la información. En parte debido a las restricciones que sufren en términos de acceso a la información y de recursos humanos y financieros, estas empresas difícilmente puedan incorporar y aprovechar de manera óptima las TIC que permitan generar un cambio radical en su competitividad. Al mismo tiempo, los costos de producción representan un aspecto clave para operar en sus mercados y, por lo tanto, el contexto competitivo en que deben actuar (en particular en una situación de gran apertura de las economías de la región) hace más difícil enfrentar inversiones en nuevas tecnologías que pueden ser bastante onerosas y cuyos resultados no necesariamente se materializan a corto plazo. En este sentido, las presiones de corto plazo para reducir costos y aumentar la eficiencia resultan relevantes e impiden el desarrollo de una visión estratégica que permita la adopción de TIC y, sobre todo, su efectivo aprovechamiento mediante cambios en la estructura y la organización de las empresas. Este tipo de problema ha sido relevado también en el caso de empresas de menor tamaño de países desarrollados (Harindranath, Dyerson y Barnes, 2007a). Además de las dos categorías de empresas mencionadas, existen otros grupos de empresas que se encuentran en situaciones intermedias.

Si se consideran los elementos indicados en el diagrama III.1, se observa que muchos de ellos tienen mayor relevancia para las empresas más pequeñas, sobre todo los que se relacionan con las capacidades de los trabajadores, la estructura organizativa de la empresa y los costos asociados a la introducción de TIC. Además, hay que tomar en cuenta que a medida

que aumenta la complejidad de las herramientas que se quiere incorporar, los costos aumentan, los cambios organizativos requeridos se hacen más complejos y los trabajadores necesitan tener más habilidades. 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 nuevas TIC que se quiere introducir. Es muy probable que este proceso sea más largo y complejo.

C. Las TIC en el sector productivo de la región

1. Acceso y uso de las TIC en las empresas

La información sobre acceso y uso de las TIC en la región es bastante esporádica y de difícil comparación (no solo de un país a otro, sino incluso en el mismo país) debido a las distintas metodologías y coberturas utilizadas.

Al mismo tiempo, se observa que los datos relevados se refieren a indicadores muy básicos (como acceso a Internet y cantidad de computadoras), mientras que es muy escasa la información sobre aplicaciones más complejas y uso efectivo de las TIC por parte de las empresas.

Esto hace más difícil comparar e identificar brechas con países de mayor desarrollo, donde las estadísticas apuntan a la construcción de indicadores más complejos. Por ejemplo, en la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) la información está dividida en tres bloques sobre uso de TIC, aplicaciones de TIC y, de forma muy breve, información general sobre la empresa⁴. En cambio, el enfoque de la Unión Europea consiste en el estudio del grado de penetración y uso de las nuevas TIC en las empresas y, en los últimos años, se ha adoptado una estrategia de generación de información estadística capaz de dar cuenta del impacto en la productividad y competitividad de las empresas a partir de la implementación de TIC. De esta manera, se quiere avanzar en mediciones de aplicaciones más complejas que puedan analizarse en el marco general del desempeño de la empresa⁵.

En los últimos años, en América Latina se han implementado diversas iniciativas para mejorar la medición de TIC en las empresas, pero estas se concentran esencialmente alrededor de datos básicos y aún es muy incipiente el debate sobre la construcción de nuevos indicadores.

Los datos recolectados en los países de la región se refieren básicamente a la disponibilidad de computadoras, la conexión a Intranet e Internet, las ventas y compras a través de Internet y la dotación de recursos humanos que utilizan estas tecnologías. En algunos casos se incluye información sobre el tipo de conexión a Internet, el tipo de uso de dicha conexión y la disponibilidad de una Extranet. En cuanto a las principales limitaciones en la generación de estos indicadores en la región, Olaya y Peirano (2007) destacan el hecho de que ellos no apuntan a una medición del impacto de las nuevas tecnologías sobre el desempeño empresarial o la competitividad de la economía, sino que parecen concentrarse en los aspectos referidos a las dotaciones de equipo.

En varias de las estadísticas recolectadas en la región, la información se refiere únicamente al sector manufacturero y no abarca el conjunto de los sectores productivos. En otros casos, las encuestas no incluyen datos sobre las microempresas o estos datos presentan serios problemas de representatividad, como se puede observar en el cuadro III.1.

⁴ Se incluye información sobre uso de computadoras, personal que las utiliza, Internet, seguridad, aplicaciones basadas en Internet, beneficios percibidos, obstáculos e integración con el resto de la empresa. Finalmente, se pregunta sobre actividad, venta y empleo. Se establecen diferencias entre el comercio electrónico (*e-commerce*) y los negocios electrónicos (*e-business*), tanto a nivel intraempresarial como interempresarial, a través de redes mediadas por computadoras. Se excluye el uso de *software* específico (planificación de los recursos institucionales (*Enterprise Resource Planning - ERP*) y gestión de las relaciones con los clientes (*customer relationship management - CRM*)).

⁵ El principal indicador es el índice europeo de preparación para el comercio electrónico (*European e-Business Readiness Index*), construido a partir de datos tanto de acceso como de uso (por ejemplo, computadoras y redes, acceso y uso de Internet, intercambio de datos automatizados, intercambio electrónico de información con la cadena de aprovisionamiento, intercambio electrónico de información dentro de la empresa, comercio

Cuadro III.1
INFORMACIÓN DE ACCESO Y USO DE LAS TIC EN EMPRESAS, SEGÚN TAMAÑO^a
(En porcentajes)

	Total	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Brasil, 2009					
Empresas con conexión a Internet	90	69	91	99	100
Empresas con sitio web propio	57	26	45	72	86
Empresas con Intranet	45	>27	33	52	70
Empresas que recibieron órdenes de compra de Internet	42	27	44	45	52
Argentina, 2006					
Empresas con conexión a Internet	94,9	...	92,9	99,7	100
Empresas con sitio web propio	70,7	...	64,5	82,6	93,9
Empresas con Intranet	46,5	...	34,4	69,8	86,3
Empresas que recibieron órdenes de compra de Internet	41,9	...	42,6	39,3	42,7
Chile, 2008					
Empresas con computadora	43,4	35,8	74,4	94,6	95,8
Empresas con conexión Internet	38,6	31,0	68,9	92,6	95,5
Colombia, 2006					
Empresas con conexión a Internet	71	7,2	79,4	99,1	99,7
Empresas con sitio web propio	40	1,9	22,9	59,6	76,7
Uruguay, 2007					
Empresas con computadora	85	...	81	85	89
Empresas con conexión a Internet	81	...	76	83	86
Empresas con sitio web propio	47	...	38	47	58
Empresas con Intranet	26	...	15	24	39
Ecuador, 2006					
Empresas con conexión a Internet	...	45	49	48	...

Fuente: Brasil: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Centro de Estudios sobre las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (CETIC) [en línea] www.cetic.br, 2007. Se trata de una muestra sobre la base de la Relación Anual de Informaciones Sociales (RAIS), que incluye empresas con más de 10 empleados y la cobertura de actividad es: industria, construcción, comercio, hoteles y restaurantes, transporte y comunicación, servicios de inmobiliarias y empresariales, y otros servicios. Argentina: CEPAL, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y del Mapa Pyme. Se refiere solamente al sector manufacturero. Chile: CEPAL, sobre la base de la primera Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE), Observatorio Empresas del Ministerio de Economía. Abarca el universo total de empresas formales existentes en el país. Tamaño de la muestra: 10.176 unidades productivas. No incluye a los sectores agropecuario y pesquero. Colombia: CEPAL, sobre la base de los datos más recientes de uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) por parte del sector productivo colombiano, que provienen del módulo TIC de las encuestas anuales de manufactura, servicios, comercio y microestablecimientos, realizadas en 2006 y 2007 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Uruguay: CEPAL, sobre la base de la encuesta nacional 2007 – pymes manufactureras. Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). Cobertura nacional de 4.000 microempresas y pymes. Ecuador: CEPAL, sobre la base del módulo de tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) que abarca 1.784 empresas. Según la sección Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) Rev. 3, los sectores de actividad incluidos en la encuesta a microempresas y pymes son: industria manufacturera (D), hoteles y restaurantes (H), transporte, almacenamiento y comunicaciones (I), actividades y servicios empresariales (K), enseñanza (M) y otras actividades de servicios.

^a Los datos no son comparables entre países.

En el cuadro III.1 se puede observar que cuando la cobertura de las encuestas es mayor (como en los casos de Chile y Colombia), empiezan a aparecer diferencias importantes en el acceso a las TIC según el tipo de empresa. En la mayoría de los casos, la cobertura reducida de las encuestas (tanto en términos de agentes como de sectores) y el hecho de que el relevamiento esté orientado esencialmente a la infraestructura básica (computadora e Internet, por ejemplo) impiden visualizar las diferencias importantes que existen en la región (de un país a otro y dentro de cada uno).

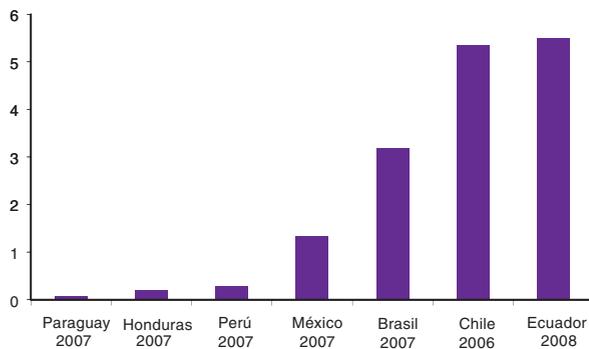
Cuando la información permite analizar sectores no manufactureros, la situación empieza a variar, dado que la incorporación de las TIC presenta características sectoriales distintas tanto en términos de acceso como de uso y de adaptación tecnológica. Por ejemplo, en las actividades primarias, el panorama es más preocupante en cuanto al acceso y a la difusión de estas tecnologías.

En el gráfico III.1 se consideran los datos disponibles de acceso a Internet en los hogares relacionados con algunas actividades primarias en determinados países de la región.

Al no disponer de información sobre el uso en las explotaciones agrícolas, los datos recopilados de hogares que realizan actividades primarias permiten tener una idea sobre la realidad de acceso a las TIC en este sector. Está claro que la incorporación de Internet es muy baja en comparación con otros sectores, en especial el de la manufactura, aunque haya evolucionado de manera favorable en los últimos años. El acceso a Internet es muy bajo, casi cercano al 5%, en Chile y el Ecuador, que, a su vez, presentan los valores más elevados en comparación con el resto de los países seleccionados.

Estos datos ponen en evidencia la elevada brecha de acceso que existe en las áreas rurales que concentran un porcentaje importante de las empresas y del empleo de la región.

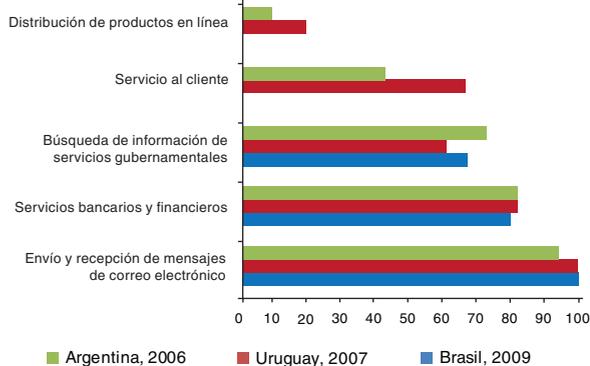
Gráfico III.1
**ACCESO A INTERNET EN HOGARES QUE REALIZAN
 ACTIVIDADES AGRÍCOLAS, PECUARIAS,
 SILVÍCOLAS Y PESQUERAS**
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (CEPAL/OSILAC), sobre la base de las encuestas de hogares de 2006, 2007 y 2008.

En ciertos casos ha sido posible profundizar el análisis del uso de algunas tecnologías por parte de las empresas y apreciar que las aplicaciones más complejas tienen una presencia bastante reducida. En el caso de Internet, por ejemplo, en el gráfico III.2 se observa que la mayoría de las empresas utiliza esa herramienta como medio de comunicación (a través del correo electrónico) o como mecanismo de búsqueda de información, pero aún queda mucho por hacer con respecto al comercio electrónico y a las relaciones electrónicas con las instituciones públicas. El simple acceso a Internet, considerado como punto de partida del estado digital de las empresas, no es suficiente para medir el efectivo nivel de incorporación de las TIC a sus procesos de gestión y producción, y de por sí no puede garantizar un impacto económico positivo, ya que este dependerá de las capacidades, la eficiencia y la efectividad del uso y de la oferta de bienes y servicios complementarios. Esto implica que en las encuestas que se realizan en la región se deba profundizar la recolección de información que permita identificar el uso que efectivamente las empresas hacen de esta herramienta, así como de otras.

Gráfico III.2
USO DE INTERNET EN LAS EMPRESAS
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales. Para la Argentina, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC); para el Brasil, Centro de Estudios sobre las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (CETIC), y para el Uruguay, Instituto Nacional de Estadística (INE).

2. Etapas en la incorporación de las TIC

A partir de la información estadística existente y de algunos estudios específicos es posible identificar distintas etapas y estrategias de incorporación de TIC en las empresas. Como señalan Peirano y Suárez (2006), esta incorporación es el resultado de un proceso evolutivo que requiere de ciertos umbrales mínimos de infraestructura tecnológica, necesarios para saltar a etapas más maduras. A su vez, superar una determinada fase y entrar en la siguiente exige mayores esfuerzos y complementariedades en las capacidades y en la organización de las empresas.

El esquema que se propone a continuación apunta a caracterizar la incorporación de las TIC y el desempeño que las empresas pueden alcanzar en términos de productividad. En este sentido, no importa tanto la cantidad de tecnologías incorporadas, sino la manera en que la empresa integra cierta trayectoria de adopción de dichas tecnologías con cambios en la rutina que vuelven más complejo su modelo organizativo.

Se han identificado cuatro etapas principales. En la primera se encuentran las empresas que no acceden a las TIC básicas, como computadora e Internet⁶. Si bien es probable que el conjunto de empresas que se encuentran en esta situación no sea muy relevante en las economías de mayor desarrollo, en América Latina hay una cantidad importante de unidades productivas que no pueden acceder ni siquiera a estas tecnologías básicas. Por lo tanto, también es necesario incluir en el esquema esta etapa, que refleja la situación de atraso de la región en términos de infraestructura.

La segunda etapa se relaciona con la generación y gestión de registros en los que, a través de una inversión mínima en infraestructura informática (computadora, Internet, página web y algún *software* básico), las TIC se incorporan para procedimientos administrativos estándar con un primer impacto en las actividades de generación de información⁷. En esta etapa, los cambios en la infraestructura informática y de comunicaciones repercuten principalmente en las actividades operativas de carácter rutinario. De este modo, los beneficios para la empresa se expresan principalmente por la automatización de algunos procedimientos, con el consiguiente incremento de la productividad de los recursos humanos, y puede percibirse una reducción en los costos de transacción tanto en la empresa como en las operaciones que esta realiza con terceros.

⁶ No se consideran ciertos servicios básicos como la telefonía de voz. Las herramientas más modernas para aplicaciones móviles por banda ancha también pueden formar parte de la infraestructura necesaria de conexión a Internet mediante telefonía móvil. En este caso, la infraestructura en la segunda fase requiere de una conexión mínima por línea conmutada (*dial-up*).

⁷ Con respecto al sitio web, solo se requiere, como mínimo, un portal básico (institucional). En la tercera etapa es posible incorporar un portal web interactivo que se pueda utilizar para realizar transacciones electrónicas e interactuar con los clientes.

La tercera etapa se relaciona con el proceso de análisis de la información en las distintas áreas de la organización de la empresa. En este caso, las TIC proveen el soporte a la toma de decisiones y permiten modificar el procesamiento de información y la articulación con las distintas áreas estratégicas de la empresa. Aunque esta etapa requiere una mayor complejidad de la infraestructura mínima necesaria en comparación con la anterior, como la incorporación de computadoras en red, el mayor protagonismo se vincula con un uso más profundo y complejo de las herramientas tecnológicas disponibles⁸. A su vez, la incorporación de estas tecnologías incrementa las necesidades de inversión en capacitación del personal e implica la existencia de habilidades previas. Las capacidades de los recursos humanos adquieren un papel más relevante, ya que el uso efectivo de los nuevos instrumentos dependerá de su acertada inserción y apoyo en las tareas de control y dirección. El incremento de la información y la facilidad para disponer de ella necesitan acompañarse de cambios en los procesos de análisis para volverse una fuente de competitividad.

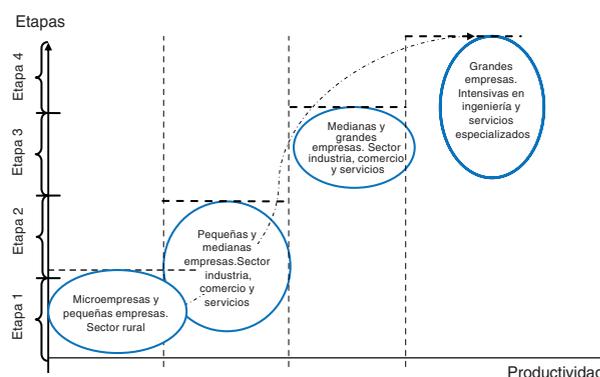
En la cuarta etapa se distingue como elemento central la articulación y el aprovechamiento eficiente de las TIC en la organización de las empresas. En esta etapa, la complejidad es incluso mayor, ya que se requiere de una Intranet combinada con programas informáticos de alta especialización (sistemas ERP y CRM)⁹. En este punto del sendero, las inversiones necesarias se concentran mayormente en el soporte de infraestructura tecnológica y en recursos humanos con alta calificación¹⁰. Por lo tanto, las empresas alcanzan una adopción profunda de las TIC cuando estas, además de facilitar las actividades descritas en las fases anteriores, representan una ventaja para el desarrollo de innovaciones. Las innovaciones pueden verse potenciadas gracias a una mayor interacción entre las distintas áreas de la empresa o a través de un contacto más fluido y constante con proveedores y clientes. Esto implica un estímulo a la innovación cuando las TIC permiten sustituir los procesos de aprendizaje por prueba y error por simulaciones que en general requieren el desarrollo de aplicaciones especiales. En esta etapa, el mejor desempeño económico estará relacionado con la realización de actividades de aprendizaje e innovación con el respectivo impacto en la productividad de la empresa.

En el gráfico III.3 se caracterizan de manera analítica las distintas etapas en que se encontrarían las empresas

de la región en el sendero evolutivo mencionado. En el eje vertical se encuentran las distintas etapas de incorporación de TIC y en el eje horizontal se registra el nivel de productividad alcanzado por las empresas.

Este proceso está relacionado con la obtención de niveles de productividad cada vez más elevados por parte de las empresas. Si la incorporación de TIC no permite un aumento importante de la productividad, es difícil que las empresas puedan pasar de la etapa dos a la tres y de esta a la cuatro. Por otra parte, este cambio en la productividad solo es posible si las empresas generan capacidades endógenas que permitan modificar los procesos de organización y producción.

Gráfico III.3
ETAPAS EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y DESEMPEÑO DE LA EMPRESA



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de F. Peirano y D. Suárez, "TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información", *Journal of Information Systems and Technology Management*, vol. 3, N° 2, 2006.

En la segunda etapa, es probable que el empresario perciba reducciones en los costos administrativos y de acceso a información sobre clientes, proveedores y competidores. Sin embargo, las inversiones asociadas a cada fase van en aumento y una simple reducción de costos administrativos y de acceso a información no necesariamente llevará a realizar las inversiones y los cambios en la estructura organizativa requeridos para pasar a la etapa siguiente. Estas inversiones son más elevadas en las empresas de menor tamaño en comparación con las grandes empresas, por lo menos en términos relativos (es decir, como porcentaje de la facturación). Al mismo tiempo, los cambios organizacionales pueden ser más complejos, porque las empresas más pequeñas funcionan con estructuras organizativas bastante simples, donde muchas funciones están concentradas en los propios dueños.

Las etapas tres y cuatro implican estructuras relativamente más complejas. Pasar de una estructura simple a otra más compleja significa, para el dueño de la empresa, realizar inversiones relevantes (en infraestructura, pero sobre todo en capital humano) e introducir cambios en el modelo de gestión, delegando responsabilidades a otras áreas de actividad de la empresa.

⁸ Por ejemplo, la incorporación de una Intranet requiere una mayor sofisticación de la capacidad de las computadoras o el *software* que la incorporación de una mayor velocidad de Internet.

⁹ En este caso, se hace referencia al efectivo aprovechamiento de los sistemas ERP y a la efectiva conexión de los sistemas de información de todas las áreas de la empresa. Esta aclaración es necesaria porque es posible que algunas empresas cuenten con un sistema ERP, pero que su real aprovechamiento sea bastante reducido. Evidentemente, estas empresas no pueden ubicarse en la cuarta etapa del esquema.

¹⁰ La infraestructura pasa a ser más importante que la cobertura, la calidad y la velocidad de conexión a Internet de las empresas.

Este último aspecto también implica, por lo tanto, un cambio cultural por parte del empresario, y esto no debe ser subestimado.

Es probable que este cambio cultural ya haya sido incorporado en las empresas que pertenecen a determinados sectores productivos con mayor intensidad tecnológica (como los de *software*, comunicaciones, productos farmacéuticos, biotecnología y *hardware*)¹¹. Sin embargo, en las empresas de sectores más tradicionales (pequeñas, pero también en muchas medianas) se requerirá un esfuerzo mayor para superar el “miedo a perder el control” sobre algunas actividades y la desconfianza hacia modelos de gestión distintos de los que usualmente se utilizan¹².

A partir del esquema planteado, se puede observar que en América Latina y el Caribe aún es alto el número de empresas que se encuentran en la primera etapa. Es decir que existe una gran cantidad de empresas que todavía no cumplen con los requisitos mínimos necesarios para entrar en el sendero evolutivo, dado que no tienen acceso a TIC elementales, como la computadora o Internet. En general, en esta etapa se encontrarían principalmente las microempresas formales, algunas pequeñas empresas, el sector informal y, a nivel sectorial, sobre todo muchas actividades agropecuarias. Estas empresas representan un porcentaje importante del universo empresarial (variable según el país y el sector) que queda excluido del nuevo paradigma tecnológico. En la segunda etapa es donde se inicia el punto de partida del sendero evolutivo con la incorporación de TIC más básicas, como el acceso a Internet y el uso del correo electrónico. En esa fase también se podría ubicar a un porcentaje relevante de las empresas de la región, entre las que se encuentran gran parte de las pymes. A nivel sectorial, aquí se encontrarían muchas actividades industriales, algunos servicios y el comercio. En la tercera etapa podríamos ubicar un porcentaje menor de las empresas de la región, en especial empresas medianas y grandes, con una mayor presencia de actividades industriales y de servicios más especializados.

Por último, en la cuarta etapa, donde la existencia de TIC implica adaptar el equipamiento y las capacidades del personal de la empresa, es posible ubicar un porcentaje menor de empresas de la región, esencialmente algunas grandes empresas (en particular transnacionales y grandes grupos de capital nacional) y empresas de distintos tamaños que operan en sectores de mayor intensidad tecnológica, tanto dentro de la industria como en servicios especializados.

En la región existen claras diferencias, tanto en el tamaño de las empresas como en los sectores que recorren el sendero evolutivo, que evidencian una marcada heterogeneidad en el proceso de incorporación y difusión

de las TIC. En particular, vale la pena destacar la cantidad importante de empresas que aún no acceden a las TIC y la poca relevancia de las empresas que operan en la etapa más avanzada del proceso evolutivo.

3. Las políticas implementadas

Una de las características de las políticas para favorecer la incorporación de TIC en las empresas de América Latina es su escasa presencia en las agendas digitales que los países acordaron en los últimos años. De los 26 países de la región que definieron una agenda digital, 11 incluyeron como línea estratégica un componente de TIC y sector productivo, pero esencialmente en relación con las pymes y no tanto como una dimensión orientada al mejoramiento de la productividad y competitividad del conjunto de la estructura productiva¹³. Los restantes países no incluyeron líneas estratégicas específicas orientadas al sector productivo. En general, en la estrategia digital de los países se asigna gran importancia a las TIC como medio de integración social y mejoramiento de la calidad de vida de la población, mientras que es bastante menor la referencia a la posibilidad de incrementar el desarrollo económico a través de esas tecnologías. Por lo tanto, las estrategias abarcan temas específicos, como el aumento del acceso y la mejora de la infraestructura, el gobierno electrónico, la formación de capital humano y la generación de contenidos y aplicaciones, mientras que los temas vinculados al sector productivo, como los negocios electrónicos y el desarrollo de la oferta a través de las industrias de software y hardware, tienen una presencia menor. En este sentido, hay una diferencia importante con el enfoque de los países de la Unión Europea. Por ejemplo, el plan estratégico digital de España (Plan Avanza 1 y 2) tiene dos características fundamentales: a) la interconexión e integralidad entre las cuatro grandes áreas que forman el eje principal del plan (ciudadano digital, economía digital, contexto digital (infraestructura) y servicios públicos digitales), y b) la asignación de una importancia prioritaria (sobre todo en materia de recursos presupuestarios) a las áreas de economía digital (productiva) y contexto digital (infraestructura, seguridad y contenido digital).

Pese a su baja inclusión en la agenda digital, los países de la región cuentan con algunos programas específicos que intentan fomentar la incorporación de las TIC en el sector productivo. En general, estos programas tienen distintos grados de focalización. En algunos países se incorporan en el marco de iniciativas más generales de modernización empresarial o de incentivos a la innovación. En estos casos, la difusión de las TIC aparece como una línea de acción secundaria dentro de una política orientada hacia otros objetivos (por ejemplo, el desarrollo de las pymes o la modernización de las

¹¹ Por las características de los sectores en que operan, estas empresas son más propensas a la innovación y el cambio.

¹² Por ejemplo, sectores intensivos en trabajo, de alimentos, agropecuarios y de comercio.

¹³ Se trata de Chile, Colombia, el Ecuador, El Salvador, el Estado Plurinacional de Bolivia, Guatemala, México, el Perú, la República Dominicana, Trinidad y Tabago y el Uruguay.

empresas). En cambio, otros países tienen programas que se focalizan de manera más directa en la incorporación de las TIC a las empresas. En este caso, los instrumentos se orientan a disminuir la brecha de acceso entre agentes, fomentando el uso de estas tecnologías en las empresas de menor tamaño. En el cuadro III.2 se recopilan algunos de los proyectos productivos orientados a la incorporación y difusión de las TIC en la estructura productiva.

También existen acciones de los gobiernos que indirectamente promueven la incorporación de las tecnologías de la información en las empresas, como ocurre en Chile con el programa ChileCompra, en virtud del cual se efectúan compras públicas mediante el acceso a un portal, en la Argentina, donde desde 2005 las compras públicas de la Administración Pública Nacional se coordinan a través del sitio Argentina Compra, administrado por la Oficina Nacional de Contrataciones, y en México con el sistema de factoraje y liquidez electrónicos por Internet, desarrollado por la Nacional

Financiera (NAFIN). En el portal creado por este banco de desarrollo, las empresas adquirentes publican sus cuentas por pagar y las proveedoras pueden descontarlas con los intermediarios financieros que participan en el programa. Este esquema permite a los proveedores de un conjunto de grandes empresas, así como a proveedores del sector público, obtener el financiamiento inmediato de sus cuentas por cobrar, cubriendo hasta el 100% del valor de los documentos negociables, en pesos o en dólares, sin comisiones, con tasas preferenciales y sin garantías.

Otro ejemplo es el Cartão BNDES, un producto del Banco de Desarrollo del Brasil (BNDES) creado en 2003 y orientado a las microempresas y pymes, que funciona como una carta de crédito empresarial con un sistema de crédito rotativo con límite preaprobado. Una de las características de este producto es que debe utilizarse para las compras que se realizan a través de un portal específico (véase [en línea] <https://www.cartaobndes.gov.br>).

Cuadro III.2
PROGRAMAS DIRECTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS: GRADO DE FOCALIZACIÓN

País	Programa	Institución	Focalización
Argentina	Programa de tecnologías de la información y las comunicaciones	Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)	Baja
Brasil	PROSOFT Comercialização	Banco de Desarrollo del Brasil (BNDES)	Alta
Brasil	Programa de Estímulo ao Uso de Tecnologias da Informação em Micro e Pequenas Empresas	Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE)	Alta
Chile	Innovación tecnológica para el mejoramiento de la gestión para pymes	Servicio de Cooperación Técnica (CORFO-SERCOTEC)	Baja
Colombia	MiPyme Digital	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Alta
México	Reconversión Digital de los Procesos de Cadenas de Suministros	Fundación México Digital	Alta
Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá Honduras	TIC para la competitividad de pequeñas y medianas empresas en América Central	Sistema de Integración Centroamericana (SICA)	Alta

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información oficial.

También es posible encontrar algunas iniciativas que involucran un eje sectorial. En el sector primario, los principales estímulos a nivel mundial para incentivar el mayor uso de TIC han sido el creciente énfasis en el registro de movimientos por razones legales o sanitarias, la certificación de calidad y trazabilidad, y las cada vez más complejas medidas comerciales y de subsidio. Esta tendencia se observa también en la región, por la necesidad

de exportar a mercados con fuertes regulaciones sanitarias, como la Unión Europea. Por lo tanto, estas políticas no se desprenden de la estrategia digital, sino que son previas a dicha estrategia y no tienen coordinación con ella.

En definitiva, las políticas de TIC orientadas al ámbito productivo son bastante incipientes en la región, privilegian la oferta y no toman plenamente en cuenta las necesidades de las empresas.

Cuadro III.3
PROGRAMAS SECTORIALES ENFOCADOS EN LAS TIC, SECTORES AGRÍCOLA Y GANADERO

Argentina	Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA): permite obtener el Documento de Tránsito Animal (DTA) por Internet (DTe).
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • Programa oficial de trazabilidad sanitaria animal - Dispositivo de Identificación Individual Oficial (DIIO) - Rol Único Pecuario (RUP) • Sistema Oficial de Información Pecuaria (SIPEC): movimiento de bovinos y Declaración de Existencia Animal (DEA)
Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de apoyo a la productividad y desarrollo de nuevos productos ganaderos (Núm. 1643/OC-UR, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) - Banco Interamericano de Desarrollo (BID)) • Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG) • Sistema de Identificación y Registro Animal (SIRA)
Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino (SINIGAN) (2004) - Código individual de identificación - Dispositivo de Identificación Nacional (DIN) • Fondo Nacional del Ganado: recursos orientados al fortalecimiento tecnológico del sector en beneficio del ganadero

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información oficial.

D. Conclusiones

Los elementos mencionados en este capítulo ponen de manifiesto la existencia de varios desafíos para el diseño de políticas que favorezcan la introducción y utilización eficaz de TIC en las empresas de la región. A partir de los antecedentes expuestos es posible identificar algunas líneas de política que permitirían profundizar y ampliar las acciones, bastante acotadas y puntuales, que en la actualidad se están llevando adelante en la región. Estas líneas están relacionadas con el mejoramiento del entorno y con los factores asociados a las tecnologías y a las características de las empresas.

- i) Marco legal y regulatorio. Se requieren iniciativas orientadas a la introducción de instrumentos basados en TIC, como la factura electrónica, los correos electrónicos certificados, la firma electrónica y, en general, todos los vinculados a las operaciones que los consumidores puedan realizar con las empresas (tanto en el comercio como en el sector financiero). Al mismo tiempo, se necesita contar con un marco legal que garantice la seguridad de estos instrumentos y operaciones, así como con las herramientas jurídicas y las instituciones que puedan hacer efectiva esa seguridad.
- ii) Servicios públicos digitales. La posibilidad de realizar trámites públicos en línea y la implementación de portales de compras públicas pueden incentivar la adopción de TIC por parte de las empresas y, sobre todo, favorecer la introducción de modalidades de operación, administración y gestión en las que es necesario utilizar TIC.
- iii) Infraestructura. En la región aún existen serios problemas de cobertura, costo y calidad para servicios que son de importancia fundamental (en primer lugar, la banda ancha) para poder aprovechar muchas aplicaciones basadas en TIC, como se señala en el capítulo II. Por esta razón, se requiere un esfuerzo importante para poder mejorar estos aspectos. Tomando en cuenta la situación de mayor desventaja en que se encuentran algunos segmentos de empresas de menor tamaño y algunos sectores productivos rurales, en este caso se propone evaluar la posibilidad de implementar políticas tarifarias diferenciadas que permitan mejorar el acceso a servicios básicos, como Internet. Al mismo tiempo, habría que garantizar el acceso a los equipos informáticos básicos (computadoras) a precios compatibles con los que rigen en el mercado internacional.
- iv) Otros instrumentos indirectos. Además de las áreas mencionadas, existen otras iniciativas que, indirectamente, pueden favorecer la incorporación de TIC en las empresas. En este sentido, se pueden mencionar los programas orientados a garantizar la protección del consumidor y a mejorar la calidad de determinados servicios y las condiciones laborales. Los ejemplos en este ámbito se relacionan con la trazabilidad de bienes y servicios, el derecho de los consumidores a acceder en línea a determinados servicios privados y el registro del cumplimiento de cláusulas laborales específicas (por ejemplo, las horas de descanso en el sector de transporte).

Estos instrumentos también se pueden utilizar con un sesgo sectorial (por ejemplo, para promover el mejoramiento de la calidad de determinados bienes y servicios orientados a la exportación).

- v) Formación de recursos humanos. Uno de los aspectos clave para garantizar un aprovechamiento real de las TIC, así como para favorecer su incorporación en las empresas, se vincula a las capacidades de los gerentes y trabajadores. Por lo tanto, esta área debe adquirir gran importancia en la estrategia de los países para mejorar el desempeño de las empresas a través de las TIC. Además de la eventual mejora de los planes educativos generales, esto implica la implementación de programas específicos de capacitación, tanto en áreas relacionadas con los procesos productivos (equipamiento a control numérico, diseño asistido por computadora (CAD), fabricación asistida por computadora (CAM)), como en técnicas de administración y negocios (comercio electrónico, negocios electrónicos, CRM).
- vi) Servicios para las empresas y desarrollo de la industria local de TIC. En muchos países de la región existen espacios para la creación, a partir de capacidades locales, de servicios especializados que ofrezcan soluciones que no serían accesibles de otra forma para muchas empresas (por ejemplo, portales colectivos que permitan operaciones de comercio electrónico y negocios electrónicos sin necesidad de que las empresas participantes creen su propia página web). De igual manera, en varios países de la región se han desarrollado industrias de *software* competitivas a nivel internacional. A los efectos de política que aquí se plantean, es importante promover una mayor orientación de esas empresas hacia las necesidades de las empresas nacionales.
- vii) Programas específicos. Además de las áreas mencionadas que indirectamente pueden generar condiciones más favorables para la incorporación de TIC, también es posible pensar en iniciativas más específicas que estén dirigidas a determinados segmentos de empresas (por ejemplo, las de menor tamaño). En este caso, se pueden mencionar los incentivos para la incorporación de soluciones basadas en TIC que puedan mejorar la gestión de la empresa: *software* de contabilidad y administración para microempresas y pequeñas empresas y de ERP y CRM para empresas medianas. Estos incentivos tendrían que incluir no solo la compra de los paquetes informáticos, sino también el entrenamiento del personal para que puedan utilizarlos. Por el contrario, se pueden considerar menos necesarios los subsidios para la compra de equipamiento informático básico (computadoras), siempre y cuando se garantice el acceso a estos equipos por parte de las empresas a precios compatibles con los que rigen en el mercado internacional.

También se pueden desarrollar iniciativas orientadas a compatibilizar la oferta nacional de servicios basados en TIC con las demandas específicas de las empresas de menor tamaño, incentivando, de esta manera, el desarrollo de mercados tanto de esos servicios como de asistencia técnica orientados hacia el tipo de empresas mencionado.

La especificidad de los programas tendrá que estar relacionada con las características de los beneficiarios. En este sentido, no serán iguales las necesidades de las empresas que se encuentran en la primera etapa del esquema propuesto en la sección C (para las cuales habrá que resolver problemas básicos de acceso) que las de aquellas que se ubican en la tercera etapa (que requerirán de asistencia técnica muy especializada y, eventualmente, de incentivos a la innovación)¹⁴.

- viii) Sistema de información. La información disponible permite formular algunas hipótesis sobre la cantidad de empresas de la región que se encuentran en cada etapa del modelo propuesto, pero la formulación de políticas y el diseño de instrumentos específicos requieren de un conocimiento mucho más preciso para adaptar este esquema a las especificidades sectoriales y empresariales de cada país. Como se mencionó en la sección C, la información en materia de uso y acceso a las TIC en la región es esporádica y parcial, tanto en términos de cobertura sectorial como de los distintos segmentos de empresas. Por otra parte, se puede intuir fácilmente que las políticas y los instrumentos que se necesitan serán distintos según la etapa en que se encuentren las empresas.

Al mismo tiempo, la construcción de un sistema de información sobre incorporación y uso de TIC por parte de las empresas permitirá monitorear los resultados de las políticas y relacionarlos con el desempeño de las empresas.

Esto implica resolver los problemas que hoy presentan las encuestas que se realizan en la región (duplicación de esfuerzos, falta de continuidad en el relevamiento de la información, cobertura, representatividad) y avanzar en la definición de indicadores que permitan profundizar en los aspectos clave que hacen a la complejidad de uso y difusión de TIC en el entramado productivo, en materia de uso y capacidades, así como el impacto del uso de las TIC en el desempeño de las empresas.

Además de tomar en cuenta las líneas de acción mencionadas, y a diferencia de lo que ocurre en la actualidad, un plan de política que busque promover la incorporación de TIC en la estructura productiva deberá tener una participación relevante en las agendas digitales. Dicho plan también deberá estar plenamente incorporado en las políticas de desarrollo productivo, de modo que

¹⁴ Las políticas directas e indirectas deberán segmentarse en dos objetivos: las que tienen por objeto reducir la brecha de acceso a las TIC (fases 1 y 2) y las que tienen como eje central solucionar los problemas de aprovechamiento y adopción (fases 3 y 4).

las líneas de acción mencionadas constituyan un eje transversal de estrategias de fomento dirigidas a modificar la estructura productiva, a modernizar el modelo de negocios de las empresas y a aumentar la competitividad de la economía. Sin embargo, un reto de este tipo implica un nivel de desarrollo institucional que la región está lejos de alcanzar. Pese a los avances que se han realizado en los últimos años en las áreas de política que deberían formar parte de una estrategia integrada de desarrollo productivo (industrial, tecnológica y de apoyo a las pymes), uno de los desafíos más importantes sigue siendo la necesidad de reconstruir la capacidad institucional o, en algunos casos, de mejorar la que existe (CEPAL, 2010).

La debilidad institucional que caracteriza a las políticas industriales, tecnológicas y de apoyo a las pymes hace que no sea tan fácil integrar, en las estrategias de desarrollo productivo, las acciones orientadas a la incorporación de TIC en la estructura productiva. Sin embargo, si se quiere aprovechar las oportunidades que ofrecen estas nuevas tecnologías para reducir la heterogeneidad estructural de la región y promover una etapa de crecimiento sostenible y menos desigual, es indispensable avanzar en el sentido mencionado.

Por otra parte, es difícil que cualquier estrategia orientada a promover el acceso y la incorporación de TIC en las empresas pueda llegar a resultados realmente masivos y satisfactorios si no va acompañada de políticas industriales, tecnológicas y de fomento a las pymes que permitan incrementar la productividad de las empresas, generar procesos de innovación y difusión del conocimiento y la tecnología en las empresas, y seleccionar y promover los sectores estratégicos para el desarrollo de cada país.

A nivel empresarial, las TIC constituyen instrumentos que pueden contribuir a generar ganancias en eficiencia y productividad, transformándose en una herramienta de competitividad en un entorno globalizado. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el impacto de estas tecnologías en el desempeño de las empresas no es automático ni lineal. Para que los beneficios potenciales asociados a las TIC se materialicen hay que considerar las complementariedades que existen entre las inversiones en esas tecnologías y otras inversiones que produzcan cambios en la empresa y en su productividad. Estas inversiones comprenden el desarrollo de procesos,

el cambio organizacional, la adquisición de mejores habilidades para los gerentes y trabajadores, la obtención de soluciones informáticas específicas y la modificación de métodos de trabajo, así como la producción de bienes y servicios para apoyar nuevos modelos de negocios.

La apropiación de TIC en las empresas de América Latina ha evolucionado lentamente, en particular en el caso de las aplicaciones más sofisticadas. La heterogeneidad estructural que caracteriza a la región repercute en las posibilidades de acceso y difusión de las TIC en las empresas. La existencia de un porcentaje muy elevado de empresas de baja productividad e inadecuada estructura organizativa dificulta el proceso de adaptación de estas tecnologías a dichas empresas, que además son las que tienen mayores restricciones financieras y de recursos humanos para acceder a la infraestructura más básica de TIC. La debilidad, en casi todos los países de la región, de los sectores que utilizan las TIC con mayor intensidad es otro aspecto que no favorece la difusión de esas tecnologías.

Asimismo, hay que considerar que existe un conjunto importante de factores asociados a las características del entorno en que se desempeñan las empresas, de las propias tecnologías y de los distintos agentes y sectores, que inciden en las posibilidades de acceso y difusión de las TIC.

A partir del análisis de estos factores es posible identificar un conjunto de líneas de política. Sin embargo, las acciones de política en la región han sido bastante fragmentadas y puntuales y aún falta una verdadera integración de un “eje productivo-empresarial” en las agendas digitales de los países.

El diseño de políticas que favorezcan la introducción y utilización eficaz de TIC en las empresas de la región presenta varios desafíos. Los países de América Latina tienen características diversas y también es muy disímil la capacidad institucional de intervenir con políticas de desarrollo empresarial. Desde el punto de vista de las iniciativas públicas, se necesita incluir las acciones orientadas a la incorporación de TIC en las políticas de desarrollo productivo, de modo que las primeras sean un eje transversal de estrategias dirigidas a modificar la estructura productiva, a modernizar el modelo de negocios de las empresas y a aumentar la competitividad de la economía.

Bibliografía

- Bresnahan, T.F. y M. Trajtenberg (1995), “General purpose technologies: engines of growth?”, *Journal of Econometrics*, vol. 65, N° 1.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432 (SES.33/3)), Santiago de Chile.
- Cimoli, M. y N. Correa (2003), “Nuevas tecnologías y viejos problemas: ¿pueden las TICs reducir la brecha tecnológica y la heterogeneidad estructural?”, *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*, F. Boscherini, M. Novick y G. Yoguel (comps.), Buenos Aires, Universidad Nacional General Sarmiento.
- Cimoli, M. y otros (2009), “Crisis económica, tecnología y producción. ¿Otra odisea para América Latina?”, *La especialización exportadora y sus efectos sobre la generación de empleos. Evidencia para Argentina y Brasil*, Giovanni Stumpo (comp.), Documentos de proyectos, N° 264 (LC/W.264), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Colecchia, A. y P. Schreyer (2002), “ICT investment and economic growth in the 1990’s: is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD countries”, *Review of Economic Dynamics*, vol. 5, N° 2.
- Comisión Europea (2008), *The European e-Business Report 2008: the impact of ICT and e-business on firms, sectors and the economy. 6th Synthesis Report of the Sectoral e-Business Watch*, Bruselas.
- Dosi, G. (1988), “Sources, procedures and microeconomic effects of innovation”, *Journal of Economic Literature*, vol. 26, N° 3.
- Freeman, C. y C. Pérez (1984), “Long waves and new technology”, *Nordisk Tidskrift för Politisk Ekonomi*, N° 17.
- Giuri, P., S. Torrisi y N. Zinovyeva (2008), “ICT, skills, and organizational change: evidence from Italian manufacturing firms”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 17, N° 1.
- Griliches, Z. y J. Mairesse (1998), “Production functions: the search for identification”, *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century*, Steinar Strom (ed.), Cambridge University Press.
- Harindranath, G., R. Dyerson y D. Barnes (2007a), “ICT adoption and use in UK SMEs: a failure of initiatives?”, *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, vol. 11, N° 2.
- _____ (2007b), “National survey of SMEs’ use of IT in four sectors”, *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, vol. 12, N° 1.
- Harland, C.M. y otros (2007), “Barriers to supply chain information integration: SMEs adrift of e-lands”, *Journal of Operations Management*, vol. 25, N° 6.
- Hitt, L. y E. Brynjolfsson (2000), “Computing productivity: firm-level evidence”, *Working paper*, MIT Sloan School.
- Jorgenson, D.W. y K.J. Stiroh (1999), “Information technology and growth”, *American Economic Review*, vol. 89, N° 2.
- Katz, J. y G. Stumpo (2001), “Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional”, *Revista de la CEPAL*, N° 75 (LC/G.2150-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Lichtenberg, F. (1995), “The output contributions of computer equipment and personnel: a firm-level analysis”, *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 3.
- Loveman, G.W. (1994), “An assessment of the productivity impact of information technologies”, *Information Technology and the Corporation of the 1990s: Research Studies*, T.J. Allen y M.S. Scott Morton (eds.), Cambridge, Oxford University Press.
- Lugones, G., C. Bianco y F. Peirano (2003), “Propuesta metodológica para la medición de la sociedad del conocimiento en el ámbito de los países de América Latina”, *Documentos de trabajo*, N° 5, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).
- Lundvall, Bengt-Ake (2002), “¿Por qué la nueva economía es una economía del aprendizaje?”, documento presentado en el seminario “Economie basée sur la connaissance et nouvelles technologies cognitives”, Compiègne, Université de Technologie de Compiègne, 22 a 24 de enero.
- Nelson, R.R. y S.G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, The Belknap Press.
- Olaya, D. y F. Peirano (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 (CTS)*, vol. 3, N° 9.
- Oliner, Stephen D. y Daniel E. Sichel (2008), “Explaining a productive decade: an update”, documento presentado en el seminario “Symposium on the Outlook for Future Productivity Growth”, San Francisco, Banco de la Reserva Federal de San Francisco, 14 de noviembre.
- _____ (2000), “The resurgence of growth in the late 1990s: is information technology the story?”, *Journal of Economic Perspective*, vol. 14, N° 4.

- Olsen, K.A. y P. Saetre (2007), "IT for niche companies: is and ERP system the solution?", *Information Systems Journal*, vol. 17, N° 1.
- Peirano, F. y D. Suárez (2006), "TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información", *Journal of Information Systems and Technology Management*, vol. 3, N° 2.
- Roach, S.S. (1991), "Services under siege: the restructuring imperative", *Harvard Business Review*, vol. 39, N° 2.
- (1988), "Pitfalls of the new assembly line: can service learn from manufacturing?", *Morgan Stanley Special Economic Study*, Nueva York.
- (1987), "America's technology dilemma: a profile of the information economy", *Morgan Stanley Special Economic Study*, Nueva York.
- Sah, R.K. y J.E. Stiglitz (1986), "The architecture of economic systems: hierarchies and polyarchies", *American Economic Review*, vol. 76, N° 4.
- Schreyer, P. (2000), "The contribution of information and communication technology to output growth: a study of the G7 countries", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, N° 2000/2.
- Stiroh, K.J. (2002), "Are ICT spillovers driving the new economy?", *Review of Income and Wealth*, vol. 48, N° 1.
- Timmer, M.P y B. van Ark (2005), "Does information and communication technology drive EU-US productivity growth differentials?", *Oxford Economic Papers*, vol. 57, N° 4.

Capítulo IV

Gobierno electrónico

A. Introducción

A comienzos de los años ochenta la crisis de la deuda marcó el fin de una época en que el Estado era el actor central de los procesos de desarrollo de la región. Cuando hacia fines de los años noventa la CEPAL llamó la atención sobre la necesidad de un nuevo pacto fiscal, había transcurrido un período en que la visión predominante relegaba a las políticas públicas y desestimaba la posibilidad de construir Estados eficientes y eficaces. Entonces, la CEPAL puso el acento en los cinco aspectos fundamentales de un nuevo pacto fiscal, a saber: consolidar la solvencia fiscal, elevar la productividad de la gestión pública, mejorar la transparencia de la acción fiscal, promover la equidad y fortalecer la democracia (CEPAL, 1998).

Los gobiernos de la región han tomado conciencia de la necesidad de asegurar la solvencia fiscal de largo plazo como requisito para cumplir con las otras demandas que se hacen al Estado y evitar los efectos más perversos de la volatilidad de las economías de la región. No obstante, la ecuación entre mercado, Estado y sociedad, que ha prevalecido durante tres décadas, se ha mostrado incapaz de responder a los desafíos globales de hoy y de mañana (CEPAL, 2010a). Es así que no se ha logrado avanzar significativamente en la satisfacción de las demandas de mejora en la gestión, la transparencia, la equidad y el fortalecimiento de la democracia por parte de los sectores públicos.

América Latina es la región más desigual del mundo y, en buena medida, esto se debe a la débil acción

estatal en muchas áreas (CEPAL, 2006 y 2010a). De ahí la importancia de las políticas públicas para mejorar la cohesión social, fortalecer las democracias y alcanzar una efectiva igualdad de derechos en la región. Entre las reformas pendientes se destacan las siguientes:

- i) incrementar el nivel de carga tributaria y modificar su estructura;
- ii) asegurar una protección social más eficiente, con cobertura universal y servicios de mayor calidad;
- iii) aumentar la descentralización y compensar las desiguales capacidades de los territorios.

Los avances tecnológicos dotan a los gobiernos de nuevos instrumentos para realizar estas reformas. Efectivamente, hay oportunidades de reformular la manera de lograr esos objetivos y mejorar la intervención pública mediante la introducción de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la administración pública, o sea desarrollando el gobierno electrónico, entendido como la producción y provisión de servicios gubernamentales mediante aplicaciones electrónicas, usadas para simplificar y mejorar las transacciones entre el gobierno y los ciudadanos y las empresas, y entre diferentes instancias de gobierno.

Las posibilidades de intercambio de información y de coordinación entre las diversas áreas del gobierno y la mayor transparencia en sus acciones permiten poner en marcha reformas que acerquen a los ciudadanos a Estados más eficientes y con mayor impacto en la igualdad de derechos.

La implementación de herramientas de gobierno electrónico puede tener repercusiones directas y en el corto plazo en varios de los problemas señalados. Por un lado, puede incrementar la eficiencia de la gestión pública, reducir el uso de recursos y —como consecuencia de una mayor disponibilidad de trámites en línea para las empresas, los ciudadanos y las diferentes instancias del gobierno— disminuir los costos de transacción asociados a la coordinación, la búsqueda de información y el desplazamiento físico. También puede tener un efecto dinamizador al reducir barreras de ingreso a nuevos mercados y generar mercados más transparentes y más eficientes (como en las compras públicas). Asimismo, da lugar a beneficios sociales, como una mayor inclusión de segmentos poblacionales marginados al facilitarles un mayor acceso a los servicios públicos y a la información de la gestión de gobierno. Tres elementos transversales condicionan el éxito de las políticas de gobierno electrónico: la infraestructura, las habilidades y los contenidos. Su desarrollo equilibrado

y con un enfoque orientado a la complementariedad permite maximizar los beneficios derivados del uso efectivo del gobierno electrónico.

En el presente capítulo se examinan las tendencias y mejores prácticas de gobierno electrónico observadas en países desarrollados con el objeto de explorar las posibilidades que en esta área tiene la región de América Latina y el Caribe. En segundo lugar, se presentará una evaluación de los avances del gobierno electrónico en la región, poniendo el acento en los dos ejes que orientan la política de introducción de las TIC en el sector público: mejorar la transparencia y fortalecer la democracia y permitir una nueva y más eficiente organización interna de los aparatos estatales mediante una nueva arquitectura de gobierno electrónico basada en la interoperabilidad. Se mostrarán algunos avances en la materia en la región, que tienen especial impacto sobre la eficiencia, solvencia y equidad, tanto personal como territorial. El capítulo concluye con un conjunto de recomendaciones para llevar a cabo reformas futuras.

B. Tendencias y mejores prácticas

La concepción de gobierno electrónico ha evolucionado y ha pasado de ser la manera de referirse únicamente a la aplicación de las TIC en la administración pública a una nueva forma de concebir la relación entre gobernantes y gobernados. Esta evolución ha respondido, por un lado, al avance registrado en los países desarrollados respecto de la digitalización y circulación de la información y, por el otro, al reconocimiento de que el avance tecnológico ofrece nuevas posibilidades de intervención. Así, las TIC plantean nuevas formas de resolver viejos problemas y también ofrecen la posibilidad de enfrentar desafíos técnicamente imposibles de abordar sin esas tecnologías.

En las dos últimas décadas varios países han avanzado en la implementación de las TIC en la administración pública. Cabe destacar la experiencia de la Unión Europea, que pone de manifiesto la forma en que los diferentes estadios de la tecnología se fueron articulando —de manera más o menos explícita— con las nuevas demandas y desafíos de los Estados miembros mediante una secuencia ordenada y articulada de estrategias generales, sobre las que se asientan los planes particulares.

La experiencia europea comenzó en la década del 1990, aunque recién en 2000, con la Estrategia de Lisboa, se inició una política regional de tránsito hacia la sociedad del conocimiento. En materia de gobierno electrónico, la estrategia se orientaba a promover la difusión de la infraestructura básica y el desarrollo de servicios públicos en línea para los que se identificaron diferentes etapas de informatización: desde la difusión

de información hasta la interacción completamente virtual entre el ciudadano y el gobierno. Con el avance en la implementación de las tecnologías y la extensión de la infraestructura básica fueron apareciendo nuevos aspectos del gobierno electrónico que fueron moldeando las sucesivas revisiones de la Estrategia de Lisboa (eEurope 2002, eEurope 2005, i2010), hasta llegar a la recientemente acordada Estrategia Europa 2020 (Vida Fernández, 2010).

Con relación al gobierno electrónico, la estrategia Europa 2020 pone el acento en la necesidad de mejorar la comunicación, la transparencia y la participación a través de la prestación de servicios nuevos y mejorados, la reutilización de procesos informáticos y la mejora en la calidad de la infraestructura. Al igual que en las estrategias previas, se plantea la necesidad de avanzar en la integración de los mercados, desarrollar un marco jurídico común, simplificar las relaciones electrónicas intrazona y avanzar en la convergencia de los Estados miembros en materia de desarrollo del gobierno electrónico (UE, 2010). La tendencia del gobierno electrónico es la introducción de servicios de gran impacto, como la identificación electrónica y la interoperabilidad. Otros servicios que se promueven son la búsqueda de empleos, la información sobre seguridad social y la educación. Asimismo, se busca impulsar servicios que faciliten los trámites de las empresas, como el registro electrónico de empresas y la devolución de impuestos.

Por su parte, en los Estados Unidos el enfoque se orienta a la apertura y la transparencia en las actuaciones

del gobierno (*open Government*). Al respecto, el memorando sobre transparencia y Gobierno abierto a los jefes de los departamentos ejecutivos y organismos de 2009 propuso un nivel sin precedentes de apertura en el gobierno, indicando a las diferentes instancias la necesidad de asegurar la confianza del público y establecer un sistema de transparencia, participación pública, y colaboración. En un informe de 2008 sobre la aplicación de la ley sobre gobierno electrónico ya se habían presentado elementos sobre la transparencia y apertura de la información del gobierno (OMB, 2009):

- i) mejora del acceso público a la información gubernamental;
- ii) facilitación de la ubicación de la información del gobierno;
- iii) rendición de cuentas y transparencia financiera;
- iv) acceso público a registros federales electrónicos.

Aunque no pueden extrapolarse las situaciones y la experiencia previa ha puesto de manifiesto los límites y dificultades que surgen de aplicar políticas de países desarrollados en otros contextos económicos, sociales, culturales y políticos, hay algunos criterios clave de aplicación en América Latina y el Caribe que se exponen a continuación.

1. Necesidad de consensos y coordinación

Puesto que la Unión Europea no tiene competencia para actuar sobre la política digital de los Estados miembros, las estrategias adoptadas son resultado del consenso, la revisión de situaciones particulares y la necesidad reconocida por todas las partes de avanzar hacia la convergencia regional (Vida Fernández, 2010). La existencia de un marco acordado al más alto nivel político es un elemento clave de cualquier acción que se pretenda emprender. Si bien esta característica del proceso en Europa puede servir de guía para algunas acciones regionales en América Latina y el Caribe, también ofrece una pauta importante a tener en cuenta en los gobiernos federales o de organización descentralizada, así como en situaciones donde la acción estatal presenta un elevado grado de fragmentación.

Dado el retraso relativo de la región, es necesario avanzar de manera articulada, coordinada y consensuada para evitar los obstáculos, costos y limitaciones que supone la implementación de una tecnología nueva, en constante desarrollo y con marcado efecto de candado (*lock-in*) y de trayectoria dependiente (*path dependence*).

2. Enfoque orientado al usuario

De acuerdo con una investigación reciente de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2009), no parecería existir una correlación entre la oferta de servicios y la tasa de uso por parte de las

familias, aunque sí por parte de las empresas. El desafío es avanzar hacia un gobierno electrónico que atienda las demandas de los usuarios, centrado en la lógica de la personalización que permiten las TIC. Para que esto sea posible, es necesario dejar de pensar en términos de la dicotomía público-privado y avanzar hacia un sistema de interoperabilidad. Ejemplo de ello sería incluir en los portales de las redes sociales la agenda pública del ciudadano, que puede referirse, por ejemplo, a sus obligaciones tributarias o al calendario de eventos de entretenimientos.

Avanzar hacia una lógica centrada en las personas es un elemento clave de la mejora de la relación entre el gobierno y la sociedad civil. En la región esto implica concebir las reformas del Estado a la luz de las nuevas soluciones tecnológicas que ofrecen las TIC e identificar las demandas de los usuarios y, especialmente, la dinámica de acceso y uso por parte de las familias, las empresas y el mismo sector público. Al mismo tiempo, en la medida que algunos países de la región cuentan con sectores productores de TIC, la articulación del gobierno electrónico (en particular el sistema de compras públicas) con las características del entramado productivo local puede contribuir al desarrollo de esos sectores.

3. Incorporación de elementos facilitadores

Una clave para avanzar en la búsqueda de consensos en la región es la identificación de elementos facilitadores clave (*building blocks*). La evaluación de la estrategia europea muestra que es posible profundizar el gobierno electrónico sobre la base de servicios que usan los ciudadanos y las empresas. Un ejemplo es el empleo del sistema de compras públicas para impulsar el sector productor de TIC, que tiene un gran potencial de derrame (Shome, 2010). En la medida que uno de los objetivos de la Estrategia Europa 2020 es el desarrollo de este sector, se sostiene la necesidad de diseñar un sistema de compras públicas electrónicas atendiendo a las especificidades de la oferta.

4. Adecuación permanente de la infraestructura

En la Estrategia Europa 2020 se plantea avanzar en la oferta de Internet de alta calidad, de manera que todos los ciudadanos tengan acceso al mismo servicio. En América Latina y el Caribe, extender el acceso de toda la población a las TIC es un blanco móvil. A medida que se generan nuevas formas de conexión, los contenidos que se difunden requieren mayores velocidades de carga y descarga de bits, lo que supone la modificación continua del concepto de infraestructura básica (Peres y Hilbert, 2009).

C. Evolución y alcance del gobierno electrónico en la región

En América Latina y el Caribe las primeras iniciativas de gobierno electrónico se implementaron a fines de los años noventa, de acuerdo con las tendencias a nivel mundial, centradas principalmente en la ejecución presupuestaria, la administración financiera y la gestión aduanera e impositiva. En un estudio realizado por la Red de Líderes de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe (Red GEALC/CIID/OEA, 2008) se identifican las siguientes etapas en la evolución del gobierno electrónico:

- i) Informatización de la administración pública. Durante los años setenta y hasta mediados de los años ochenta se hacen grandes inversiones en computadoras para automatizar los procesos de gestión.
- ii) Etapa cliente-servidor: migración hacia aplicaciones cliente-servidor e interfaces estilo Windows. Desde mediados de los años ochenta, la aparición de las computadoras personales con capacidad de procesamiento individual permitieron poner en práctica soluciones del tipo cliente-servidor, más económicas, modulares y de rápida implementación. Con la introducción de la plataforma Windows se simplificó y masificó la interacción de los funcionarios públicos con las computadoras, que dejaron de ser el dominio exclusivo de los ingenieros y se transformaron en herramientas comunes en las oficinas.
- iii) Portales informativos de gobierno: Internet deja los círculos académicos y militares y amplía su ámbito de acción a otras áreas de la sociedad a partir de mediados de los años noventa. El gobierno electrónico empieza a cobrar forma cuando la administración pública identifica a Internet como un nuevo canal de interacción con la ciudadanía y aparecen los primeros portales informativos de gobierno.
- iv) Portales de servicios de gobierno y elaboración de estrategias nacionales: desde principios del siglo XXI, los países de la región han tomado posición con respecto a la sociedad de la información y han brindado a la ciudadanía no solo información gubernamental de distinta índole sino servicios en línea. Algunos países como el Brasil, Chile, Colombia, México, el Perú y la República Dominicana han elaborado estrategias que sirven como modelos nacionales de desarrollo del gobierno electrónico. Desde entonces la evolución ha sido desigual, destacándose en este contexto los esfuerzos del Brasil, Chile, Colombia y México.

Actualmente, en la región el gobierno electrónico abarca dimensiones muy diversas de la actividad estatal:

- i) Atención al ciudadano mediante el establecimiento de nuevas formas de relación entre el gobierno y el

ciudadano, que permiten al Estado brindar servicios en forma eficiente, eficaz y en todo tiempo y lugar. Ejemplo de ello son los servicios de subastas electrónicas en México para procesos de enajenación de bienes.

- ii) Gestión interna a través del establecimiento de procesos que facilitan la integración de los sistemas, servicios y fuentes de información de las distintas dependencias y reparticiones del Estado, así como el rediseño y la simplificación de sus trámites y procesos. Un ejemplo es el Ministerio de Educación en la Argentina y su sistema de gestión de alumnos universitarios, que permite que más de 650.000 alumnos lleven a cabo toda la gestión académica mediante Internet (solicitud de certificados, consultas de la historia académica, agenda de clases, inscripción a materias y a exámenes finales, entre otros), lo que mejora los plazos, la seguridad y la confiabilidad de los datos.
- iii) Desarrollo y fortalecimiento de la democracia mediante la creación de mecanismos que renuevan y abren espacios y formas de participación ciudadana en el proceso de gobierno.

Cabe recordar que no es posible replicar mecánicamente las políticas de países desarrollados en los países de la región debido a factores estructurales. Al respecto, Chen y otros (2006) señalan que existen diferencias que limitarán la reproducción de políticas de los países desarrollados en los países en desarrollo (véase el cuadro IV.1).

En lo que se refiere a las tendencias generales de la región, una encuesta de la Red GEALC indica que el 83% de los proyectos regionales de gobierno electrónico se inició a partir del año 2003 y el 88% de ellos forma parte de una iniciativa de mayor envergadura: la agenda nacional para la sociedad de la información, un plan nacional de gobierno electrónico (55%) o un programa de modernización del Estado (61%) (Red GEALC/CIID/OEA, 2008).

El 77% de los proyectos son de tipo “gobierno a ciudadano” (G2C) y en el 44 % de los casos el ámbito de acción es la atención al ciudadano (en comparación con un 33% de proyectos en materia de desarrollo y fortalecimiento democrático y un 22% en el área del buen gobierno). En el 45% de los casos la meta principal es incrementar la transparencia de la administración pública, mientras que en segundo lugar se encuentra la búsqueda de una mayor participación y eficiencia (11%) y, por último, la reducción de costos y la mejora en la atención (6%).

Cuadro IV.1
**PAÍSES DESARROLLADOS Y PAÍSES EN DESARROLLO: CONDICIONES DIFERENCIADORAS
 PARA LA APLICACIÓN DE POLÍTICAS DE GOBIERNO ELECTRÓNICO**

	Países desarrollados	Países en desarrollo
Personal técnico	Cuentan con una plantilla adecuada; es necesario aumentar las capacidades técnicas y contratar a jóvenes profesionales. Tienen capacidades de externalización y recursos financieros para llevarla a cabo. El personal actual puede definir los requerimientos para el desarrollo de la tercerización.	No cuentan con suficiente personal. Las capacidades locales para la externalización son muy limitadas, así como los recursos financieros para llevarla a cabo; además, el personal existente no cuenta con las suficientes capacidades técnicas para definir los requerimientos.
Infraestructura	Infraestructura adecuada. Elevados niveles de acceso de los empleados públicos y los ciudadanos.	Infraestructura inadecuada. Bajos niveles de acceso de los empleados públicos y de los ciudadanos.
Ciudadanos	Conocimientos y habilidades elevadas en el manejo de computadores. Restan algunas brechas y temas de privacidad por resolver. Mayor experiencia relativa en sistemas democráticos y participación activa en los procesos de elaboración de políticas.	Poca confianza en los servicios en línea y reducidas habilidades en el manejo de computadores. Menos experiencia en sistemas democráticos y participación menos activa en procesos de elaboración de políticas.
Funcionarios de gobierno	Razonables habilidades informáticas y dedicación de recursos; muchos no consideran que el gobierno electrónico sea de alta prioridad.	Escasas habilidades informáticas y dedicación de recursos; muchos no consideran que el gobierno electrónico sea de alta prioridad por desconocimiento de la materia.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Y.N. Chen y otros, "E-Government strategies in developed and developing countries: an implementation framework and case study", *Journal of Global Information Management*, enero a marzo de 2006.

Asimismo, se indica que los obstáculos más importantes asociados a las condiciones organizacionales son la falta de apoyo político a los proyectos de gobierno electrónico (65%), las dificultades de coordinación entre las distintas divisiones, organizaciones o niveles de gobierno (65%), la resistencia al cambio por parte de los funcionarios públicos (65%), la existencia de diferencias en las tradiciones y procesos administrativos dentro de la organización (47%) y el deseo de evitar cambios en servicios que funcionan bien (41%).

Las principales limitaciones asociadas a la brecha digital son, en orden de importancia, los bajos niveles de acceso a las nuevas tecnologías (59%), la habilidad de manejo de las TIC por parte de los funcionarios de la administración pública (53%), la falta de motivación para usar los servicios electrónicos y la habilidad de manejo de las TIC por parte de los ciudadanos (47%), la desconfianza respecto a la seguridad de los servicios en línea (29%) y la privacidad de la información (18%).

Respecto del diseño técnico, el principal obstáculo que se percibe es la falta de interoperabilidad entre los sistemas tecnológicos (65%). Otros elementos que se mencionan son la creación de mecanismos para que el gobierno electrónico sea accesible para personas no videntes y con otras discapacidades (41%), la falta de estándares para la identificación electrónica (29%), la necesidad de crear sistemas fáciles de utilizar por parte de los usuarios (29%), la ausencia de mecanismos seguros de identificación y autenticación y, por último, las dificultades técnicas asociadas al multilingüismo (18%).

En relación a los marcos legales y normativos, los obstáculos serían la inadecuación de las políticas referentes a la libertad de acceso a la información

(35%), la falta de derechos ciudadanos para comunicarse electrónicamente con las autoridades públicas, las debilidades de las regulaciones sobre la protección de los datos y el acceso compartido a las bases de información, las diferencias en las leyes y regulaciones a nivel nacional (29%), las leyes de empleo y su impacto en la creación de trabajo en el área (24%), los riesgos asociados a la seguridad jurídica (18%) y la legislación referente a los derechos de propiedad intelectual y la reutilización de la información pública.

En lo que se refiere a los principales rasgos que caracterizan el avance en la incorporación de las TIC en los gobiernos de América Latina y el Caribe se presentará en primer lugar una visión general y luego se abordarán los temas de democracia electrónica, interoperabilidad y algunas experiencias de desarrollo de gobierno electrónico en la región.

1. Visión general del gobierno electrónico en la región

En 2005 los países de América Latina y el Caribe suscribieron un conjunto de metas asociadas al tránsito hacia la sociedad de la información, que se plasmaron en el Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (eLAC 2007) (CEPAL, 2005). En este documento se sentaban las bases para la articulación regional de políticas, a partir de pautas y recomendaciones a ser aplicadas a nivel nacional. En este plan se incluyeron metas de acceso e inclusión digital, creación de capacidades y conocimiento, transparencia y eficiencia pública, buen ambiente y entorno habilitador, y desarrollo e implementación de instrumentos de política que impulsaran el tránsito hacia la sociedad de la información.

En 2007 el monitoreo de este plan mostraba que la región estaba avanzando de forma sostenida, aunque con marcadas heterogeneidades entre países y dentro de cada uno de ellos. En 2008 los países de la región revisaron y ajustaron las metas estratégicas de cara al año 2010, que se asociaron nuevamente a los desafíos más apremiantes y para las que se retomaron las conclusiones del monitoreo regional y las evaluaciones nacionales. En materia de gobierno electrónico, los objetivos se relacionaban con los principales desafíos que enfrentaban las administraciones nacionales a comienzos del milenio, y para los que las TIC ofrecían nuevas formas de superación: la convergencia regional, la mejora en la eficiencia y eficacia y la búsqueda de equidad.

Dos años después, la revisión de las metas acordadas en materia de gobierno electrónico vuelve a mostrar realidades nacionales en parte diferentes y en parte similares. El monitoreo del eLAC 2010 (CEPAL, 2010b) revela que todos los países de la región han avanzado en el uso y difusión de las TIC en la administración pública, pero que persisten marcadas diferencias intrarregionales. Por un lado, varios países han consolidado la oferta de servicios electrónicos, avanzando en la sofisticación de la interacción con el ciudadano (los sitios oficiales pasaron de ser simples fuentes de información a ser canales para la realización de trámites y consultas). Tal es el caso en la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia y México. Por el contrario, una gran parte de la región (especialmente los países centroamericanos) está aún rezagada en la prestación de servicios completamente en línea, incluso en la presencia más básica en Internet.

Una forma alternativa de observar la situación regional en materia de gobierno electrónico es la que surge de analizar los resultados de la Encuesta sobre gobierno electrónico de 2010 realizada por las Naciones Unidas (2010), que permite calcular el índice de gobierno electrónico. Este índice está compuesto por tres subíndices: índice de servicios en línea, índice de infraestructura de telecomunicaciones e índice de capital humano, con pesos relativos similares.

Cabe destacar que los tres subíndices miden básicamente los mismos elementos comprendidos en el sistema de banda ancha (véase el capítulo II) o aspectos cruciales en el enfoque de complementariedades (infraestructura, servicios, contenidos, aplicaciones y capacidades). Es decir que se refuerza la premisa de la interacción e interdependencia de estos elementos también en el ámbito del gobierno electrónico y, por ende, la necesidad de un desarrollo equilibrado y simultáneo de los mismos para lograr un impacto transversal en los beneficios derivados de las políticas de TIC en diferentes ámbitos, en este caso en el gobierno electrónico (véase el capítulo VII).

i) En el índice de servicios en línea se consideran los portales nacionales existentes, su fácil acceso y un parámetro de contenido mínimo. Se trata también de diferenciar en función de la calidad de los portales

y su grado de orientación al usuario. Se consideran, además de los servicios de información, la existencia de servicios de transacción.

- ii) El índice de infraestructura de telecomunicaciones comprende esencialmente el acceso a las TIC medido por el número de suscriptores o usuarios de servicios móviles, Internet, banda ancha, acceso a computadores y líneas telefónicas.
- iii) El índice de capital humano comprende dos elementos: nivel de educación de los adultos y matriculación en los ciclos educativos primario, secundario y universitario.

Parte de la reducción de los valores del índice presentado en el cuadro IV.2 puede deberse a que el número de preguntas se incrementó de 86 en 2008 a 95 en 2010. Por otro lado, de acuerdo con lo expresado en el documento de Naciones Unidas, el índice está diseñado para realizar comparaciones en el desempeño entre países y regiones y no tanto para ser analizado en términos absolutos para un mismo país o región entre diferentes períodos.

Cuadro IV.2
ÍNDICE DE GOBIERNO ELECTRÓNICO

Región	2008	2010
Las Américas y El Caribe	0,4936	0,4790
El Caribe	0,4480	0,4454
Centroamérica	0,4604	0,4295
América del Norte	0,8408	0,8479
América del Sur	0,5072	0,4869
Europa	0,6490	0,6227
Europa oriental	0,5689	0,5449
Europa septentrional	0,7721	0,7113
Europa meridional	0,5648	0,5566
Europa occidental	0,7329	0,7165
Promedio mundial	0,4514	0,4406

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, *United Nations E-Government Survey 2010. Leveraging e-government at a time of financial and economic crisis* (ST/ESA/PAD/SER.E/131), Nueva York, 2010. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.10.II.H.2.

Los resultados muestran que en América Latina y el Caribe, solamente Centroamérica estaría por debajo del promedio mundial. Sin embargo, si se compara con las subregiones más avanzadas, existen grandes diferencias. En términos generales los países desarrollados tienen la ventaja de que el índice considera, en dos tercios de su composición, los elementos relacionados con la infraestructura de telecomunicaciones y el capital humano, ambos factores asociados a inversiones de largo plazo. En ese sentido, el desafío que tendrían los países en desarrollo para acortar las distancias es invertir en las tres dimensiones simultáneamente (mejora del capital humano, de la infraestructura y de los servicios de gobierno en línea).

En el informe de las Naciones Unidas (2010) se destaca que son muy pocos los países que ofrecen servicios de gobierno electrónico asociados a transacciones en línea y menos aún transacciones que involucren a varias instituciones públicas (para lo que se requiere algún grado de

interoperabilidad). Solo un tercio de los gobiernos permite la realización de transacciones y el envío de formularios electrónicos y menos del 20% de los gobiernos permite a los ciudadanos acceder en línea a beneficios gubernamentales. Esta es una limitación asociada directamente al desarrollo del gobierno electrónico, a diferencia de los otros aspectos que son generales al uso de las TIC.

Una primera lección que se puede extraer de la dinámica del índice es que debe incorporarse a los beneficiarios, en este caso los ciudadanos, desde el proceso mismo de planificación de los servicios de gobierno electrónico, ya que los segmentos de la sociedad que fueron consultados en el proceso de planificación tienen mayores probabilidades de usar los servicios electrónicos. En ese sentido, no sería recomendable el diseño y la aplicación de políticas de arriba hacia abajo (*top-down*), por el contrario, se recomienda la personalización de los servicios y su enfoque hacia el usuario, muy asociada a las políticas de basadas en la participación de los interesados (*bottom-up*), ya que de esta forma se da mayor valor a los servicios y se cumplen más fácilmente las expectativas de los ciudadanos.

Una segunda observación tiene que ver con la composición del índice de gobierno electrónico. Gran parte del valor del índice es producto del avance en materia de competencias y capacidades (capital humano), pero también es posible que ello se deba a la simplicidad de los indicadores que lo componen (alfabetización) y no al mayor desarrollo de las capacidades (*e-skills*) en los países. Por su parte, con relación al grado de avance de la infraestructura de telecomunicaciones, existen aún grandes áreas de la región donde se carece de la infraestructura básica para alcanzar la era digital. El avance en los servicios en línea, por último, muestra valores intermedios. En este sentido, cabe analizar algunos casos para conocer con mayor precisión lo que refleja este índice.

De los países seleccionados se destacan por su posición relativa Chile y Colombia. En este último país existe una marcada política de interoperabilidad iniciada en 2003, que ha permitido lograr mejoras sustanciales en la articulación de los organismos oficiales (Moreno y otros, 2010). En la medida que el nuevo índice de gobierno electrónico captura con mayor exactitud estas cuestiones, este país mejora su posición y se aleja de sus pares sudamericanos.

En Chile gran parte del valor del indicador de servicios en línea se debe al desarrollo del sistema de compras públicas y al avance en los mecanismos de transparencia y participación. Al igual que en Colombia, el indicador refleja el impacto de una política explícita que, no exenta de cuestionamientos y desafíos (en particular, la posible contradicción entre transparencia y privacidad, como será analizado más adelante), pone de manifiesto cuestiones particulares del gobierno electrónico que trascienden la mera puesta en línea y llegan al nivel transaccional de servicios públicos.

Por último, cabe preguntarse respecto de las cuestiones que no se captan en el índice de gobierno electrónico pues resultan en metas solo cualitativas que no por ello son menos importantes. En este caso, se destaca el avance en el sistema de compras públicas en el Brasil, los sistemas de transferencias condicionadas en México y los sistemas de emergencia ante catástrofes en el Perú.

Existen aspectos puntuales del gobierno electrónico que resultan estratégicos en cada uno de los países, pero que posiblemente representen solo una pequeña porción del indicador. En el caso del Brasil, dada su extensión y su intensa política de desarrollo industrial, el sistema de compras públicas electrónicas es una herramienta potente para facilitar el acceso de las pequeñas y medianas empresas así como también la conexión de lugares remotos. En México, también por su extensión territorial, pero especialmente por su pobreza y distribución del ingreso, la aplicación de las TIC es clave no solo por la mejora de la cobertura de los programas asistenciales sino porque constituye una herramienta de difusión de estas tecnologías. En el Perú, diversos desastres naturales pusieron de manifiesto la importancia de contar con sistemas de información en tiempo real, capaces de minimizar el tiempo de respuesta y maximizar la distribución de recursos.

En síntesis, la situación de América Latina y el Caribe en materia de gobierno electrónico muestra algunos síntomas de retraso respecto de los países desarrollados, pero también de mejoras respecto de cuestiones estratégicas en ciertos países, que pueden servir de guía para el avance de otros países de la región.

2. Democracia y transparencia

El desarrollo de portales, la puesta en línea de contenidos y la posibilidad de nutrir el espacio virtual a partir de un número significativo de fuentes significa que los gobernantes se enfrentan a ciudadanos (potencialmente) más informados que piden nuevas explicaciones y desean seguir, incluso en tiempo real, las acciones y decisiones de quienes los representan.

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones son herramientas para transmitir la voz de los ciudadanos que quieren hacerse escuchar. En consecuencia, los gobernantes deben atender nuevos canales de diálogo, discusión e intercambio de opiniones. De esta forma, la democracia electrónica supone la existencia de nuevas formas de comunicación y decisión entre representados y representantes y, por tanto, de nuevos mecanismos de difusión de la actuación de la administración pública y, con ello, de aumento de la transparencia.

En este sentido, el avance de las TIC plantea nuevos desafíos a los sistemas representativos, lo que lleva a pensar acerca del funcionamiento de las instituciones sobre las que descansan los sistemas democráticos. El

avance del gobierno electrónico debería considerar, entre otras cuestiones, si las instituciones actuales son las más acertadas para las formas de comunicación existentes y si la posibilidad de mayor participación es un derecho o una obligación (*force-free participation*). Así, la relación entre información, comunicación y democracia ofrece un nuevo reto para la administración pública, desafío que requerirá no solo de competencias informáticas sino también de la articulación entre estas y otras áreas del saber, como las ciencias políticas (Hilbert, 2009).

Con relación al impacto de las TIC en las políticas públicas, suele hacerse hincapié en que se trata de nuevas herramientas que permiten actuar sobre problemas existentes o desafíos que antes eran imposibles de abordar. Como ya se indicó, el impacto de las TIC es bidireccional: por una parte, tienen el potencial de mejorar las actividades de la administración pública haciéndola más eficiente (menores costos) y más eficaz (mejores resultados), por la otra, abren la puerta a nuevas formas de intervención, siendo entonces las políticas las que deben adaptarse a los nuevos espacios y dilemas generados por la incorporación de nuevas tecnologías. Por ejemplo, en la administración tributaria las tecnologías de procesamiento y vinculación de información permiten una gestión más eficiente de la recaudación, pero también plantean una amenaza a la privacidad, debiéndose identificar los límites entre el poder coercitivo del Estado para imponer y recaudar impuestos y el resguardo de la información privada.

La digitalización de la información no conduce de forma automática a la mejora de la organización de la administración pública. Aunque para brindar información relevante y hacer un mejor uso de ella es necesario disponer de los datos en el formato adecuado, el avance a la administración sin papeles requiere no tanto de esfuerzos tecnológicos sino de avances en materias organizacionales y de legislación. Sin la reforma del proceso administrativo, sin la existencia de una regulación acorde para el pago, la firma o el voto electrónico y sin la

debidamente planificación de la interacción entre los distintos niveles y organismos públicos (interoperabilidad) la implementación de las TIC en los servicios de gestión interna (*back-office*) no tendrá los resultados esperados, pudiendo incluso generar el efecto contrario en la medida que las inversiones no generan el rendimiento estimado (disminución de los tiempos o costos).

En el cuadro IV.3 se presenta, para países seleccionados de la región, una síntesis de su disponibilidad de sitios oficiales, sus características en materia de accesibilidad y la existencia de legislación sobre transparencia. En esos países se observa que hay un sitio web fácilmente identificable (para la Argentina y el Brasil, por ejemplo, el dominio corresponde al nombre del país), aunque con limitaciones en materia de acceso (uno o dos idiomas y falta de mecanismos para mejorar el acceso de personas con discapacidad).

Respecto de la transparencia en los países analizados se han promulgado leyes (en el Brasil existía hasta 2009 un proyecto de ley) que obligan a la administración pública a difundir información, facultando a los ciudadanos a reclamar por la que no se encuentre disponible. En el caso de Chile vuelve a destacarse su legislación sobre transparencia, que se encuentra vinculada con la relativa armonización de procedimientos administrativos, la difusión de estándares y la promoción de normas y reglamentos en todos los niveles de la administración pública.

En términos de la interacción con el resto de la sociedad, el mayor desarrollo se encuentra en la administración tributaria, de la que se espera, de acuerdo con los avances observados, que impulse la integración de la información en la administración pública.

En síntesis, la democracia y la transparencia constituyen dos cuestiones transversales del gobierno electrónico. Se trata de dos aspectos que, por definición, contribuyen en la búsqueda de un mejor gobierno y que, por tanto, deben estar presentes en cada una de las actividades que se emprendan.

Cuadro IV.3
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): INDICADORES
DE TRANSPARENCIA DE LOS GOBIERNOS

	Sitio web oficial	Interacción con el usuario	Legislación sobre transparencia
Argentina	www.argentina.gob.ar Portal de acceso a toda la información sobre la Argentina	Transaccional Parcial, esencialmente impuestos	Acceso a la información pública (Decreto núm. 1172/2003)
Brasil	www.brasil.gov.br Portal de acceso a toda la información sobre el Brasil	Transaccional Parcial, esencialmente impuestos	Proyecto de ley (2009)
Barbados	www.barbados.gov.bb y www.gov.bb Portal de acceso a toda la información sobre Barbados y portal <i>First Stop Window</i>	Transaccional Parcial, descarga de formularios	Sin información
Chile	www.gobiernodechile.cl Portal sobre el poder ejecutivo	Transaccional Parcial, esencialmente impuestos	Ley de transparencia núm. 20.285/2009
Colombia	www.presidencia.gov.co Portal de la presidencia, incluye noticias y rendición de cuentas	Transaccional Parcial, esencialmente impuestos	Ley general de archivos (núm. 594 de 2000)
México	www.presidencia.gob.mx Portal de acceso a toda la información de México	Transaccional Parcial, esencialmente impuestos	Ley federal de transparencia y acceso a la información pública gubernamental (2002)
Perú	www.peru.gob.pe Portal de acceso a toda la información sobre el Perú	Transaccional Parcial, esencialmente impuestos	Ley de transparencia y acceso a la información pública (núm. 27.808/ 2002)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Avances en el acceso y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en América Latina y el Caribe 2008-2010", *Documentos de proyecto*, N° 136 (LC/W.136), Santiago de Chile, 2010.

3. Interoperabilidad y arquitectura de los gobiernos electrónicos

Un segundo elemento transversal en las cuestiones del gobierno electrónico es la interoperabilidad, entendida como la capacidad de los diferentes sistemas de gobierno de articularse entre sí, intercambiar datos y compartir información y conocimiento (Moreno y otros, 2007). En un nivel más complejo, la interoperabilidad hace referencia a una forma óptima de avanzar hacia la integración de la administración pública consigo misma y con las demás instancias e instituciones, sean estas nacionales o internacionales.

En consecuencia, el desafío de la interoperabilidad tiene que ver con superar la fragmentación de la administración pública, resolver las “islas informáticas” que se crearon como consecuencia del avance desparejo del gobierno electrónico en las diferentes instancias y sentar las bases para un esquema que permita una mejor integración regional, no solo en términos del comercio de bienes y servicios sino de aspectos clave como la salud, la educación y la seguridad (Moreno y otros, 2010).

A diferencia de lo que sucede con la democracia y la transparencia, el avance en materia de acuerdos para la interoperabilidad encuentra una base más sólida a partir de la cual abordar una estrategia regional de gobierno electrónico. En particular, en el año 2007 los países de América Latina y el Caribe aprobaron el Libro blanco de la interoperabilidad, en que se fijan criterios y pautas estratégicas de manera de avanzar de forma coordinada (CEPAL, 2007).

En este documento se acepta que la interoperabilidad representa un desafío técnico pero también político en la medida que requerirá acciones. En efecto, se sostiene que para lograr la integración y el trabajo coordinado de los sistemas de información en un país, los gobiernos deben solucionar problemas de tipo semántico como las incongruencias debidas a estructuras de información incomprensibles de una instancia a otra, problemas organizacionales causados por procesos administrativos descoordinados, problemas técnicos causados por sistemas y programas informáticos incompatibles entre sí y problemas de gobernanza debidos

a la falta de normas y de la institucionalidad necesarias para lograr acuerdos de intercambio de información entre las instituciones que terminen siendo prácticas homogéneas y estándares aceptados por todas ellas (CEPAL, 2007).

De esta forma, y en línea con las prácticas de los países desarrollados (en particular la Unión Europea), se acepta que la interoperabilidad implica la homogenización de lenguajes y formatos (nivel semántico), procedimientos y atribuciones (nivel organizacional), tecnologías tangibles e intangibles (nivel técnico) y normas e instituciones (nivel de gobernanza).

Como todo fenómeno complejo, la multiplicidad de dimensiones a considerar da cuenta de la necesidad de concebir la interoperabilidad dentro de un esquema más amplio de mejora de la administración pública, lo que, sin lugar a dudas, requiere un plan basado en una arquitectura de interoperabilidad. De acuerdo con el citado documento “una arquitectura provee una vista global en términos de cómo será construida tecnológicamente, sin importar sus problemas específicos, contemplando aspectos como flexibilidad, escalabilidad y atacando los problemas tecnológicos de manera integral y no de manera particular. Al final cada una de las aplicaciones debe interactuar de forma transparente, usando estándares y formas de comunicación preestablecidas para todas y cada una de ellas, permitiendo así el flujo de información, el crecimiento de la organización y una evolución natural hacia las tecnologías emergentes” (CEPAL, 2007).

En términos del estado de situación en la región, y tal como puede observarse en el cuadro IV.4, el relevamiento realizado en un conjunto seleccionado de países (CEPAL, 2010c) muestra que en todos ellos se ha avanzado en la búsqueda de mejoras en la interoperabilidad, a través de legislación específica y manuales operativos. Cabe destacar también los casos del Brasil y Colombia, países en los que además se ha avanzado en la interoperabilidad internacional a partir del establecimiento de aplicaciones informáticas que permitirían que el sistema integrado computarizado de comercio exterior (SISCOMEX) del Brasil pueda interactuar con la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) de Colombia.

Cuadro IV.4
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS):
INDICADORES DE INTEROPERABILIDAD**

	Legislación sobre interoperabilidad	Portal de compras públicas
Argentina	Resolución núm. 99/2008 (componente de interoperabilidad para el gobierno electrónico)	Burocracia, informática
Brasil	Disposición ministerial normativa núm. 5, 2005. En 2010 se lanzó la última versión del programa de interoperabilidad del Gobierno del Brasil (e/PING)	Burocracia, informática e interoperabilidad
Barbados	Sin información	Sin información
Chile	Estrategia digital (www.estrategiadigital.gob.cl), ley núm. 19.880 sobre actos del gobierno y modificaciones que la ajustan a la estrategia digital	Burocracia, informática e interoperabilidad
Colombia	Creación de la plataforma de interoperabilidad en 2007	Burocracia, informática
México	Consejo técnico de interoperabilidad, Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico (CIDGE-cidge.gob.mx). Documento de referencia, marco genérico de interoperabilidad (MGI V1.0) 2008	Burocracia, informática
Perú	R.M.381-2008-PCM (13/11/2008) Estándares para la interoperabilidad entre las instituciones del Estado peruano	Burocracia, informática

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “Avances en el acceso y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en América Latina y el Caribe 2008-2010”, *Documentos de proyecto*, N° 136 (LC/W.136), Santiago de Chile, 2010.

Además de las cuestiones tecnológicas, organizacionales y normativas, la interoperabilidad es clave para que el gobierno electrónico sea un medio para avanzar hacia un Estado más eficaz y eficiente, ya no solo desde la lógica de la administración pública sino desde la de las políticas de promoción. A partir de una adecuada plataforma de interoperabilidad, el sistema de compras públicas puede convertirse en un mecanismo para promover el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas; la integración de los sistemas de salud permite brindar una mejor calidad de atención a los pacientes y superar las limitaciones que supone el uso de historias clínicas en papel; la unificación de la información de los ciudadanos contribuye a disminuir la cantidad de trámites que deben presentarse por ventanilla, disminuir el tiempo destinado a ellos y mejorar la calidad de atención; a partir de la integración de los sistemas de aduana y comercio en el interior y el exterior del país nuevas empresas podrían acceder a mercados internacionales debido a la reducción de los costos y conocimientos necesarios para exportar, y la extensión de los servicios en línea a las administraciones locales de menor desarrollo permitiría generar externalidades de red, mejorando el acceso de las personas de menores recursos.

En este sentido, el desafío de la interoperabilidad no tiene que ver tanto con la articulación tecnológica, organizacional y legislativa de la administración pública como con el diseño de una estrategia de gobierno electrónico que se enmarque en un proyecto nacional tendiente a promover una estructura productiva basada en ventajas comparativas dinámicas y acumulativas, una sociedad integrada y equitativa y, con ello, un sendero de desarrollo sostenible.

4. Algunas experiencias destacadas de gobierno electrónico en la región

En América Latina y el Caribe las experiencias de los sistemas de compras públicas, la administración tributaria y los programas de transferencias condicionadas a las familias tienen especial relevancia.

a) Sectores públicos más eficientes: los sistemas de compras públicas

La contratación pública electrónica es un instrumento eficaz de los gobiernos para materializar los objetivos de su política contractual pública, hacer más transparente su gestión y empoderar a los mecanismos de control social sobre la actividad de la administración pública. La contratación pública electrónica supone el uso de plataformas tecnológicas que no solo han democratizado el acceso a la información, sino que también han abierto la puerta a la modernización de los procedimientos mediante los que se escogen a los contratistas públicos.

Hacer más transparente la contratación puede facilitar la participación de contratistas no habituados al funcionamiento del sistema y sus procedimientos, ampliar la base de oferentes y proveedores del Estado,

mejorar el proceso de toma de decisiones de la administración contratante, exponer al público la gestión de la administración, promover el cumplimiento de las reglas de juego y hacer más predecibles los resultados de los procesos de contratación. El reto consiste en que las medidas que se tomen para incrementar la transparencia de la contratación no limiten la eficiencia de la gestión de los organismos estatales.

La posibilidad de usar las TIC ha cambiado radicalmente la forma de contratar en las entidades públicas. La preponderancia que antiguamente tenía la licitación pública ha sido reemplazada por métodos de selección que, basados en el uso de la tecnología, ofrecen procesos especialmente competitivos como la subasta, el acuerdo marco o la bolsa de productos, que brindan un escenario propicio para la transparencia y generan ahorros.

Aunque la generalidad de los países de la región aún no alcanza una fase avanzada de desarrollo del gobierno electrónico en el área de las compras públicas (en que se combinan la burocracia con la informática y la interoperabilidad, de acuerdo con los períodos de desarrollo descritos en CEPAL (2010d), sí existe una dinámica importante asociada a la implementación de sistemas de información que proporcionan información completa y en tiempo real a un gran número de usuarios.

Asimismo, la mayoría de países han dado un paso fundamental para superar el desafío de la gobernanza en esta materia mediante la creación de organismos rectores de contratación, el elemento común más sobresaliente en la implementación de la política de contratación pública en América Latina y, por ende, de la contratación pública electrónica. La especialización de entidades o dependencias con esta función ha permitido formular los lineamientos necesarios para la definición de políticas estatales sostenibles y emplear las herramientas correspondientes, como los sistemas de contratación pública electrónica.

Un problema pendiente es la implementación de políticas de interoperabilidad que permitan la interacción de los sistemas de información relacionados con la contratación pública, como los sistemas presupuestales o de pago, lo que podría beneficiar a los ciudadanos que participan en la contratación.

b) Necesidad de mejorar la solvencia con equidad: incorporación de las TIC en la administración tributaria

Las administraciones tributarias han sido pioneras en la incorporación de las TIC en el gobierno electrónico de la región, la puesta en línea de servicios e información y la integración de bases de datos. El grado de desarrollo de estas áreas conduce al desafío clave de integrar esas “islas informáticas” al resto de las áreas de la administración pública, significativamente más atrasadas, ya que la política tributaria constituye un instrumento importante para la mejora en la distribución del ingreso.

Las administraciones tributarias enfrentan el desafío de ser más eficientes para minimizar los tiempos y costos dedicados al pago y recaudación de tributos, y más eficaces para disminuir los niveles de evasión y elusión fiscal. Este problema no es novedoso, pero las TIC fueron rápidamente identificadas como herramienta para mejorar la dinámica de estas organizaciones. Como contrapartida, la puesta en línea de servicios, la implementación de sistemas de declaración jurada por medios electrónicos, incluso a través de Internet, puso rápidamente de manifiesto la capacidad del sector público de facilitar el tránsito a la sociedad del conocimiento, convirtiéndose en un mecanismo de alfabetización digital.

En este escenario, el avance de la tecnología plantea nuevos desafíos e interrogantes. Por un lado, abre nuevas opciones de intervención, con mecanismos de diferenciación de contribuyentes que antes eran imposibles de implementar. Además ofrece nuevas alternativas en materia de información y compilación en tiempo real de información proveniente de fuentes diferentes. Las TIC ofrecen opciones, entre las que deberían seleccionarse las que más se adaptan a la dinámica de las organizaciones. Pero, por otro lado, existe la necesidad de adaptar las organizaciones para hacer un uso efectivo y completo de esas tecnologías. De hecho, de acuerdo con un estudio realizado por el Centro Interamericano de Administradores Tributarios (CIAT, 2000), los sistemas de información de las administraciones tributarias modernas muestran un significativo avance en materia organizacional, que confirma uno de los principales requisitos a la implementación exitosa de las TIC en el sector público: la realización de innovaciones organizacionales concomitantes.

La reciente crisis financiera internacional volvió a poner de manifiesto el papel clave de estas organizaciones como instancias de recaudación, lo que reavivó el debate respecto de la necesidad de avanzar hacia un sistema tributario más justo, con menor carga de los impuestos regresivos y una mayor presión sobre los impuestos progresivos asociados principalmente a la renta. En la medida en que la incorporación de nuevas tecnologías en la administración tributaria permita mejorar la eficiencia en la recaudación de impuestos con mayor potencial redistributivo, como el que recae sobre las rentas de las personas físicas, los países de la región podrán experimentar cambios en la estructura y, eventualmente, impulsar modificaciones en la política tributaria dirigidas a la sustitución de impuestos. Sin embargo, esto no es aún un objetivo explícito en la mayor parte de los países, donde la presión tributaria sigue siendo exigua.

La situación regional y mundial, así como también el avance de las TIC plantea nuevos desafíos a estos organismos. Por un lado, la etapa “fácil” de informatización se ha superado y ahora se requieren estrategias más integradas tanto a la dinámica interna como a la relación con los agentes clave (los

contribuyentes y el poder ejecutivo). Como señala Zambrano (2010), cuando el único medio de presentación de declaraciones era el papel, cuando no existían otros países en que se permitiera su presentación ni siquiera en medios magnéticos, la implementación de declaraciones por medios electrónicos respondió probablemente más a propuestas generadas en las áreas de tecnología que en las áreas administrativas, impulsada muchas veces por la demostración de la utilización de las tecnologías en otras áreas de actividad o por las administraciones tributarias de otros países. Actualmente, el desafío consiste en articular la estrategia tecnológica de las administraciones tributarias con su estrategia organizacional, de manera de poder seleccionar, desarrollar, adaptar y mejorar la tecnología disponible.

Esta necesidad de planificación estratégica de la modernización de las administraciones responde tanto a las características de la tecnología en cuestión como a los obstáculos de tipo organizacional que deberán superarse. Puesto que se trata de tecnologías aún en etapa de maduración, conforman mercados de competencia imperfecta pero con fuertes externalidades y posibilidades de derrame hacia el resto de la estructura productiva (Shome, 2010). Por un lado, porque el desarrollo del sector de las TIC permitiría la generación de nichos de alto valor agregado con un mercado potencial de dimensiones significativas. Por el otro, porque la informatización del sector público demandará en muchos casos un cambio en la conducta de los agentes, impulsando también la implementación de las TIC en el ámbito privado. Si el pago de impuestos en línea se vuelve obligatorio para las empresas, entonces se verán obligadas no solo a disponer de la infraestructura básica sino a manejar las cuentas a través del sistema bancario. Esto también exige a otras áreas del Estado la mejora y extensión de la infraestructura básica, cambios en la regulación y legislación sobre las operaciones en línea.

En materia de obstáculos en las organizaciones, la implementación de una estrategia integral enfrentará las habituales resistencias al cambio. La inercia institucional, la necesidad de reconversión del personal y la tradicional distribución de tareas y responsabilidades en la administración pública podrían constituirse en obstáculos para la implementación de las TIC y, más en general, para la modificación de las rutinas que ellas puedan requerir. Por otro lado, la implementación de estos cambios exigirá nuevas competencias y capacidades, que deberán ajustarse a las cuestiones más rígidas de la carrera del personal civil (dificultades para la ampliación de planta y reclutamiento, por ejemplo) así como también generarse sobre la base del personal existente mediante la capacitación (Poggi, 2010).

Por último, quizás el aspecto más crítico de la implementación de las TIC en la administración tributaria sea la dicotomía entre la transparencia y el

derecho a la privacidad. El hecho de que se establezca la interoperabilidad entre las diferentes instancias de la administración pública no significa que las bases de datos de todas ellas deban ser de libre acceso. El respeto al derecho a la privacidad debe estar presente en todo proceso de optimización de la administración pública mediante uso de las TIC. En el manejo de la información digital las entidades públicas deben garantizar que al archivar, manipular, administrar o difundir información se protejan los derechos fundamentales de los ciudadanos. Surge así una dicotomía entre la privacidad y el acceso a la información, cuyo equilibrio debe determinarse al desarrollar procesos de gobierno electrónico mediante una regulación coherente que reconozca la necesidad de modernizar la administración pública y el respeto de los derechos de los ciudadanos.

c) Las TIC en el combate a la pobreza: los programas de transferencias monetarias condicionadas

Los programas de transferencias monetarias condicionadas constituyen un buen ejemplo de la manera en que el gobierno electrónico puede convertirse en un instrumento para el desarrollo (en este caso respecto del combate a la pobreza) y, al mismo tiempo, de que implementación de las TIC es condición necesaria, pero no suficiente, para que la intervención pública alcance los resultados esperados.

Ante las limitaciones de los programas tradicionales para reducir significativamente la pobreza, desde mediados de la década pasada los gobiernos de diversas partes del mundo empezaron a adoptar programas contra la pobreza basados en la entrega de transferencias condicionadas de dinero, que consisten en la entrega de recursos monetarios sujeta a comportamientos de los receptores (Mariscal y Lepore, 2010).

En términos operativos, la implementación de este tipo de programas tiene tres dimensiones clave: la selección de los beneficiarios, la distribución de los recursos y el monitoreo de los compromisos asumidos por los receptores. Respecto de la selección, el desafío consiste en la delimitación de los criterios para convertirse en beneficiario y en la efectiva localización de las personas o familias que serán receptoras. En cuanto a la distribución, se trata de alcanzar a poblaciones generalmente dispersas, con escasa infraestructura, desde falta de transporte hasta inexistencia de direcciones postales. Respecto del monitoreo, mientras que el compromiso de entrega de fondos es asumido por organismos que dependen generalmente de la administración central, la contraparte que asumen los beneficiarios depende de instituciones descentralizadas o de organismos gubernamentales diferentes (en general, para recibir estos beneficios deben cumplirse requisitos de escolaridad y de cuidado de la salud).

En términos tecnológicos la implementación de estos programas requiere esfuerzos diferentes en materia de *hardware* y *software*. Para el diseño y la selección de beneficiarios se requieren bases de datos con información sobre ingresos, condiciones de vivienda, localización y todo otro dato que permita la identificación de la población objetivo. Esto supone el empleo de tecnologías de procesamiento de registros y de integración de datos. En la medida que la lucha contra la pobreza constituye una política pública de larga data, también pueden requerirse tecnologías que permitan la unificación de programas e instrumentos que, a su vez, pueden estar repartidos entre organismos de diferentes niveles gubernamentales. Esto significa que se requieren tecnologías que permitan la integración de sistemas de información de diverso tipo. Teniendo en cuenta la situación de los países de América Latina y el Caribe, muy probablemente implique no solo conciliar sistemas diferentes sino también generarlos en regiones que no cuenten con la información necesaria en formato digital.

Con relación a su implementación, se requieren tecnologías para transferir fondos que, a su vez, estén al alcance de la población objetivo que, por definición, se encuentra excluida del acceso a las nuevas tecnologías, tanto por cuestiones físicas como por cuestiones de alfabetización digital. Se suma además la necesidad de contar con sistemas que permitan la coordinación de las instituciones a cargo de la selección de beneficiarios y aquellas que efectivamente se encargan de la entrega de los fondos. En algunos casos, esto supone además la creación de agentes de naturaleza público-privada, con los que habrá que intercambiar información en sentido bidireccional (giro de fondos por un lado y confirmación de entrega por el otro).

Finalmente, el monitoreo implica el uso de un conjunto de tecnologías que permitan la interconexión de instituciones de diversa índole. Si a esto se suma el hecho de que, al tratarse de poblaciones por debajo de la línea de pobreza usualmente localizadas en regiones también marginales, es probable que estas instituciones (generalmente escuelas y hospitales) también carezcan de la infraestructura básica, el personal para dedicar tiempo a la gestión del programa y los recursos para afrontar los costos de las nuevas tecnologías.

Cada una de estas cuestiones tecnológicas remite, en última instancia, a los desafíos organizacionales del gobierno electrónico. Por un lado, porque significa avanzar en la interoperabilidad de los distintos organismos gubernamentales; por el otro, porque supone generar mecanismos que aseguren la transparencia.

Respecto de la interoperabilidad, el programa Bolsa Familia del Brasil es ilustrativo. De acuerdo con Lindert y otros (2007), dada la descentralización que caracteriza al Brasil y la consecuente necesidad de coordinación los desafíos principales del programa (en especial en relación con la adhesión de más de 5.000

municipios) son su interacción con programas locales y regionales de transferencia de ingresos y la búsqueda de patrones de gestión descentralizada heterogéneos y de calidad. Según Draibe (2009), pocos programas sociales registran trayectorias tan dinámicas como los de transferencias condicionadas de ingresos. Más allá de los resultados positivos en la reducción de pobreza y las desigualdades, su éxito puede atribuirse también a factores organizacionales e institucionales, como la simplicidad de su diseño, la flexibilidad de su implementación y la agilidad operacional (Carvalho De Lorenzo, 2010).

De esta forma, la implementación de este programa debió superar varias décadas de acciones descoordinadas, en que se duplicaban esfuerzos y parte de la población que debía resultar beneficiada quedaba fuera de los programas por cuestiones asociadas a la escasa homogenización de criterios de selección. De esta forma, los esfuerzos en materia de incorporación de las TIC fueron incluso más necesarios que los esfuerzos dirigidos al cambio organizacional, la articulación de políticas y la mejora en la interoperabilidad (Carvalho De Lorenzo, 2010).

Respecto de la transparencia, el caso del programa Oportunidades de México es ilustrativo. En este caso, aunque su objetivo era la reducción de la pobreza extrema, el foco de atención estaba puesto también en la necesidad de transparencia en la acción gubernamental. Este programa se lanzó en un contexto de crisis fiscal y cambio en la composición partidaria del organismo legislativo, lo que determinó la reasignación de recursos (se eliminaron algunos subsidios para dar paso a un sistema de transferencias directas) y un marcado reclamo político de rendición de cuentas. Esto contribuyó a que el programa incluyera mecanismos de transparencia y menor discrecionalidad. Aunque su creación fue resultado de un importante apoyo del poder ejecutivo, el presupuesto asignado al programa tuvo desde un principio disposiciones referentes a transparencia, acceso a la información, evaluaciones de impacto y mecanismos de auditorías. De acuerdo con Levy (2007), Oportunidades es un caso paradigmático de programa de combate a la pobreza que se ha adaptado a un nuevo contexto político y, al mismo tiempo, se ha beneficiado de él (Mariscal y Lepore, 2010).

D. Conclusiones

En este capítulo se han mostrado las características, los avances y los desafíos del desarrollo del gobierno electrónico en América Latina y el Caribe. La introducción de las TIC ofrece oportunidades para modernizar las políticas públicas y lograr gobiernos más integrados, eficientes y transparentes. De manera más específica, se abre la posibilidad de resolver problemas estructurales que han limitado la satisfacción de antiguas demandas

En este sentido, la experiencia del programa Oportunidades refuerza la idea de que la transformación del gobierno mediante el uso de las TIC requiere cambios institucionales y organizacionales complejos que rebasan la mera adquisición de *hardware* y *software* sofisticado. Las resistencias a un cambio de este tipo, tanto en quienes operan el programa como en quienes reciben el apoyo gubernamental son inevitables y lógicas, sobre todo en zonas de elevada marginación regidas por usos y costumbres tradicionales. Los avances más importantes en este ámbito tendrán que darse en materia de sensibilización de las comunidades (teniendo en cuenta sobre todo las marcadas diferencias que existen entre los municipios rurales de diversas regiones), mayor interacción y acercamiento con los usuarios, así como una mejor y más constante cooperación entre las organizaciones públicas que intervienen y los niveles de gobierno que permitan brindar servicios más integrados.

Por otra parte, la aceptación relativamente exitosa que ha tenido el uso de las TIC en el funcionamiento de Oportunidades lleva a pensar en alternativas innovadoras para la región de América Latina y el Caribe. En este sentido, habría que considerar la utilización de la plataforma de redes móviles para la transferencia de recursos, a fin de bancarizar a la población en extrema pobreza y transferir los apoyos a través de un medio menos costoso y transparente. Esto se debe al hecho de que la banca móvil permite ofrecer servicios financieros a través de la red de telecomunicaciones móvil y un teléfono celular que, sin la necesidad de desplegar una infraestructura bancaria compleja en zonas alejadas, facilitan el flujo de dinero a zonas rurales y a segmentos pobres de la población a costos de transacción mucho menores. Sin embargo, los retos para que este mecanismo innovador sea sostenible en el tiempo no son menores, ya que no se trata únicamente de proveer servicios de telefonía móvil en zonas que aún no lo tienen (Mariscal y Lepore, 2010).

De esta forma, el gobierno electrónico vuelve a presentarse como una forma de impulsar un cambio organizacional en la administración pública, donde la implementación de las TIC es causa y consecuencia de acuerdos políticos y arreglos institucionales. Constituye así un mecanismo mediante el que se puede mejorar la eficiencia, la eficacia y la integración social.

por parte de Estados que aseguren la igualdad de derechos para toda la población de manera eficiente.

Para los países de la región, el gobierno electrónico es una manera de avanzar hacia un Estado más eficaz y eficiente, pero también un medio para mejorar la equidad y la integración social. En este contexto, el gobierno electrónico adquiere además un papel clave en la promoción del tránsito a la sociedad del conocimiento. La

implementación de las TIC en la administración pública puede impulsar las compras públicas, el desarrollo de empresas dedicadas a la producción de estas tecnologías, el uso de las TIC entre los beneficiarios de los programas y políticas y efectos de red asociados a la expansión del uso de las nuevas herramientas. En particular, puede mejorar la calidad y cantidad de servicios clave como la salud, la educación y la seguridad.

Aun cuando en prácticamente todas las agendas digitales nacionales hay componentes de gobierno electrónico, sus grados de desarrollo son muy dispares. Existen fundamentalmente dos tipos de limitantes a la implementación de iniciativas de gobierno electrónico:

- i) Condiciones asociadas a la adopción general de las TIC, entre las que se destacan el acceso a infraestructura (incluidas redes y terminales), las capacidades necesarias para el uso y desarrollo de aplicaciones, y la disponibilidad de contenidos y aplicaciones que se adecúen a las características y necesidades del público objetivo.
- ii) Factores asociados a condicionantes directamente relacionadas con la implementación de proyectos de gobierno electrónico, entre los que destacan la dificultad de coordinación entre organismos gubernamentales, la falta de apoyo político de alto nivel, las resistencias al cambio y las restricciones normativas y regulatorias.

En consecuencia, para la implementación de políticas de gobierno electrónico deben evaluarse en primera instancia las limitaciones estructurales de cada contexto y el desarrollo de aplicaciones debe estar acorde con la infraestructura existente y con las capacidades de uso. Las tendencias y mejores prácticas pueden servir de guía, pero su efectividad dependerá de un adecuado diagnóstico de las limitaciones particulares y de la adopción de medidas para eliminarlas.

La cuestión de la adecuada infraestructura y desarrollo de capacidades y contenidos es también relevante para comprender la necesidad de avanzar de forma coordinada entre los niveles de gobierno, en tanto el avance del gobierno electrónico de los gobiernos locales dependerá de la capacidad del Estado central de encontrar mecanismos que contribuyan a reducir la heterogeneidad.

Si bien la creación de estándares y la interoperabilidad de las plataformas son relevantes, el principal desafío es el desarrollo de aplicaciones y contenidos avanzados, sobre todo teniendo en cuenta las brechas existentes en materia de educación y ancho de banda, que condicionan, por ejemplo, la utilización de aplicaciones avanzadas. Esto insta a generar contenido que pueda descargarse fácilmente, amigable y orientado al ciudadano.

Por su parte, las experiencias de gobierno electrónico en América Latina y el Caribe reproducen la heterogeneidad regional de sus economías. Dependiendo de las áreas, se encuentran diferentes grados de avance en los países. Sin duda, los adelantos en materia de compras públicas

permiten lograr grandes mejoras en cuanto a eficiencia y transparencia, y la administración tributaria de muchos países se beneficia por las mejoras en el control de los tributos al punto de que puede hacer factible la reducción del incumplimiento del pago de impuestos que hasta hace unos años eran de muy compleja administración. Asimismo, las experiencias del Brasil y México son muestra de las posibilidades del uso de las nuevas tecnologías en el diseño y la aplicación de programas de transferencias condicionadas, lo que permite analizar las posibilidades de la política social en relación con la inclusión social y la igualdad de derechos.

En la región ha aumentado la conciencia de las condiciones, posibilidades y desafíos que suponen las políticas públicas. Más allá de las iniciativas que se llevan a cabo para difundir las ventajas que ofrece la incorporación de las TIC en los gobiernos, todavía son escasos los países en donde los logros se traducen en ventajas concretas. Esto plantea desafíos, como la necesidad de aumentar las iniciativas que contribuyan a reducir la heterogeneidad regional y, en especial, en cada país. También es necesario estrechar el vínculo entre las políticas de gobierno electrónico y la reforma a los servicios civiles de los gobiernos. Si bien es cierto que las estructuras estatales requieren desde hace mucho tiempo reformas en las políticas de incorporación, promoción y capacitación de sus plantas de personal, estas necesidades cobran una dimensión especial con la incorporación de nuevas tecnologías. En el pasado, ha habido numerosos ejemplos de reformas que se han abandonado en la etapa de diseño porque no se contaba con los recursos humanos necesarios para su implementación. A partir de los avances del gobierno electrónico es más imperiosa la necesidad de pensar en la modernización y, eventualmente, el cambio generacional en el servicio civil.

Otro aspecto clave es que los Estados sean conscientes de la necesidad de desarrollar una nueva institucionalidad, fiscalidad y estrategia respecto del entramado productivo y sus agentes (CEPAL, 2010a). Un ejemplo claro surge al considerar que los nuevos sistemas de compras públicas pueden inducir a la incorporación de cambios tecnológicos en el sector privado derivados de los nuevos requerimientos establecidos para ser proveedor del Estado. En este sentido, el gobierno electrónico, además de ser una herramienta de la modernización y democratización del Estado, puede convertirse en un complemento de las políticas industriales y tecnológicas orientadas al desarrollo de los sistemas de innovación. El gobierno electrónico puede impulsar, a través de las demandas de incorporación de nuevas tecnologías, una modernización del aparato productivo.

Ninguno de estos cambios será el resultado automático de la incorporación de las TIC en el sector público. Se trata de un área con enormes posibilidades, pero en que los resultados efectivos solo podrán alcanzarse mediante cambios organizacionales, legislativos y culturales concomitantes a la incorporación de las TIC.

Bibliografía

- Carvalho De Lorenzo, Marina (2010), “O uso de tecnologias da informação e comunicação em programas de transferência condicionada de renda. O caso do Programa Bolsa Família”, documento de l Programa Alianza para la Sociedad de Información (@LIS2), proyecto Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias, inédito.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010a), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago de Chile, junio.
- ____ (2010b), “Monitoreo del Plan eLAC 2010: avances y desafíos de la sociedad de la información América Latina y el Caribe” (LC/R.2165), Santiago de Chile.
- ____ (2010c), “Avances en el acceso y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en América Latina y el Caribe 2008 – 2010”, Documentos de proyecto, N° 136 (LC/W.316), Santiago de Chile.
- ____ (2010d), “El fin del gobierno electrónico”, Santiago de Chile, inédito.
- ____ (2008), “Compromiso de San Salvador” (LC/R.2144) [en línea] http://www.eclac.org/socinfo/noticias/noticias/2/32362/2008-1-TICs-Compromiso_de_San_Salvador.pdf.
- ____ (2007), “Libro blanco de interoperabilidad de gobierno electrónico para América Latina y el Caribe. Versión 3.0” (LC/R.2143), Santiago de Chile, septiembre [en línea] <http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/2/37352/Libroblanco.pdf>.
- ____ (2006), *La protección social de cara al futuro: acceso, financiamiento y solidaridad* (LC/G.2294(SES.31/3)), Santiago de Chile.
- ____ (2005), “Hacia un Plan de Acción de América Latina y el Caribe para la sociedad de la información. eLAC 2007” [en línea] www.elac2007.info
- ____ (1998), El pacto fiscal. Fortalezas, debilidades, desafíos (LC/G.2024), Santiago de Chile.
- Chen Y.N., y otros (2006), “E-Government strategies in developed and developing countries: an implementation framework and case study”, *Journal of Global Information Management*, enero–marzo.
- CIAT (Centro Interamericano de Administradores Tributarios) (2000), “Resultados del análisis comparado de las administraciones tributarias”, *Revista de administración tributaria*, N° 19, julio.
- Draibe, S. (2009), “Programas de transferência de renda condicionada”, *América Latina: desafios da democracia e do desenvolvimento. Políticas sociais para além da crise*, F. Cardozo y A. Foxley, A., Río de Janeiro, Ed. Campus.
- Hilbert, Martin (2009), “The maturing concept of e-democracy: from e-voting and online consultations to democratic value out of jumbled online chatter”, *Journal of Information Technology and Politics*, vol. 6, N° 2.
- Levy, Santiago (2007), *Productividad, crecimiento y pobreza en México: ¿Qué sigue después de Progreso-Oportunidades?*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Lindert, K. y otros (2007), “The nuts and bolts of Brazil’s Bolsa Família Program: implementing conditional cash transfers in a decentralized context”, *Social Protection Discussion Paper*, N° 0709.
- Mariscal, Judith y Walter Lepore (2010), “Oportunidades y uso de TICs: innovaciones en programa de combate a la pobreza”, documento del Programa @LIS2, proyecto Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias, CEPAL-Unión Europea, inédito.
- Moreno Escobar, Hernán, Sergio Silveira-Netto y Hugo Sin Triana (2007), “Conceptualización de arquitectura de gobierno electrónico y plataforma de interoperabilidad para América Latina y el Caribe”, *serie Sociedad de la información*, N° 21 (LC/W.140), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Moreno Escobar y otros (2010), “Avances de la contratación pública electrónica en América Latina. Visión desde el gobierno electrónico”, documento del Programa @LIS2, proyecto Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias, CEPAL-Unión Europea, inédito.
- Naciones Unidas (2010), *United Nations E-Government Survey 2010. Leveraging e-government at a time of financial and economic crisis* (ST/ESA/PAD/SER.E/131), Nueva York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.10.II.H.2.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2009), *Rethinking e-Government Services. User-Centred Approaches*, París, octubre.
- OMB (Oficina de Administración y Presupuesto de los Estados Unidos) (2009), “FY 2008 Report to Congress on Implementation of the E-Government Act of 2002”, marzo.
- OSILAC (Observatorio para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe) (2007), “Monitoreo del eLAC2007: avances y estado actual del desarrollo de las sociedades de la información en América Latina y el Caribe”, *Documento de proyecto*, N° 151 (LC/W.151), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Peres, Wilson y Martin Hilbert (eds.) (2009), *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*, Libros de la CEPAL, N° 98 (LC/G. 2363-P), Santiago de Chile, Comisión

- Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.72.
- Poggi, Eduardo (2010), “Planificación estratégica de las TIC: dilemas que plantea el entorno actual”, *Administración tributaria: tecnología de la información y las comunicaciones-TICs*, serie Temática tributaria CIAT, N° 5, marzo.
- Red GEALC/CIID/OEA (Red de Líderes de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe/Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo/Organización de los Estados Americanos) (2008), *De la teoría a la práctica: cómo implementar con éxito el gobierno electrónico. La experiencia regional y las barreras de la e- innovación*, octubre.
- Shome, Parthasarathi (2010), “Una visión moderna de la administración tributaria en el actual contexto económico y social”, *Administración tributaria: tecnología de la información y las comunicaciones-TICs*, serie Temática tributaria CIAT, N° 5, marzo.
- Unión Europea (2010), *EUROPA 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*, Comisión Europea.
- _____(2009), *Smarter, Faster, Better eGovernment. 8th eGovernment Benchmark Measurement*, noviembre [en línea] http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/egov_benchmark_2009.pdf.
- Vida Fernández, José (2010), “La mejora de la transparencia a través del gobierno electrónico en Europa”, documento de @LIS2, proyecto Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias, CEPAL-Unión Europea, inédito.
- Zambrano, Raúl (2010), “Planificación estratégica de las TICs: dilemas que plantea el entorno actual” *Administración tributaria: tecnología de la información y las comunicaciones-TICs*, serie Temática tributaria CIAT, N° 5, marzo.

Capítulo V

Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación: riesgos y oportunidades

A. Introducción

El concepto de la educación como uno de los ejes estratégicos para que los países alcancen un mayor desarrollo adquiere en las últimas décadas un nuevo ímpetu, dado los cambios provocados por la sociedad del conocimiento y la economía global, que se caracterizan por una valoración inédita de la información y el aprendizaje permanente en todos los procesos sociales y económicos.

Este contexto plantea la necesidad de formar ciudadanos que se encuentran inmersos en estos procesos y expuestos a una gran cantidad de información. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pasaron rápidamente a formar parte de la vida cotidiana de toda sociedad, alterando los conceptos de convivencia, participación e interacción. Esto añade nuevos retos a los sistemas educativos en términos de definir la conveniencia, las formas y el ritmo de la incorporación, adaptación y utilización de estos nuevos recursos, no solo con fines de educativos, sino también para superar las deficiencias estructurales del sector.

El desafío más importante que enfrentan los países de la región es brindar una educación de calidad, mejorar la eficiencia de los sistemas educativos y garantizar la equidad en distintas dimensiones, principalmente el aprendizaje de sus alumnos. Esto requiere renovados esfuerzos para dotar a los sistemas educativos de un mayor dinamismo que, entre otras cosas, apunte a utilizar las TIC para democratizar el desarrollo de capacidades. Se trata de permitir un amplio aprovechamiento de las

nuevas oportunidades de acceso a la información y el conocimiento, bajo los principios de calidad y equidad. En esa dirección, la educación podrá efectivamente constituirse en el mecanismo más importante de inclusión social y desarrollo humano. Al mismo tiempo, lograr mejoras en el nivel educativo es un requisito clave en sociedades que necesitan incrementar su productividad y diversificar su producción, lo que necesariamente se logra aumentando el desarrollo tecnológico y agregando más valor a los procesos productivos.

Desde hace un par de décadas, las TIC han penetrado en los sistemas escolares del mundo entero con la promesa de brindar mejoras. Los países de América Latina y el Caribe han realizado a lo largo de este tiempo grandes esfuerzos para no permanecer al margen de esta tendencia global. A finales de los años ochenta y principios de los noventa, se comenzaron a gestar las primeras políticas y programas en materia de TIC orientados a las escuelas. Se trataba de mejorar la educación, pero también de asumir un desafío más amplio: competir en un mercado mundial, diferenciándose, innovando e incorporando conocimiento a los procesos de producción (CEPAL/UNESCO, 1992). Sin embargo, a más de 20 años de aquellas primeras implementaciones, existen aún importantes retos que requieren transformaciones profundas de los sistemas educativos y la promoción de la igualdad de derechos y oportunidades, para lo cual aún no se ha explotado todo el potencial de las nuevas tecnologías.

El impacto de las tecnologías en la sociedad depende cada vez más del conocimiento acumulado que es posible generar sirviéndose de ellas (Khalil, Dongier y Zhen-Wei Qiang, 2009). Es decir, hay un potencial círculo virtuoso entre la información que proveen las tecnologías y la capacidad de la sociedad de crear conocimiento a partir de ellas; pero este proceso no es automático. La educación, como espacio de creación de conocimiento, puede integrar ahora herramientas con un potencial extraordinario, aunque su papel es solo instrumental y facilitador, sujeto a las condiciones básicas de los espacios educativos.

En este sector, como en otros, las TIC tienen la capacidad potencial de alterar el escenario en el que se introducen y, por lo tanto, facilitar la revisión y reformulación de prácticas prevalecientes, impulsando cambios y mejoras en las condiciones estructurales. Las TIC pueden afectar las formas de enseñanza, las prácticas pedagógicas, el currículo docente, la forma de acceder y adquirir conocimiento, los recursos utilizados y las relaciones de poder (Colás y de Pablos, 2004; Alvaríño, 2010). Estas características hacen de la introducción de las TIC en la educación un proceso de innovación disruptiva¹.

Su incorporación requiere una mirada integradora que compatibilice los objetivos educativos con la adaptación de nuevas herramientas que pueden contribuir a gatillar una verdadera mejora en los aprendizajes de los alumnos, en la medida en que sean correctamente gestionadas y encaminadas. Para ello, es necesario tener un enfoque más avanzado de la incorporación de las TIC en la educación, que involucre de manera sistémica y equilibrada diversas dimensiones claves, como la calidad del acceso, el uso, las capacidades y la producción de contenidos, buscando aprovechar sus complementariedades.

La investigación realizada en el marco del debate internacional sobre el efecto de las TIC en la calidad de la educación ha mostrado que la relación entre el uso de estas tecnologías y el aprendizaje no es lineal (Sunkel, Trucco y Möller, 2010). En esa discusión también está presente la manera en que las TIC afectan el aprendizaje de otro tipo de habilidades que se requieren para la sociedad del conocimiento. En relación con las condiciones escolares y pedagógicas en que se emplean las TIC, se ha observado que es importante que el acceso sea el adecuado, que las capacidades, actitudes y visiones de los profesores permitan la integración de las TIC al currículo y que las escuelas cuenten con un liderazgo y administración que facilite su uso en todas las disciplinas. Además, es importante un contexto institucional y político que brinde las condiciones y orientaciones necesarias para el uso de estas tecnologías en las escuelas.

La incorporación de las TIC en la educación también ha ido acompañada de la expectativa de que contribuirían a

mejorar la eficiencia de los sistemas de educación. En este campo, la eficiencia se mide por la optimización del uso de recursos para elevar el nivel educacional de la población, lo que se expresa en la disminución de las tasas de repetición y rezago y en la conclusión de los ciclos de enseñanza. A su vez, ello supone mejorar la gestión escolar, que incluye la gestión de los recursos económicos y humanos (profesores, directivos, administrativos), de los alumnos (matrícula, notas, observaciones), los padres (antecedentes, comunicaciones), las asignaturas (planificación de horarios) y la docencia (planificación curricular, monitoreo del cumplimiento del currículo, planes de clase). La investigación que permitiría tener un panorama general sobre el efecto de las TIC en la forma en que se procesa, administra y organiza la educación aún no es concluyente, y se centra en dar cuenta del potencial de esas tecnologías para aumentar la eficiencia de los procesos de gestión escolar.

Otra de las promesas que ha acompañado la incorporación de las TIC en el sistema escolar es que tendrían un fuerte impacto social; de este modo, la escuela es concebida como un campo igualador del acceso a la tecnología. En otros términos, la expectativa ha sido que la incorporación de las TIC en la educación contribuyera a los procesos de integración social, evitando la polarización resultante de la falta de acceso de importantes sectores de la población a las nuevas oportunidades que brinda la tecnología. Un enfoque en favor de la equidad es clave para comprender que las TIC en el sector educativo contribuyen a la reducción de la brecha digital en los grupos sociales desaventajados. También es fundamental un enfoque sociocultural que tenga en cuenta los cambios en las relaciones sociales, así como los efectos del capital social en el aprovechamiento de las oportunidades que otorgan las nuevas tecnologías. Sin embargo, el avance en la investigación aún es limitado y es importante continuar las tareas para responder mejor a la demanda de orientaciones en la política pública.

Para América Latina y el Caribe, las TIC ofrecen posibilidades adicionales que están en directa relación con el contexto de los sistemas escolares masivos y de alta densidad. Las posibilidades de apoyo personalizado y de adecuación de la oferta educativa —dada la amplia cantidad de contenidos en línea— pueden tener repercusiones positivas en la dinamización de los procesos educativos, y se espera incluso disminuir problemas como la deserción en la educación secundaria.

El presente capítulo se organiza de la siguiente manera: en la sección B, se presentan las políticas para la integración de las TIC en la educación que se llevan adelante en la región. En la sección C, se describen los avances en dimensiones claves para la integración de las TIC en la educación a partir de un análisis multidimensional, considerando cuatro factores: acceso, uso, capacidades y contenidos. Finalmente, en la sección D, se plantean consideraciones que permitirían al sector educativo aprovechar mejor estas tecnologías.

¹ Una innovación disruptiva es la que obliga a un cambio de las prácticas educativas y los sistemas escolares. Su aparición debe cumplir tres condiciones básicas: precio accesible, calidad inicial suficiente y potencial de mejora continua (Christensen, 2008).

B. Integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación en América Latina y el Caribe

Para que la promesa educativa de las TIC pueda cumplirse, son necesarias ciertas condiciones mínimas y, sobre todo, el avance concomitante en distintos aspectos: acceso, uso, capacidades y contenidos. La existencia de una política de TIC en educación es un factor fundamental para que se desarrollen esas condiciones. La incorporación de las tecnologías digitales en la educación no es un tema nuevo en la región: algunos países llevan alrededor de dos décadas promoviendo proyectos de este tipo para la educación. De hecho, la vía por la cual se ha materializado la introducción de las TIC en la educación en estos países ha sido sobre todo la política pública, mediante planes, programas y proyectos que surgieron tempranamente, incluso antes de que se llevara a cabo cualquier estrategia nacional sobre TIC. Por ejemplo, el Programa Nacional de Informática Educativa de Costa Rica se inició en 1988 con el propósito de mejorar la calidad y equidad de las oportunidades educativas de la población escolar con menores recursos, mediante la introducción en la escuela de nuevos ámbitos de aprendizaje a partir del uso de tecnologías digitales, cuya novedad consistía en la idea de que la educación debe concentrarse en fomentar el desarrollo de las competencias necesarias para el

aprendizaje constante. Algunos años después, en 1992, se inició el programa chileno Enlaces, que también tenía como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad y la equidad de la educación. Otros países, como el Brasil y México, también implementaron distintas iniciativas en esa dirección.

Más allá de las aspiraciones iniciales, los proyectos y programas tuvieron en sus inicios una marcada orientación hacia la provisión de infraestructura, principalmente mediante de la instalación de laboratorios de computación. Estos proyectos evolucionaron y se ampliaron a otros ámbitos, como la provisión de conectividad básica, la capacitación docente y, en los últimos años, la aplicación de modelos del tipo “una computadora por alumno” (1:1) y la instalación de banda ancha en escuelas. Como parte de ese proceso, muchos países han puesto en marcha políticas de TIC en la educación, lo que ha implicado la creación de una nueva institucionalidad y mayores recursos. Además, se ha instalado la visión de la educación como un espacio estratégico en los procesos de transición hacia la sociedad de la información. En el cuadro V.1 se muestran las distintas dimensiones que se han abordado en las iniciativas nacionales y el año en que se iniciaron.

Cuadro V.1
AMÉRICA LATINA: PROYECTOS SOBRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN ESCUELAS Y AÑO DE EJECUCIÓN

Tipo de proyecto	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Paraguay	Perú
Laboratorios de computadoras		1997	1992	2001	1988	1999	1999	2004	1998	1996
Computadoras en el aula		2007	2007	2008	1992	1999		2004		1997
Computadoras para profesores		2008	2003	2008	1992	2007	2008		1998	2008
Computadoras para la gestión directiva de escuelas		2009	1992-2007 ^a		1992		2007		1998	2000
Computadoras portátiles para uso eventual de estudiantes	2006		2006		1992	2007		2008		2007
Una computadora por alumno (proyecto 1:1) ^b	2006	2006	2006	2008	2007	2007		2008	2007	2007
Internet en escuelas		2003	1998	2002	1998	1999	2005	2005	1998	1996
Banda ancha en escuelas		2008	2003	2004		2007	2009	2006		2002
Capacitación básica en TIC para docentes	2004	1998	1992	2004	2001	2000	2007	2004	2000	1996
Capacitación en usos educativos de las TIC para docentes	2004	1998	1992	2004	2001	2004	2007	2004	2000	1997
Certificación de competencias en materia de TIC para docentes					2001	2004	2007		2004	1997
Oferta de recursos digitales para docentes y estudiantes	2004		1992	2004	2008	2006	2008	2006	2005	2003
Portal educativo	2000	2004	2001	2004	2006	2006	2008	2005	2005	2003
Sistemas informáticos de gestión escolar	2000	2009	2002	2003	2003		2009			2003
Redes virtuales de escuelas	2000		1992		2008		2009		2007	2007

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de encuestas realizadas a representantes de los ministerios de educación de la región.

^a Desde sus inicios en 1992, mediante el programa Enlaces se instaló una computadora para la administración de cada escuela, además de laboratorios para los alumnos. En 2007 se comenzaron a entregar computadoras a los equipos directivos de las escuelas para la gestión directiva.

^b En la mayoría de los países, el programa 1:1 tiene características de piloto. Solo el Uruguay ha avanzado significativamente en su masificación, completando la escuela primaria en 2009 y comenzando en 2010 la escuela secundaria. El Brasil tiene un proyecto de masificación en el mediano plazo para todas las escuelas, que comenzará con 300.000 computadoras en 2010.

A la incorporación de infraestructura, se han ido sumando a lo largo del tiempo diversas iniciativas que van cubriendo distintas dimensiones relevantes para que las estrategias de incorporación de las TIC en la educación conduzcan a mejores resultados, lo que revela un proceso de aprendizaje que continúa hasta hoy. Esta característica marca una diferencia con respecto a países desarrollados líderes en la promoción de las TIC, en los que la integración de las tecnologías educativas se ha logrado desde un comienzo, unida a otras estrategias sectoriales y vinculada a un marco de políticas más amplio (Johannessen, 2010) que ha permitido aprovechar de mejor manera las complementariedades necesarias para un óptimo funcionamiento de las TIC en el sector.

En el contexto internacional, se discute la necesidad de que los países cuenten con una política formal de TIC para el sector educativo, y cada vez más organismos internacionales, como el Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), abogan por la formalización de estas políticas². En América Latina, los avances son limitados: solo un tercio de los 18 países de la región considerados han publicado oficialmente una política de TIC en educación (Hinostraza, 2009). Ello, a pesar de que la gran mayoría de los países (92%) cuenta con una unidad especializada en informática educativa en el ministerio de educación, responsable de llevar a cabo las iniciativas en ese ámbito.

En cuanto a las metas relacionadas con las políticas de TIC en educación, en el gráfico V.1 se muestra que la mayoría de los países han orientado las iniciativas al desarrollo profesional de docentes (principalmente a competencias en materia de TIC), mejorar la gestión escolar, mejorar el aprendizaje de los alumnos y lograr la innovación en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Estas metas están alineadas con las tendencias internacionales, que apuntan a los aspectos reconocidos como claves para lograr un uso efectivo de las TIC en educación, como el desarrollo profesional de los docentes (Barber y Mourshed, 2007). Por otra parte, las metas menos frecuentes son mejorar la gestión en el ministerio y la cobertura educacional.

Independientemente del grado de formalización de la política, las iniciativas, proyectos o programas que llevan a cabo los países de la región se pueden clasificar en cinco áreas: infraestructura, capacitación, recursos educativos digitales, currículo y evaluación (véase el gráfico V.2).

Con respecto a la infraestructura, la mayoría de los países realiza acciones para la instalación de computadoras en las escuelas y la provisión de soporte técnico y acceso a Internet. Al comparar estas acciones con una de las metas más frecuentes en las políticas formales de TIC —el desarrollo profesional de docentes—, llama la atención que solo la mitad de los países consideran la

entrega de computadoras a los educadores. En relación con la capacitación, la mayoría de los países contempla acciones para capacitar a los docentes en el uso de las TIC, tanto general como pedagógico, y algo más de la mitad considera iniciativas para formar comunidades virtuales de docentes. Por otra parte, la mitad de los países realiza acciones destinadas a integrar el uso de las TIC en la formación inicial de profesores o a capacitarlos en el uso de estas tecnologías para apoyar la gestión escolar. Por último, solo un tercio de los países contempla iniciativas para capacitar a los alumnos en el uso de las TIC.

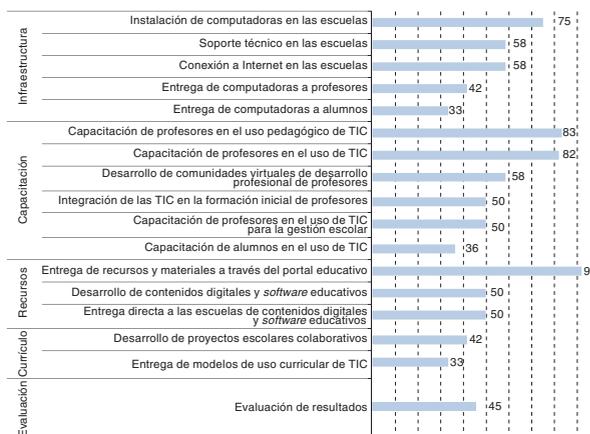
Gráfico V.1
METAS DE LAS POLÍTICAS DE INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA EDUCACIÓN^a
(En porcentajes)



Fuente: J.E. Hinostraza, "Integración de TIC al currículum: propuestas y realidades en Latinoamérica", *serie Políticas educativas y TIC en Latinoamérica*, N° 2, Santiago de Chile, Ministerio de Educación de Chile, 2009.

^a Los países considerados fueron: Chile, Colombia, Costa Rica, Estado Plurinacional de Bolivia, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Gráfico V.2
AMÉRICA LATINA: INICIATIVAS RELACIONADAS CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL ÁREA EDUCATIVA, 2009^a
(En porcentajes de países en los que se lleva a cabo cada acción)



Fuente: J.E. Hinostraza, "Integración de TIC al currículum: propuestas y realidades en Latinoamérica", *serie Políticas educativas y TIC en Latinoamérica*, N° 2, Santiago de Chile, Ministerio de Educación de Chile, 2009.

^a Países considerados: Chile, Colombia, Costa Rica, Estado Plurinacional de Bolivia, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

² Véase, por ejemplo, la herramienta de formulación de políticas sobre TIC que promueve la UNESCO [en línea] <http://www.ictinedtoolkit.org>.

En cuanto a los recursos educativos digitales, la mayoría los brinda por medio de un portal educativo. Solo la mitad de los países desarrolla o entrega recursos educativos digitales a las escuelas. En tanto, menos de la mitad de los países lleva a cabo iniciativas que apunten a desarrollar modelos de uso curricular de las TIC. Asimismo, menos de la mitad de los países considera la evaluación del impacto de las iniciativas de esta índole.

Al comparar estas acciones con las tendencias internacionales, es posible afirmar que predominan las iniciativas vinculadas a una primera fase de evolución de estas políticas, caracterizada por la provisión de infraestructura en las escuelas y la capacitación de los docentes en el uso de las TIC. En menor medida, se registran iniciativas relacionadas con modelos de uso curricular de TIC, contenidos específicos y modelos de

evaluación. Solo recientemente y en algunos países, las políticas adquirieron mayor complejidad, acompañaron la evolución de las TIC y avanzaron hacia la certificación de competencias docentes, la creación de redes participativas y la elaboración de estrategias de acceso a la tecnología enfocadas en el estudiante (Alvariño, 2010).

Dada su complejidad, los sistemas educativos son organizaciones que experimentan dificultades con determinados tipos de innovación y la forma en que esta puede asimilarse. Muchas iniciativas se han visto frustradas en la obtención de resultados porque las nuevas herramientas son asimiladas por la escuela, el docente o el sistema educativo para continuar haciendo lo mismo de siempre, aunque con soporte tecnológico (Cabrol y Severín, 2010). De allí la necesidad de incorporar las TIC en forma cotidiana en todos los espacios educativos.

C. Avances en la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación

Para examinar los avances y logros de las TIC en la educación, se ha adoptado frecuentemente el modelo propuesto por Selwyn (2004) como un ideal de integración de las tecnologías (Peres y Hilbert, 2009). En este modelo, se hace referencia a las distintas etapas del proceso de incorporación de las tecnologías, que supone la existencia de un capital tecnológico asociado a las TIC, requerido y valorado por la sociedad, habiendo cierto acuerdo acerca de que ese capital incide en las capacidades y oportunidades de las personas para desenvolverse en el mundo actual y, por lo tanto, constituye un factor de diferenciación, concepto que se asocia al de brecha digital. Según este modelo, se distinguen cuatro etapas de la brecha digital: el acceso (disponibilidad de TIC), el uso (cualquier tipo de contacto con las TIC), la apropiación (control y elección de la tecnología y los contenidos por parte de los individuos, que implica un uso significativo de las TIC) y los resultados (consecuencias inmediatas o de corto plazo).

El problema es que ese modelo supone una progresión escalonada en términos de integración y, en consecuencia, una concepción lineal del proceso. Sin embargo, en la región, el proceso de integración de las TIC no puede concebirse en términos secuenciales —en el sentido de etapas que van siendo superadas— sino más bien en términos de brechas que coexisten y de niveles que deben abordarse en forma simultánea y complementaria. Por ello, a continuación se toman como referencia las dimensiones claves ya mencionadas que deben contemplar las estrategias integrales de TIC en la educación (acceso, usos, capacidades y contenidos).

1. El acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y la equidad: una medida de impacto social

El acceso incluye la infraestructura de equipos terminales y dispositivos para el usuario final, así como la disponibilidad de conectividad a Internet. En la última década, ha habido importantes avances en cuanto a la incorporación de la tecnología digital en los sistemas educativos de gran parte de los países de la región, especialmente en materia de acceso e infraestructura. Un indicador que permite dar cuenta de los cambios en el acceso es el número de alumnos por computadora. Los países latinoamericanos que participaron en las rondas de 2000 y 2006 de la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) tuvieron una evolución favorable del indicador en el nivel secundario (escolares de 15 años): la Argentina disminuyó esa ratio de 23 a 18, el Brasil de 74 a 37, Chile de 31 a 18, México de 22 a 9 y el Uruguay de 30 a 13, lo que constituye una serie de avances muy significativos.

A pesar de ello, la región mantiene un rezago frente a los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y otras regiones del mundo en términos de densidad informática. Según datos de la UNESCO para los años 2008-2009, mientras los países de la región que tienen una mayor trayectoria invirtiendo en este tipo de iniciativas (como la Argentina y Costa Rica) contaban en promedio con 34 y 25 alumnos por computadora en establecimientos

de primaria y secundaria, respectivamente, países como Finlandia y la República de Corea contaban con 4 y 5 alumnos por computadora, respectivamente³. Los países de la OCDE poseen en promedio 6 alumnos por computadora disponible para la clase, lo que es muy superior a los registros de Chile, uno de los países que encabeza los indicadores de penetración y conectividad en la región⁴. Con niveles de desarrollo menos avanzados en esta dimensión, se encuentran países como Guatemala y la República Dominicana, con 95 y 179 alumnos por computadora, respectivamente (Souter, 2010).

Otro indicador relevante de densidad informática de las escuelas es el grado de conectividad a Internet. En este tema, la región posee grandes rezagos respecto de países desarrollados, que involucran toda la infraestructura habilitante de las TIC, especialmente Internet de banda ancha, lo que incide en la calidad y velocidad de transmisión de la información⁵.

Estudios realizados en 2006 pusieron en evidencia que, mientras en los países en desarrollo solo el 38% de las escuelas estaban conectadas a Internet, en los países desarrollados más del 90% de las escuelas contaba con equipamiento tecnológico y conexión a Internet, mayoritariamente de banda ancha (Banco Mundial, 2005; Comisión Europea, 2006). Dado que en 2009 la velocidad de banda ancha de los países de la OCDE era de 30 Mbps en promedio, puede inferirse que actualmente en dichos países la mayoría de los establecimientos educativos están conectados a altas velocidades. En el gráfico V.3, se muestra un indicador de acceso a Internet en las escuelas de países de la región y miembros de la OCDE, basado en una encuesta de opinión. De acuerdo con esta información, los países que se encuentran encabezando este indicador en América Latina y el Caribe, como Chile y el Uruguay, poseen niveles comparables con los

países más rezagados de la OCDE. Estos mismos datos también reflejan la amplia heterogeneidad existente en la región.

Además de la heterogeneidad entre los países, destaca la existencia de brechas de acceso a las TIC en cada país, así como del uso de estas tecnologías. En este sentido, existe una brecha geográfica, ya que los establecimientos educativos ubicados en zonas urbanas tienen mayor acceso a la tecnología que aquellos ubicados en zonas rurales, donde muchas veces ni siquiera se cuenta con servicios básicos como la electricidad. También se observa una brecha por tipo de escuela, pues los establecimientos privados tienen, en general, mayor acceso que las escuelas públicas.

Una de las expectativas que ha acompañado el proceso de incorporación de las TIC en el sistema escolar de los países de la región es que tendría un efecto social positivo al reducir la brecha digital en términos del acceso. El sistema educativo puede constituir un campo igualador, ya que es la principal institución del Estado con aptitud para disociar los orígenes sociales de los logros en materia de TIC, que aumentan las oportunidades de participación plena en los principales circuitos de la sociedad.

En el gráfico V.4 se muestra el lugar de acceso a Internet de niños y jóvenes de entre 10 y 19 años, según quintil de ingresos. El principal lugar de acceso a Internet para los sectores sociales más pobres es la escuela, en una proporción que varía de acuerdo al país. En el Ecuador y Panamá, se aprecia esta situación claramente: cerca del 60% del quintil inferior accede a Internet en establecimientos educativos y apenas un mínimo porcentaje lo hace en el hogar. Por lo tanto, la introducción de las TIC en la educación contribuye a los procesos de integración social, reduciendo la polarización y la reafirmación de las inequidades preexistentes. A esto se debe la importancia que se ha atribuido en la región al sector educativo como un espacio para la reducción de las brechas sociales.

2. El uso: la reconfiguración de los espacios

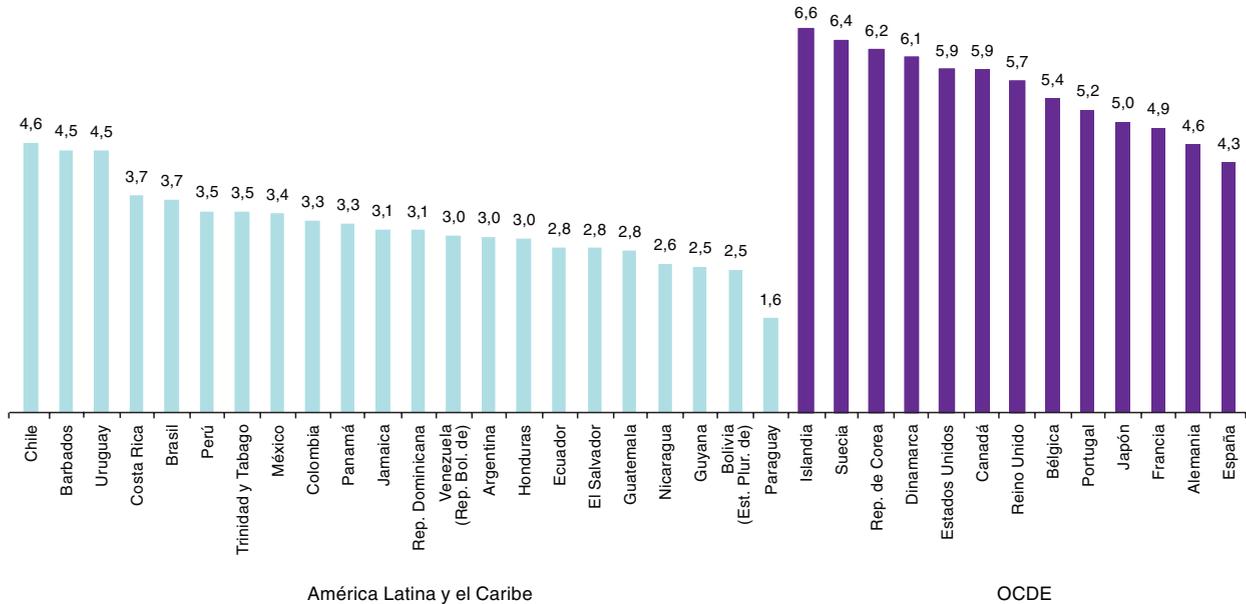
La equidad no se reduce solamente a un tema de acceso, sino que también remite a las desigualdades que se reproducen a nivel de los usos y la apropiación de la tecnología. Por ejemplo, en 2006, más del 97% de los estudiantes de Finlandia, la República Corea y Suecia utilizaban las TIC (según la prueba PISA de 2006). En contraste, más recientemente, el uso de TIC por estudiantes en el Brasil, el Ecuador, el Perú y el Uruguay, se ubicaba entre el 50% y el 70%, mientras que en El Salvador y el Paraguay no alcanzaba al 30% (OSILAC, s/f).

³ Los países desarrollados que están a la cabeza a escala mundial en la difusión de las TIC han privilegiado también el acceso de los docentes a estas tecnologías. Por ejemplo, la República de Corea cuenta con una tasa de una computadora por docente, resultado alcanzado en el marco de una estrategia ambiciosa y pionera implementada desde 1996.

⁴ Esta comparación excluye al Uruguay, único país de la región que masificó la estrategia “Una computadora por alumno”, que ya ha beneficiado al 100% de los estudiantes de primaria y comienza a extenderse a los de secundaria.

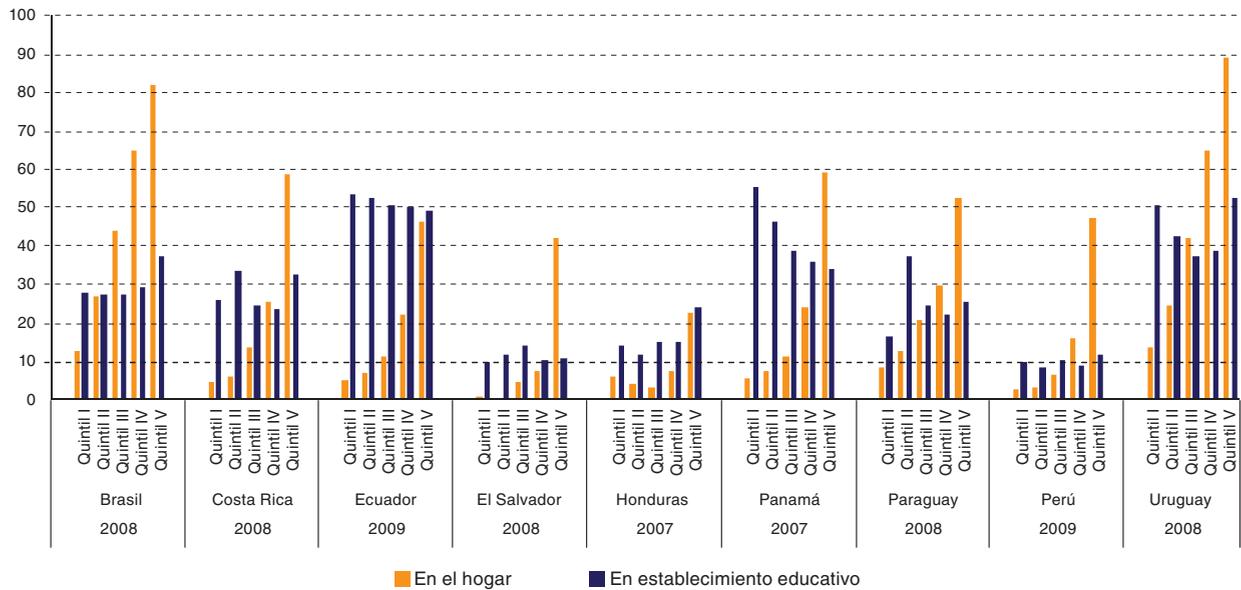
⁵ Las aplicaciones de aprendizaje a distancia requieren de distintos anchos de banda, según su grado de interactividad. De este modo, las aplicaciones web que complementen las clases presenciales con recursos en línea y comunicaciones de correo electrónico no necesitarían más de 56 kbps, tanto en velocidad de subida como de bajada; en tanto, aplicaciones más virtuales que reemplazan la asistencia a clases demandarían conexiones de calidad media y alta, con velocidades simétricas de entre 2 y 5 Mbps. Estos requerimientos podrían ampliarse a velocidades de bajada de 10 a 100 Mbps y de 5 a 100 Mbps en subida para cursos que tengan lugar completamente en línea (OCDE, 2009). Sin embargo, es preciso destacar que, si bien existen aplicaciones que demandan menor ancho de banda, la experiencia de uso mejora con conexiones de alta velocidad, lo que facilita su utilización más intensiva y frecuente.

Gráfico V.3
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y PAÍSES DE LA ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO
 ECONÓMICOS (OCDE): ACCESO A INTERNET EN LAS ESCUELAS, 2009-2010**
 (1= muy limitado, 7= la mayoría de los estudiantes tienen acceso frecuente a Internet)



Fuente: Foro Económico Mundial, "The executive opinion survey: capturing the views of the business community", *The Global Competitiveness Report 2009-2010*, Ginebra, 2009.

Gráfico V.4
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): ACCESO A INTERNET DE NIÑOS
 Y JÓVENES SEGÚN LUGAR Y QUINTIL DE INGRESO^a**
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (CEPAL/OSILAC), sobre la base de encuestas de hogares de los respectivos países.

^a Cálculo realizado sobre el número total de usuarios de Internet de entre 10 y 19 años de cada país, según quintil de ingreso.

La brecha de uso hace referencia también a las diferencias en cuanto a la capacidad de los sistemas escolares para utilizar apropiadamente las TIC y aprovechar las oportunidades que brindan para aumentar las capacidades y competencias de los estudiantes. Desde la perspectiva de los sistemas educativos de la región, las diferencias de capital social tienen efectos sobre el aprovechamiento de las oportunidades que brindan las TIC a los estudiantes (Kaztman, 2010). Cabe esperar que cuanto más alta sea la proporción de niños socializados en entornos familiares digitalizados, mayor será la probabilidad de que compartan códigos y lenguajes digitales, formen redes fértiles para el intercambio de información y experiencias en el mundo virtual y, de ese modo, logren activar dinámicas de enriquecimiento progresivo de las competencias digitales individuales. En la región, la segmentación de las escuelas en públicas y privadas tiene repercusiones en este sentido. Como los estudiantes de escuelas privadas normalmente pertenecen a hogares de altos ingresos, la práctica de la enseñanza en esos establecimientos se beneficia de una mayor densidad de alumnos socializados en entornos familiares digitalizados.

Respecto de los patrones de uso, la juventud, en sus primeras etapas, se desarrolla tradicionalmente en dos espacios, el de la educación y el del ocio o la recreación. Las tecnologías forman parte de ambos espacios, aunque en diferentes formas. Usualmente, el patrón de uso entre jóvenes a escala mundial está marcado por la comunicación (redes sociales, correo electrónico y otros), seguido por la descarga de videos y música, los juegos y la navegación por Internet. Sin embargo, el ocio se ha reconfigurado respecto de su imagen tradicional: las TIC han permitido introducir en el entretenimiento y el esparcimiento elementos como la comunicación, la adquisición indirecta de habilidades, la creatividad y el aprendizaje. En consecuencia, la diferencia entre ocio y educación, como ámbitos asociados al esparcimiento y al aprendizaje, respectivamente, se vuelve menos nítida.

En la región, el uso de la computadora para realizar tareas registra marcadas diferencias según el estrato socioeconómico. En particular, la proporción de jóvenes de estrato social alto que realiza actividades recreacionales en la computadora es mucho mayor que la proporción de jóvenes de estrato bajo (Sunkel, Trucco y Möller, 2010). Dado que las actividades recreacionales en la computadora tienden a realizarse en el contexto del hogar —donde se tiende a usarla más libremente—, las significativas brechas de acceso a nivel de los hogares se reproducen y reflejan en la intensidad con que los jóvenes usan la tecnología.

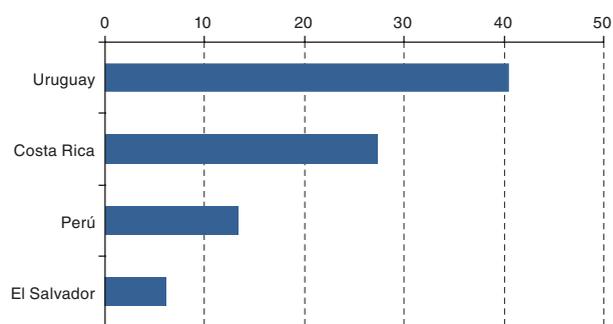
El uso más técnico de la computadora es menos frecuente que el asociado a Internet, aunque este se registra de forma más igualitaria en los diversos grupos sociales. Esto se asocia al hecho de que el uso de hojas de cálculo, procesadores de texto y *software* gráfico y educativo, entre otros, se enseña en la escuela, espacio que iguala el acceso a las TIC y que, por lo demás, requiere la presencia de un adulto que enseñe y motive a los jóvenes.

En relación con la frecuencia del uso, como una aproximación a la familiaridad de los alumnos con la computadora a partir de las iniciativas escolares, no existen estadísticas comparables en la región. Una estimación de Chile señala que los alumnos están expuestos a la computadora apenas una hora por día, lo que resulta a todas luces insuficiente para profundizar los tipos de uso orientados a la educación (Kluttig, Peirano y Vergara, 2010).

Los países que cuentan con un alto porcentaje de docentes con conocimientos sobre el uso de la computadora, aunque sea personal, cuentan con una base importante para avanzar en la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza. En la República de Corea, el 98,2% de los profesores de educación primaria y secundaria emplean las TIC para enseñar (según datos del Servicio Coreano de Información para la Educación y la Investigación (KERIS)). En contraste, a pesar de los avances realizados, la proporción de profesores de la región que usa computadora en las escuelas es baja⁶. En el gráfico V.5 se muestra que, en 2008, en el Uruguay ese porcentaje era de un 40%, mientras en El Salvador no alcanzaba el 10%.

Más recientemente, el Uruguay registró un avance significativo en el uso de la computadora por parte de docentes. A fines de 2009, más del 50% de los docentes planificaban actividades con la computadora en el aula al menos una vez a la semana y hasta un 21% lo hacían a diario⁷. Pese a algunos avances de ese tipo, en varios países de la región casi la mitad de los docentes ni siquiera usan habitualmente la computadora (Sunkel, Trucco y Möller, 2010). En suma, en relación con los países industrializados, la región mantiene no solamente una diferencia en términos del acceso a la infraestructura digital, sino también una importante brecha en el uso.

Gráfico V.5
AMÉRICA LATINA: USO DE INTERNET POR PARTE
DE PROFESIONALES DE LA ENSEÑANZA EN
EL LUGAR DE TRABAJO, 2008
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (CEPAL/OSILAC), sobre la base de encuestas de hogares de los respectivos países.

⁶ Según datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) de la UNESCO. Véanse más detalles en Sunkel, Trucco y Möller (2010).

⁷ De acuerdo con los resultados preliminares del estudio "Monitoreo y evaluación educativa del Plan Ceibal" [en línea] http://www.ceibal.org.uy/docs/evaluacion_educativa_plan_ceibal_resumen.pdf.

3. La capacidad: elemento clave que vincula las tecnologías de la información y las comunicaciones con los aprendizajes

Otro componente fundamental para aprovechar las TIC con fines educativos es la capacidad para usarlas pertinentemente en los ámbitos docente, administrativo y estudiantil. Los docentes son un eslabón clave para la vinculación de las TIC con los procesos de aprendizaje de los alumnos. Para que puedan cumplir esa función adecuadamente, es necesaria la incorporación de las TIC en la formación, tanto inicial como continua, a lo largo de la carrera docente. Esto no solo supone una capacitación apropiada para conocer y manejar equipos tecnológicos y aplicaciones, sino que también es necesario que los mismos educadores contribuyan a la reflexión acerca del efecto y las limitaciones de los usos de la TIC en las estrategias de aprendizaje.

Si bien las estrategias para incorporar la tecnología en las escuelas a menudo han ido acompañadas de programas de alfabetización digital y capacitación de docentes en ejercicio, raramente han implicado una capacitación pedagógica integral en el uso de las TIC. Tampoco en esos procesos se tuvieron en cuenta las características de los docentes (edad, especialización, orientación) ni el propósito educativo de los marcos curriculares. De este modo, se ha carecido de una articulación que permitiera alinear esa capacitación con el uso educativo y se tradujera en un aprendizaje mayor y más profundo.

Para orientar la capacitación docente en materia de TIC se han elaborado algunos estándares internacionales que constituyen lineamientos sobre las distintas dimensiones involucradas en las competencias que deberían adquirir los docentes en este terreno⁸. Entre ellas, se destacan la gestión educativa, las cuestiones éticas y legales, el desarrollo profesional y los aspectos técnicos y pedagógicos.

En este sentido, algunas iniciativas se llevaron a cabo a nivel nacional (por ejemplo, en México) y subregional. Un ejemplo es la Comunidad Educativa de Centroamérica y República Dominicana (CEDUCAR), un portal formativo para docentes que une a ocho países (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y la República Dominicana) y a sus respectivos sistemas educativos, y ofrece cursos en línea, comunidades virtuales, un centro de recursos digitales que compila publicaciones, boletines, una colección bibliográfica digital y otros materiales didácticos de interés.

⁸ Véase, por ejemplo, el proyecto *Technology for All Americans Project* (TfAAP) de la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (ITEA) y los Estándares Nacionales sobre Tecnología Educativa (NETS) de la Sociedad Internacional de Tecnología para la Educación (ISTE). A principios de 2008, la UNESCO presentó el proyecto “Estándares UNESCO de Competencias en TIC para Docentes” (ECD-TIC), que se enmarca en un contexto político amplio de reforma de la educación y desarrollo sostenible.

Es importante destacar que el desarrollo de habilidades para el uso educativo de las TIC por parte de los docentes está relacionado también con las condiciones sistémicas de los entornos educativos. En ese sentido, es clave que esos entornos contemplan un marco apropiado de incentivos para el uso de las TIC con fines educativos y para el logro de un aprendizaje mayor y más profundo por parte de los alumnos.

Un aspecto complementario es la asistencia para el uso adecuado de las TIC en el momento en que los docentes y el personal administrativo de las escuelas comienzan a experimentar con estas herramientas. El apoyo técnico en los establecimientos educativos brinda seguridad a los docentes y el personal y permite superar las dificultades propias del uso y fortalecer la apropiación de la tecnología. En la región, casi no existen unidades orientadas a la realización de esas tareas.

Otra dimensión, ya mencionada, que también afecta el impacto de las TIC en la educación se refiere al papel que juegan las características sociales (el capital económico, social y cultural) e individuales de los estudiantes (el género, la capacidad cognitiva y las actitudes) en la apropiación y las formas de uso de las tecnologías. Es decir, se plantea la cuestión de las capacidades y la preparación de los estudiantes para usar las TIC de un modo que beneficie sus aprendizajes. Asociado a esta última dimensión, aparece el concepto de segunda brecha digital, que se refiere a la necesidad de considerar no solo las diferencias en términos del acceso y el desarrollo de destrezas de manejo funcional de las TIC, sino también en términos de las capacidades de los estudiantes de diferentes contextos socioculturales y características individuales de hacer un uso efectivo de esas tecnologías para su aprendizaje.

Casi todos los jóvenes escolares de 15 años en Chile, Colombia y el Uruguay han utilizado la computadora al menos una vez en su vida. En Sunkel, Trucco y Möller (2010) se elaboró una tipología de jóvenes usuarios de TIC en estos tres países considerando las actividades que se realizan con la computadora e Internet y la frecuencia con que manifiestan realizarlas.

La tipología muestra que existen cuatro tipos de usuarios, que se diferencian por la frecuencia con que usan la tecnología y el grado de especialización que han adquirido. Un primer tipo son los usuarios distantes, conformado por los jóvenes que utilizan la computadora con poca frecuencia para todos los tipos de tareas. Un segundo tipo son los internautas, que usan la computadora principalmente para navegar por Internet, participar en redes sociales, descargar *software* y música y comunicarse (por correo electrónico y otros medios). Un tercer tipo es el usuario especializado, que está conformado por jóvenes que se dedican con mayor frecuencia al uso de *software* para elaborar documentos, planillas de cálculo y presentaciones gráficas, programar y utilizar *software* educativo. Finalmente, están los

usuarios multifuncionales, que realizan con frecuencia tanto actividades técnicas como recreacionales.

El estudio indica que los usuarios multifuncionales son los que mejor aprovechan las oportunidades que otorgan las TIC para la formación de sus capacidades, pues utilizan tanto las aplicaciones recreativas como las técnicas. No obstante, estos usuarios son una minoría entre los jóvenes de la región.

La evidencia muestra una asociación positiva entre el tipo de uso de la tecnología y los logros académicos. Ello significa que no cualquier tipo de uso de TIC beneficia a los estudiantes en la formación de competencias. En Sunkel, Trucco y Möller (2010) se intenta determinar —a partir de un modelo estadístico multivariado— si la correlación positiva entre ciertos tipos de uso de la tecnología y los resultados obtenidos por estudiantes de Chile, Colombia y el Uruguay en la prueba PISA de ciencias (2006) se mantiene una vez que se controla por los otros factores que la investigación reconoce como relevantes para el rendimiento educacional. En el estudio, se sugiere que existe un grado de asociación positiva entre el tipo de uso de la tecnología y el desempeño de los estudiantes de secundaria en el área de las ciencias en esos países. Esta asociación es especialmente relevante para los estudiantes que han logrado hacer un uso integral de la tecnología, que en el análisis se han identificado como usuarios multifuncionales (recreativos y técnicos). Este grupo representa alrededor de un 20% de los jóvenes en esos países y se conforma mayoritariamente por hombres que provienen de los entornos socioeconómicos más privilegiados. Al mismo tiempo, estos jóvenes se concentran en escuelas privadas y zonas urbanas. Por el contrario, esta asociación no se presenta para los otros tipos de usuarios (distantes, internautas y especializados).

Otro resultado relevante es que la confianza que los propios alumnos han desarrollado en el uso de Internet se muestra como un factor relevante de los aprendizajes que logran en el área de las ciencias. Esto significa que los mejores resultados académicos en esta área se asocian a los jóvenes con niveles más altos de confianza en el uso de Internet (Sunkel, Trucco y Möller, 2010).

Estos resultados refuerzan el planteamiento sobre la importancia de los establecimientos educacionales para el

aprovechamiento de las TIC como medio de aprendizaje. La escuela no solo es un espacio privilegiado para compensar las desigualdades de acceso a la tecnología, sino que también debe ser la promotora de competencias digitales más amplias entre los estudiantes, para lograr un mejor aprovechamiento del potencial que presentan las TIC.

4. Los contenidos digitales: la necesidad de fortalecer la producción local

Los recursos educativos son un medio para transmitir valores, conocimiento y enfoques didácticos. Los libros, las lecturas, las guías de aprendizaje, los objetos digitales y los videos, entre otros, permiten a los equipos técnicos comunicar sus ideas, estrategias y creencias a los educadores (Oteiza y Miranda, 2010).

Los contenidos constituyen otra condición básica para que la incorporación de las TIC tenga efectos en la educación. La oferta de contenidos digitales educativos de calidad que los docentes y estudiantes puedan utilizar durante el proceso de enseñanza y aprendizaje es un pilar clave del proceso formativo. Todos los países de la región tienen portales educativos nacionales, que conforman la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE). Estos portales, que fueron concebidos como espacios de oferta nacional de contenidos educativos digitales, se definen como un espacio de aprendizaje, de intercambio de recursos educativos y de formación docente, o bien como medios de difusión de políticas asociadas al uso de las tecnologías en la educación.

Sin embargo, aún es insuficiente el alcance de la digitalización de los contenidos curriculares. Además, los avances tecnológicos recientes indican que los portales no pueden limitarse al papel de bibliotecas digitales, es decir, a ser meros depositarios de contenidos. En este sentido, un desafío al que se enfrentan algunos portales educativos de la región es avanzar hacia sitios web 2.0, que permiten la creación colaborativa incorporando a los usuarios en la producción de los contenidos. En algunos países, las restricciones a la circulación de contenidos en formato digital han tenido consecuencias significativas y han generado polémicas en torno a la legislación sobre la protección de los derechos de propiedad intelectual y de autor.

D. Conclusiones

1. La necesidad de formular una política comprehensiva de largo plazo para la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación

Para que las TIC puedan emplearse con fines educativos, así como en el mejoramiento de la gestión escolar, es necesario que su incorporación se aborde desde una

perspectiva sistémica y, de esta manera, se aprovechen las complementariedades, que deben desarrollarse de manera equilibrada. Por lo tanto, se requiere de acceso a la tecnología y conectividad, pero también de contenidos apropiados y aplicaciones avanzadas, así como de dispositivos y capacidades adecuados para su utilización. En esta línea, la CEPAL (2010a) ha recomendado la estructuración de planes más centrados en las necesidades

de los beneficiarios y los actores del proceso educativo, enfatizando la necesidad de enfoques integrales que puedan encarar al unísono las distintas dimensiones relevantes y necesarias para un proceso de apropiación.

Los ejes claves que deberían tenerse en cuenta en una estrategia relativa a las TIC en la educación, cuya finalidad sea elevar la calidad de la educación y el aprendizaje de los alumnos, son: i) el acceso (terminales, conectividad), ii) el uso (tipo y modelos de uso, frecuencia y tiempo de uso), iii) las capacidades de docentes, alumnos y establecimientos y iv) los contenidos (portales, aplicaciones avanzadas). Únicamente en un marco comprensivo es posible elaborar indicadores que permitan monitorear los avances o plantear modelos de evaluación de impactos.

La tecnología no puede cambiar por sí sola las dinámicas sociales y económicas que han dificultado el desarrollo de la región durante décadas. En términos del acceso, es importante que las políticas sigan avanzando en la incorporación de equipamiento tecnológico en las escuelas, que continúa siendo una restricción relevante en algunos países de la región. Se requieren niveles de equipamiento adecuados a la demanda en el aula y para el uso por parte de los estudiantes fuera del horario de clases. Una vez hecha la inversión inicial en los equipos, los establecimientos educativos deben contar con un presupuesto permanente para mantener, apoyar técnicamente y cubrir el costo de la conexión de banda ancha, todas inversiones de largo plazo.

La región no cuenta aún con indicadores apropiados para evaluar y ajustar la política pública a las necesidades cambiantes. Hasta el momento, hay avances en el desarrollo de indicadores armonizados; pero, estos todavía se centran en las condiciones de acceso e infraestructura y muy escasamente en los patrones de uso en los establecimientos educativos.

2. La igualdad: utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones para el logro de mejores resultados educativos

Uno de los desafíos centrales es saber aprovechar las TIC para generar círculos virtuosos que permitan resultados educacionales más equitativos. La brecha digital en América Latina y el Caribe debe enfrentarse en sus distintas dimensiones: la heterogeneidad de las condiciones de los países, la desigualdad socioeconómica, las diferencias en términos de disponibilidad de equipamiento y las tendencias divergentes en el aprovechamiento de las TIC para el desarrollo de competencias y habilidades.

Si bien la región ha avanzado en transformar el sistema educativo en una puerta de acceso a la tecnología más equitativa entre los grupos sociales, ese acceso debe traducirse en usos significativos para los beneficiarios. La promoción del uso para el aprovechamiento del potencial de la tecnología debe orientarse a los grupos sociales históricamente más postergados.

3. La eficiencia: el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para mejorar los procesos de gestión escolar

La puesta en marcha de proyectos en la organización escolar es un desafío en sí mismo. En la educación, ciertas innovaciones son muy difíciles de llevar a la práctica. Por una parte, existen ciertas condiciones (liderazgo, disposición al cambio y a la innovación) que son claves para el éxito de nuevos proyectos. Las escuelas responden de manera diversa e impredecible a los incentivos y mandatos de las políticas públicas. Es necesario un liderazgo visionario para realizar los cambios posibilitados por las TIC. Al mismo tiempo, la escuela debe reorganizarse para que el trabajo con las TIC se vuelva integral y cotidiano, superando la forma tradicional, individualista y aislada de la enseñanza. Los sistemas de soporte y asistencia, sobre todo en las etapas iniciales, son imprescindibles para contribuir a la apropiación y utilización de esas tecnologías. Es importante que los equipos directivos participen en los programas de formación digital para que puedan aprovechar el potencial que brindan las TIC.

4. La calidad: fortalecer el papel del docente y aprovechar el potencial pedagógico de las tecnologías de la información y las comunicaciones

En relación con el mejoramiento de la calidad de la educación, es esencial capacitar al cuerpo docente no solo en términos de la alfabetización digital, sino también en la utilización innovadora de la tecnología en el proceso de enseñanza. Debe haber sincronía entre los requerimientos curriculares y la introducción de las TIC en la enseñanza (Peres y Hilbert, 2009). El conocimiento sobre la mejor forma de integrar las TIC en el trabajo pedagógico y de la enseñanza de TIC es aún incipiente. Los países de la región que han abordado esta formación han tendido a hacerlo mediante programas de capacitación de docentes en servicio. Sin embargo, es importante que el desarrollo de estas habilidades también se realice en el período de formación inicial de los educadores. El desarrollo de competencias tecnológicas en la formación inicial docente es escaso en la región y, cuando existe, tiende a ser bastante básico, y no prepara a los educadores para enseñar con TIC (Bastos, 2010).

Asimismo, es crucial que las iniciativas de capacitación docente formen parte de una estrategia educativa nacional que incluya importantes incentivos para que los docentes hagan uso de las TIC con fines educativos. De lo contrario, el uso de las TIC dependerá de la motivación personal de los profesores, sin formar parte de una práctica integral.

Es importante promover el aprovechamiento integral de las TIC por parte de los estudiantes para

que contribuyan con todo su potencial a la formación de competencias. Los estudiantes tienden a emplear la tecnología de acuerdo con sus intereses, explorarla de manera audaz y eficaz, pero predominantemente en términos recreacionales (comunicación con pares,

música, entre otros). Para que desarrollen habilidades en la realización de tareas tecnológicas más especializadas y funcionales, así como criterios para la selección y el uso de la información presente en la red, es preciso que el sistema escolar los guíe y motive.

Bibliografía

- Alvariño, C. (2010), “Aprendizajes en la sociedad del conocimiento: punto de quiebre para la introducción de las TIC en la educación de América Latina”, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Balanskat, A., R. Blamire y S. Kefala (2006), *The ICT Impact Report: a Review of Studies of ICT Impact on Schools in Europe*, Bruselas, Comisión Europea.
- Banco Mundial (2006), *Information and Communications for Development 2006. Global Trends and Policies*, Washington, D.C.
- ____ (2005), *Knowledge Maps: ICT in Education. What do We Know about the Effective Uses of Information and Communication Technology in Education in Developing Countries?*, Washington, D.C., infoDev/Banco Mundial.
- Barber, M. y M. Mourshed (2007), *How the World's Best-Performing School Systems Come Out on Top*, McKinsey & Company.
- Bastos, María Inés (2010), “El desarrollo de competencias en TIC para la educación en la formación de docentes en América Latina”, documento preparado para la conferencia El impacto de las TIC en la educación, Brasilia, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 27 y 28 de abril.
- Cabrol, M. y E. Severín (2010), “TICs en educación: una innovación disruptiva”, *Aportes*, N° 2, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Carnoy, M. (2002), “ICT in education: possibilities and challenges”, documento presentado en el seminario “The effectiveness of ICT in schools: current trends and future prospects”, Tokio, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 5 y 6 de diciembre.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010a), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432 (SES.33/3)), Santiago de Chile.
- ____ (2010b), *¿Qué Estado para qué igualdad?* (LC/G.2450 (CRM.11/3)), Santiago de Chile.
- ____ (2010c), “Banda ancha: una urgencia para América Latina y el Caribe”, V Foro Ministerial Unión Europea – Latinoamérica y Caribe sobre sociedad de la información, Segovia, 14 a 16 de marzo.
- ____ (2010d), *Panorama social de América Latina, 2009* (LC/G.2423-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.09.II.G.135.
- ____ (2008), *Panorama social de América Latina, 2007* (LC/G.2351-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.G.124.
- CEPAL/OEI (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2010), “Metas educativas 2021: estudio de costos”, *Documentos de proyectos*, N° 327 (LC/W.327), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.
- CEPAL/OIJ (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Iberoamericana de Juventud) (2008), *Juventud y cohesión social en Iberoamérica. Un modelo para armar* (LC/G.2391), Santiago de Chile.
- CEPAL/UNESCO (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2004), *Financiamiento y gestión de la educación en América Latina y el Caribe. Versión preliminar* (LC/G.2249(SES.30/14)), Santiago de Chile, junio.
- ____ (1992), “Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad”, *Libros de la CEPAL*, N° 33 (LC/G.1702/Rev.2-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.92.II.G.6.
- Claro, M. (2010a), “Impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje de estudiantes. Estado del arte”, *Documento de trabajo: proyecto Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2 (@LIS2)*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- ____ (2010b), “La incorporación de tecnologías digitales en educación. Modelos de identificación de buenas prácticas”, *Documentos de proyectos*, N° 328 (LC/W.328), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio.
- ____ (2009), “Impacto de las TIC en la gestión escolar”, *Documento de trabajo: proyecto Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2 (@LIS2)*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.

- Colás, P. y J. de Pablos (2004), “La formación del profesorado basada en redes de aprendizaje virtual: aplicación de la técnica DAFO”, *Revista Teoría de la educación: educación y cultura en la sociedad de la información*, N° 5, Salamanca.
- Comisión Europea (2006): “Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries”, Bruselas.
- Condie, F. y B. Munro (2007), *The Impact of ICT in Schools: a Landscape Review*, Coventry, Bringing Educational Creativity to All (BECTA).
- Cox, M., y G. Marshall (2007), “Effects of ICT: do we know what we should know?”, *Education and Information Technologies*, vol. 12, N° 2.
- Dussel, I. y L. Quevedo (2010), *VI Foro Latinoamericano de Educación. Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*, Buenos Aires, Fundación Santillana.
- Empirica (2006), *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006* [en línea] http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf.
- Fundación Omar Dengo (2006), *Educación y tecnologías digitales. Cómo valorar su impacto social y sus contribuciones a la equidad*, San José.
- Hilbert, M., S. Bustos y J. Ferraz (2005), “Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe”, *Documentos de proyectos*, N° 17 (LC/W.17), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.
- Hinostroza, J.E. (2010), “Políticas de tecnologías de información y comunicación en educación en Latinoamérica: perspectivas internacionales, realidad y proyección”, *Documento de trabajo: proyecto Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2 (@LIS2)*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- (2009), “Integración de TIC al currículum: propuestas y realidades en Latinoamérica”, *serie Políticas educativas y TIC en Latinoamérica*, N° 2, Santiago de Chile, Ministerio de Educación.
- Hopenhayn, M. y E. Ottone (1999), *El gran eslabón*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Hunt, M., D. Parsons y A. Fleming (2003), *A Review of the Research Literature on the Use of Managed Learning Environments and Virtual Learning Environments in Education, and a Consideration of the Implications for Schools in the United Kingdom*, Coventry, Bringing Educational Creativity to All (BECTA).
- Huyer, Sophia (2003), “Gender, ICT and Education” [en línea] <http://archive.wigsat.org/engenderedICT.pdf>.
- Johannessens, Oystein (2010), “In search of the sustainable knowledge base: multi-channel and multi-method?”, *Assesing the Effects of ICT in Education: Indicators, Criteria and Benchmarks for International Comparisons*, París, Centro Común de Investigación (JRC)/Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Kaztman, R. (2010), “Impacto social de la incorporación de las TIC en el sistema educativo”, *Documento de trabajo: proyecto Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2 (@LIS2)*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Khalil, Mohsen, Philippe Dongier y Christine Zhen-Wei Qiang (2009), “Overview”, *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Kluttig M., C. Peirano y C. Vergara (2010), “¿Qué dice PISA 2006 sobre los impactos de las TIC en Chile?”, documento presentado en el seminario De la tiza al clik, Santiago de Chile, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/Departamento de Economía de la Universidad de Chile/Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación (CEPPE), 1 de junio.
- Martínez, A.L. (2010), “Evaluación y lecciones aprendidas en la primera experiencia 1 a 1 a nivel nacional”, documento presentado en la conferencia El impacto de las TIC en la educación, Brasilia, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 27 y 28 de abril.
- Martínez, A., D. Díaz y A. Serrana (2009), *Monitoreo y evaluación educativa del Plan CEIBAL: primeros resultados a nivel nacional*, Montevideo, diciembre.
- McFarlane, A. y J. Kirriemuir (2004), “Literature review in games and learning”, *Futurelab Series*, N° 8.
- McFarlane, A. y otros (2000), *Establishing the Relationship between Networked Technology and Attainment: Preliminary Study I*, Coventry, Bringing Educational Creativity to All (BECTA).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2009), *Network Developments in Support of Innovation and User Needs (DSTI/ICCP/ CISP(2009)2/FINAL*, París, diciembre.
- OEI (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2010), *Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Documento final*, Madrid.
- OSILAC (Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe) (s/f) [en línea] <http://www.eclac.org/socinfo/osilac/>.
- Oteiza, F. y H. Miranda (2010), “Condiciones para el uso educativo de las tecnologías digitales”, *El libro abierto de la informática educativa: lecciones y desafíos de la Red Enlaces*, Santiago de Chile, Enlaces.
- Pedró, F. (2008), *New Millennium Learners: a Project in Progress*, París, Centro de Investigación e Innovación en la Enseñanza (CERI).
- Peres, W. y M. Hilbert (eds.) (2009), “La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo”, *Libros de la CEPAL*, N° 98 (LC/G. 2363-P), Santiago

- de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.72.
- Rosas, R. y otros (2003), “Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students”, *Computers and Education*, vol. 40, N° 1.
- Selwyn, Neil (2004), “Reconsidering political and popular understandings of the digital divide”, *New Media and Society*, vol. 6, N° 3.
- Souter, David (2010), *Towards Inclusive Knowledge Societies. A Review of UNESCO's Action in Implementing the WSIS Outcome*, París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- Sunkel, G. y D. Trucco (2009), “Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación. Avances y desafíos en América Latina y el Caribe”, documento presentado en el seminario Avances eLAC2010: fijando prioridades para la sociedad de la información del futuro, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2 y 3 de diciembre.
- Sunkel, G., D. Trucco y S. Möller (2010), “Aprender y enseñar con TIC en América Latina: potenciales beneficios”, *Documento de trabajo: proyecto Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2 (@LIS2)*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Tomte, Cathrine (2008), “Background paper”, documento preparado para el seminario “Return to Gender: Gender, ICT and Education”, Oslo, Ministerio de Educación e Investigación de Noruega/Centro de Investigación e Innovación en la Enseñanza (CERI), 2 y 3 de junio.
- Wagner, Daniel (2005), “Pro-equity approaches to monitoring an evaluation: gender, marginalized groups and special needs populations”, *Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects. A Handbook for Developing Countries*, Michael Trucano (ed.), Washington D.C., infoDev/Banco Mundial.
- Winocur, R. (2006), “Internet en la vida cotidiana de los jóvenes”, *Revista mexicana de sociología*, vol. 68, N° 3, México, D. F., Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Capítulo VI

Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el área de la salud: oportunidades para reducir inequidades

A. Introducción

En América Latina y el Caribe existen importantes inequidades en el acceso a la salud como consecuencia de diversos factores que limitan el acceso a una atención médica oportuna y de calidad: escasez de recursos humanos, infraestructura, equipamiento y medicamentos, distancia física y cultural entre la oferta pública y la población demandante, e ingresos familiares reducidos. De modo que el nivel de ingresos, la localización y el origen étnico marcan la vulnerabilidad y exclusión de millones de hogares en la región.

Esta situación se da en un contexto de cambios en la estructura de la demanda de salud, resultantes del envejecimiento de la población y del crecimiento urbano. Además, el mayor movimiento de personas entre los países, en particular en zonas fronterizas, plantea el reto de desplegar estrategias integradas para la vigilancia epidemiológica y la atención de salud.

Todo esto supone nuevos desafíos para la formulación de políticas y estrategias públicas, entre los que se destaca la incorporación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) por su potencial de contribución a mejorar el acceso a la salud de vastos sectores de la población y a aumentar la eficiencia del sector. Las posibles aplicaciones de estas tecnologías abarcan gran parte de las actividades relacionadas con la

atención, administración y educación en salud, y ofrecen oportunidades para incrementar la cobertura y mejorar la calidad del sistema.

Los notorios cambios en las TIC, así como el acelerado desarrollo de la biotecnología y la convergencia tecnológica, están transformando la manera de trabajar en el área de la salud y dando lugar al concepto de salud electrónica, que engloba las aplicaciones de las TIC en este campo, ya sea que estén destinadas a las autoridades del sector de la salud, a organizaciones proveedoras de atención y profesionales de la salud, o a sistemas personalizados para pacientes y ciudadanos en general. Este concepto comprende aplicaciones tan diversas como los registros médicos electrónicos, los servicios de telemedicina, los portales de salud y los sistemas de gestión hospitalaria, en definitiva, todo lo que, sobre la base de las TIC, contribuye a ejecutar las acciones de salud en los ámbitos de la prevención, el diagnóstico, el tratamiento, el monitoreo y la gestión.

En la región se han implementado múltiples iniciativas de salud electrónica, la mayoría de las cuales tienen un alcance reducido, se aplican en escala piloto y, en general, no se encuentran adecuadamente integradas a las políticas de salud ni a las estrategias nacionales de TIC. Salvo excepciones, el limitado avance institucional

de las políticas de TIC en el sector de la salud y la falta de complementariedad con otras áreas donde intervienen estas tecnologías restringen el impacto y la sostenibilidad de los proyectos en marcha y debilitan la generación de externalidades positivas sobre la incipiente industria regional de la salud electrónica.

En primer lugar, en este capítulo se identifican y describen las principales transformaciones que las

TIC están generando en el sector de la salud de los países avanzados. En segundo término, se presentan los avances logrados en los países más avanzados en la implementación de iniciativas y estrategias de salud electrónica. A continuación se revisan los adelantos y los límites de las iniciativas de salud electrónica en la región, y finalmente se plantean los aspectos centrales a tomar en cuenta en el diseño de políticas para el sector.

B. Las tecnologías de la información y las comunicaciones y la salud: transformaciones y políticas en los países avanzados

El sector de la salud tiende a enfrentar en todo el mundo un incremento de la demanda de diagnósticos y recursos terapéuticos de alto costo, al tiempo que el envejecimiento de la población exige una amplia atención médica subsidiada. En ese contexto, en casi todos los países la atención sanitaria enfrenta dos exigencias: proveer un acceso masivo y equitativo a los servicios de atención de salud y reducir o limitar los crecientes costos de dichos servicios (Rodrigues, 2003).

El cambio de paradigma en la atención de salud, con un uso intensivo de TIC en todos los niveles, permitiría compatibilizar la mejora en la calidad y eficiencia de los servicios con la simultánea reducción de costos. La salud electrónica permite mejorar los sistemas de salud al posibilitar el uso más eficiente de los recursos y el avance hacia la universalización de la cobertura (Garret, Chowdhury y Pablos-Méndez, 2009). En el mundo desarrollado, muchas aplicaciones que comenzaron como proyectos piloto se han vuelto herramientas de uso rutinario en procesos como el diagnóstico, la terapia o la rehabilitación, y aportan soluciones en las áreas de investigación médica y pruebas clínicas, educación médica continua, administración hospitalaria y gestión estratégica de políticas de salud.

Las TIC ofrecen herramientas altamente beneficiosas en comparación con la provisión tradicional de los servicios de salud. En muchos casos, son herramientas equitativas, efectivas y eficientes por su potencial para incrementar el acceso, la oportunidad de la atención, la generación de alertas, el ahorro de costos y la mayor efectividad de los diagnósticos y tratamientos. En Europa, las estrategias de salud electrónica promueven el crecimiento y la excelencia de la industria proveedora de soluciones y su competitividad en el mercado mundial (Meyer y otros, 2009).

1. Principales experiencias y aplicaciones de salud electrónica

En las últimas décadas, las TIC dejaron de ser un simple apoyo operativo y administrativo y se convirtieron

en factores cruciales para la contención de costos y la mejora de la eficiencia y eficacia de los sistemas de salud. Su contribución a la calidad de la atención se da tanto en el ámbito de la gestión como en el apoyo clínico directo a individuos o poblaciones. A continuación se describen las principales aplicaciones implementadas en el mundo desarrollado.

a) Historia clínica electrónica

La historia clínica electrónica es el conjunto de documentos que contienen los datos, las valoraciones y las informaciones de cualquier índole sobre la situación y evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial (Carnicero, 2003). Por su utilidad en los procesos clínicos y administrativos, sus beneficios en materia de calidad y seguridad, y su potencial en la acumulación de información para la investigación en salud, la historia clínica electrónica es una de las principales aplicaciones de TIC, aunque es muy probable que también sea una de las más complejas de implementar. Un área extremadamente importante en este campo es la interoperatividad, es decir, el uso de estándares para compartir la información.

En el mundo se destacan los ejemplos de Alemania, el Canadá y España. El Canadá cuenta con un sistema de historia clínica electrónica interoperable en todo el territorio, mientras que en Alemania, así como en otros países, se ha transitado de sistemas de administración de pacientes centrados en la optimización económica, generalmente de origen privado, a nuevos instrumentos que se basan en documentos clínicos e imponen nuevas demandas de conexión al sistema público y privado. Por su parte, España exhibe una amplia y exitosa implantación de la historia clínica electrónica, con una cobertura cercana al 100% en atención primaria¹. Entre sus funcionalidades se incluye la prescripción de

¹ Los primeros avances vinculados a la historia clínica electrónica datan de mediados de los años noventa, con un fuerte protagonismo de los médicos de atención primaria, en algunos casos con poco apoyo del sistema (Carnicero, 2010).

medicamentos y pruebas complementarias y la cita previa con el nivel especializado. Algunas de las comunidades autónomas del país también han implantado sistemas de receta electrónica (Carnicero, 2010).

b) Empoderamiento de pacientes y seguridad

Para favorecer las políticas de TIC en el área de la salud, los países desarrollados consideran que, además de mejorar la preparación de los profesionales del sector, es fundamental trabajar sobre las capacidades y aptitudes de los ciudadanos. En este contexto, la historia clínica electrónica se considera una herramienta que puede generar un mayor y mejor involucramiento de la comunidad con su estado de salud.

En Australia se trabaja para masificar el registro médico electrónico². En mayo de 2010 se informó que entre ese año y el siguiente se introduciría la mayor revolución en la aplicación de recursos para la salud, en virtud de la cual se permitirá a los ciudadanos revisar su historia médica electrónica en línea y tomar decisiones informadas sobre la atención de salud³. Asimismo, los ciudadanos podrán acceder a atención de salud en cualquier parte del país y autorizar el acceso a su registro médico directamente.

Además de tener en cuenta la demanda de los ciudadanos de participar más activamente en la gestión de sus historias clínicas electrónicas (actualización de datos, mantención, propiedad), es fundamental asegurarles la privacidad de la información (Chhanabhai y Holt, 2007). En los Estados Unidos, en 2010 se adoptaron nuevas reglas y recursos para robustecer la privacidad de la información de salud y, de esa manera, ayudar a los ciudadanos a conocer sus derechos y a salvaguardar sus datos personales de salud⁴.

² Para recibir atención de salud no es obligatorio tener el registro. A partir de 2012, quienes lo deseen podrán inscribirse en línea para disponer de un registro de salud electrónica controlado personalmente.

³ El sistema de registro médico electrónico fue identificado como prioridad por la Comisión Nacional de Salud y Reforma de los Hospitales y el borrador de la Estrategia Nacional de Atención Primaria de Salud. También fue apoyado por la Estrategia Nacional de Salud Preventiva.

⁴ Véase Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos [en línea] <http://www.hhs.gov/news/press/2010pres/07/20100708c.html>. En los Estados Unidos, la información de salud está protegida por una ley federal, la norma de confidencialidad (*Privacy Rule*), cuyo primer proyecto se presentó en 1999. Sus modificaciones de 2010 amplían el derecho individual a acceder a la información y a restringir cierto tipo de divulgación de la información sanitaria protegida a los planes de cobertura de salud, obligan a los socios de entidades cubiertas por la ley de portabilidad y responsabilidad de los seguros de salud de 2006 (*Health Insurance Portability and Accountability Act - HIPAA*) a registrarse por las mismas reglas de las entidades cubiertas, imponen nuevas limitaciones al uso y la divulgación de información de salud protegida para fines de *marketing* y recaudación de fondos, y prohíben la venta de información de salud protegida sin autorización del paciente.

c) Identificación única de personas

La implementación de identificadores únicos de salud es un paso clave previo a la instalación de políticas y aplicaciones de TIC en el sector. Cuando se busca mantener un sistema único o unificado es importante contar con una identificación de personas exclusiva e inequívoca que permita vincular cada historia clínica electrónica a un solo paciente. De hecho, su inexistencia constituye un obstáculo para el uso de registros médicos electrónicos.

Algunas experiencias internacionales también confirman la relevancia de este instrumento para el propósito de mejorar la atención de salud. Por ejemplo, en los Estados Unidos y Nueva Zelandia el identificador único ha permitido reducir errores médicos, mejorar la eficiencia del sistema y la confianza de los pacientes, y proteger su privacidad⁵. Por ello, en algunos países de Europa y en los Estados Unidos se ha implantado una tarjeta inteligente que almacena, entre otros datos, la foto de la persona y su historial médico⁶.

d) Citas médicas remotas

Mediante las citas médicas remotas —una herramienta que ya se encuentra en funcionamiento en varios países de Europa—, los pacientes seleccionan y registran las fechas y horas de las consultas en un portal en Internet. Por ejemplo, a través del portal danés www.sundhed.dk, los pacientes y ciudadanos pueden obtener información y comunicarse con el sistema de salud. En España, la cita previa remota ha sido relativamente exitosa en el ámbito de la atención primaria; en un principio se basaba en una central de llamadas y después en Internet (Carnicero, 2010).

En 2004 se introdujo en Inglaterra un servicio electrónico de referencia nacional que permite al paciente elegir el lugar, la fecha y la hora de sus primeras citas con un hospital o una clínica. Cuando el médico decide que un paciente necesita una cita con un especialista, el servicio de salud muestra qué hospitales y clínicas tienen cupos para el tratamiento. El médico discute con el paciente las opciones de clínicas habilitadas para tratar la enfermedad y este elige dónde y cuándo atenderse en virtud de los parámetros médicos entregados, utilizando su número de registro único. A su vez, el médico entrega la solicitud de la cita a través del sistema.

e) Recetas médicas electrónicas

La receta médica electrónica es una herramienta que se encuentra en las primeras etapas de aplicación en los países desarrollados y genera un vínculo entre el

⁵ En 1992 se introdujo en Nueva Zelandia un sistema de identificación de pacientes (*National Health Index*) que cubre al 95% de la población.

⁶ La identificación única de los ciudadanos o pacientes se denomina *NHS Number* en Inglaterra y tarjeta sanitaria en España.

paciente, el médico que prescribe y las farmacias que dispensan medicamentos. Esta aplicación puede mejorar la calidad, el costo y la seguridad de la medicación que se brinda a las personas, así como el control del consumo de fármacos.

En Alemania, la estrategia nacional de TIC en salud de 2007 identificó como una prioridad la prescripción electrónica y previó su obligatoriedad para todos los ciudadanos. En Inglaterra se asumió en 2009 como un instrumento que permitirá, en un futuro próximo, enviar recetas electrónicas a las farmacias elegidas por los pacientes⁷. En España, el sistema de receta electrónica tiene amplia implantación en comunidades como Andalucía y Baleares, mientras que en otras se encuentra en fase de prueba piloto (Carnicero, 2010).

f) Telemedicina

En Europa, la mayor parte de las aplicaciones de telemedicina se encuentra en etapa experimental. Las autoridades de salud de Francia señalaron en 2008 que, pese a que a comienzos de la década de 2000 el sector público realizó una importante inversión en esta área, hasta el momento no se contaba con evaluaciones concluyentes sobre las aplicaciones (Ministerio de Salud y Deportes de Francia, 2009). Muchas de estas aplicaciones no cuentan con protocolos formales, por ejemplo sobre el modo de transferencia de imágenes. Tampoco existen acuerdos claros entre los establecimientos que brindan los servicios de telemedicina y los que los requieren, ni se dispone de sistemas de evaluación de la calidad de los servicios. La carencia de institucionalidad hace que la responsabilidad de continuidad de los programas recaiga en quienes realizan telemedicina. Si estos dejan de promover las prácticas, nada asegura su continuidad.

En los últimos años, España ha avanzado mucho en sistemas de información radiológica y sistemas de archivado y transmisión de imágenes. También están muy extendidos los sistemas de laboratorios. Sin embargo, la mayoría de los proyectos de telemedicina se encuentran en etapa piloto y no han logrado extenderse de forma masiva (Carnicero, 2010).

Los beneficios asociados a la telemedicina en Europa se observan, principalmente, en el tratamiento de enfermedades crónicas. Como contrapunto, en el Canadá, “la distancia geográfica que separa a los ciudadanos de los centros médicos, crea un ambiente ideal para el uso de la telemedicina” (ACEP, 1998).

2. Políticas de tecnologías de la información y las comunicaciones y programas de salud

En los países de la Unión Europea, así como en Australia, el Canadá y los Estados Unidos, en la última década se han incorporado cada vez más TIC en el área de la salud y se han profundizado las experiencias en curso a raíz de la prioridad política otorgada a esta nueva plataforma tecnológica.

El análisis de las experiencias de adopción exitosa de TIC en las políticas públicas de salud de los países avanzados permite destacar tres características principales: i) continuidad de una política de Estado, con liderazgo sectorial y apoyo técnico adecuado, ii) perspectiva de desarrollo que aprovecha la oportunidad de integración social a escala nacional e internacional y iii) esfuerzos públicos y privados que incorporan la participación ciudadana.

En Europa, los proyectos de TIC en el área de la salud tienden a tener continuidad en el tiempo, a vincularse a estrategias de mayor escala y a presentar avances ordenados por etapas. En grandes fases, primero se aborda el desarrollo de la infraestructura que permite la conexión, después se trabaja sobre la gestión y adopción de estándares para la interoperatividad, y por último se instrumentan proyectos que admiten la evolución de las TIC en el ámbito de la salud.

En Alemania, España e Inglaterra se registran buenos ejemplos del avance por etapas que tienen como punto inicial la generación de infraestructura y de servicios para el trabajo en red. Uno de los programas nacionales de TIC en el sector público de la salud más antiguos del mundo se desarrolló en Inglaterra en 2002 y tuvo como horizonte de tiempo el año 2010⁸. El objetivo de este programa es brindar conexión —dotar de infraestructura y de sistemas— al Servicio nacional de salud (NHS) mediante las TIC para permitir a los pacientes tomar decisiones informadas e incrementar la eficiencia y efectividad clínica y de gestión, entre otras cosas. El programa también tiene como finalidad garantizar una red de infraestructura de banda ancha segura para conectar todas las entidades del NHS.

⁸ Cada uno de los cuatro países del Reino Unido (Escocia, Gales, Inglaterra e Irlanda del Norte) tiene su propia administración de servicios de salud, pero todas son financiadas por el Servicio nacional de salud (NHS) y ofrecen, en términos generales, el mismo rango de servicios (en esencia, solo son diferentes las disposiciones administrativas). Si bien los cuatro servicios de salud operan de manera independiente, existe una estrecha cooperación y colaboración para asegurar que todos los ciudadanos reciban similar calidad de asistencia. En ciertas áreas limítrofes, los residentes de un país buscan atención en otro cuando les resulta más conveniente. El NHS opera con el principio de libre asistencia de salud para todos y es financiado mediante impuestos generales (Jones y Jollie, 2007).

⁷ Véase “The Electronic Prescription Service (EPS)” [en línea] <http://www.connectingforhealth.nhs.uk/systemsandservices/eps> [fecha de consulta: 13 de agosto de 2009].

En los países europeos, así como en Australia, el Canadá y los Estados Unidos, las políticas de TIC en salud están orientadas a optimizar los servicios de atención sanitaria respecto del mejoramiento de la accesibilidad y la calidad del servicio, la reducción de los costos y el perfeccionamiento de la gestión. Asimismo, se ha otorgado prioridad a la integración de los sistemas para permitir la atención de salud a pesar de la movilidad de las personas (Comisión Europea, 2009).

Los gobiernos europeos buscan que la modernización del sistema de salud esté orientada a apoyar el objetivo estratégico de la integración nacional y regional. En este marco, se promueven iniciativas de cooperación internacional entre las que se destaca el proyecto de cooperación internacional de redes de comunicación *Baltic Health Network*, que opera en el marco de las redes de los países nórdicos y europeos y permite el trabajo conjunto de Dinamarca, Estonia, Lituania, Noruega y Suecia mediante una red cerrada y segura. Una muestra de esta cooperación es la implementación de servicios de telerradiología entre Dinamarca y Estonia, país donde se realizan los diagnósticos (Danish Health Data Network, 2008).

En Europa, la convergencia entre países se ve favorecida por la conducción regional. Entre otras cosas, el Parlamento Europeo asume un papel de liderazgo en la estandarización del uso de las TIC en salud, así como en la identificación y difusión de buenas prácticas. Los objetivos estratégicos definidos por la Unión Europea son adoptados por los países para desarrollar las políticas y estrategias de TIC a escala nacional adaptadas a su propio contexto. Estas políticas determinan el tipo de diseño y fiabilidad del sistema y condicionan la información disponible, su alcance territorial, los niveles de seguridad de acuerdo con el marco regulatorio, la protección de las inversiones realizadas previamente por las instituciones (heredadas) y la conexión entre los antiguos y nuevos servicios para la interoperatividad, que supone la adopción de estándares abiertos.

La cooperación para el desarrollo de las TIC en salud en Europa y otras partes del mundo no solo requiere el esfuerzo de los gobiernos, sino también el de estos junto al sector privado, cuya incorporación se fundamenta

en la valoración de su capacidad y experiencia en investigación, así como en el desarrollo de TIC y sistemas basados en ellas. Mientras el Estado lidera las políticas y estrategias de TIC en salud, el sector privado tiene un papel clave en la entrega de soluciones que hacen posible sus potencialidades.

Alemania y Francia son dos buenos ejemplos de liderazgo del Estado. En 2002, el Estado francés estableció los principios normativos y las líneas programáticas generales de políticas donde se destaca que la implementación de TIC debe enfocarse en la creación de infraestructura, el desarrollo y uso de marcos legislativos, y la apropiación de estas nuevas tecnologías por parte de la sociedad civil⁹. El Estado asumió la función de incentivar la oferta y demanda de TIC: actuó sobre la oferta para favorecer la confianza, la creación de empresas y la investigación e innovación en lo que respecta a estas tecnologías, y sobre la demanda para difundir y democratizar el acceso a Internet y educar y capacitar a los ciudadanos en el uso de las TIC. Además de estimular la oferta y la demanda, se estableció que el Estado debía intervenir en forma directa mediante el desarrollo de una política cultural basada en el uso de las TIC en toda su amplitud, en todos los sectores gubernamentales y ámbitos de la vida social.

La asociación público-privada, de la que existen muchos ejemplos exitosos en el mundo, es uno de los enfoques y de las soluciones que privilegian los gobiernos que integran la Asamblea Mundial de la Salud —el máximo órgano de decisión de la Organización Mundial de la Salud (OMS)— en la utilización de las TIC. Esta estrategia también es respaldada por el Consejo empresarial del Commonwealth (CBC). En el Canadá, *Infoway* y la Asociación Canadiense de Normas firmaron en 2006 un acuerdo para avanzar en la creación de estándares de TIC en salud, lo que llevó a la creación de una historia clínica electrónica completamente interoperable en todo el país¹⁰. En el marco del Plan Maestro de 2006 llamado *Intelligent Nation 2015* (iN2015), se generó en Singapur una iniciativa público-privada de cuatro años, con la participación de varios organismos, para estimular la adopción de TIC en los centros de atención primaria de salud a fin de brindar un mejor cuidado a los pacientes¹¹.

⁹ En 2002 se presentó el plan RE/SO 2007 (*Pour une République numérique dans la société de l'information*) [en línea] http://www.internet.gouv.fr/informations/information/plan_reso2007.

¹⁰ *Canada Health Infoway* es una corporación independiente sin fines de lucro que existe desde 2001 con el objetivo de acelerar el desarrollo de TIC de salud en el Canadá. La Asociación Canadiense de Normas es una asociación sin fines de lucro que busca apoyar al comercio, la industria, el gobierno y los consumidores en el desarrollo de estándares referidos a necesidades como seguridad pública y salud.

¹¹ Véase [en línea] www.in2015.sg.

C. La incorporación de tecnologías de la información y las comunicaciones en los sistemas de salud de la región

El potencial de las TIC en el sector de la salud debe analizarse en función de los desafíos que dicho sector enfrenta en la región y en cada país en particular. Estos desafíos se expresan en los siguientes ámbitos:

- Inequidades en términos de acceso y calidad de la atención de salud.
- Transformaciones demográficas y epidemiológicas de la población (Comisión Europea, 2006).
- Presiones a los sistemas de salud relacionadas con la disponibilidad de recursos (profesionales, infraestructura e insumos) y la sostenibilidad del gasto público (Comisión Europea, 2001; Álvarez, 2002).

Frente a esos desafíos, los países de la región iniciaron en los últimos años acciones destinadas a la reforma de sus sistemas de salud, buscando optimizar sus formas de organización y la calidad de la atención. Aunque cada país ha seguido modelos específicos, todos apuntan a lograr mejoras en tres ámbitos: eficiencia de la administración, eficacia para satisfacer las demandas de salud y equidad de los beneficios (Rodrigues, 2003).

En gran medida, las inequidades en salud se explican por la existencia de barreras para acceder a una atención de salud oportuna y de calidad. Esas barreras se relacionan con las características del sistema de salud de cada país y con factores asociados a los pacientes y a sus familias. Se estima que entre el 20% y el 25% de la población (cerca de 200 millones de personas) carece de acceso regular y oportuno a los sistemas de salud (OPS, 2007).

Para la formulación de políticas públicas de salud y de sus estrategias de TIC complementarias es necesario tener en consideración las barreras de acceso determinadas geográficamente y la forma en que estas inciden en las inequidades a que se encuentran expuestos los sectores más vulnerables. Es posible identificar cuatro factores que condicionan el acceso a los servicios (Sayedoff, 2009; Shengelia y otros, 2005; Lozano y otros, 2007): i) la disponibilidad de recursos, en tanto es necesario contar con profesionales de la salud debidamente capacitados, así como con instalaciones, equipamiento y medicamentos adecuados para el tratamiento de las enfermedades; ii) la localización de tales recursos en términos de su proximidad a la población demandante; iii) el costo que la atención de salud pueda representar para los pacientes y sus familias, y iv) el conflicto que la forma de provisión de los servicios de salud puede plantear respecto de las creencias o normas sociales de la población, inhibiendo la demanda por motivos culturales¹².

¹² Los problemas de acceso a la salud asociados a la baja densidad de profesionales se ven agravados por dos elementos estructurales: a) una parte importante de estos recursos es utilizada por el sector privado en la atención de los sectores más acomodados y b) estos recursos tienden a concentrarse en las principales ciudades.

En este contexto, las aplicaciones de TIC pueden contribuir a la reducción de los costos de atención y a la innovación organizacional para optimizar la asignación y distribución de recursos humanos.

La telemedicina es una herramienta que sirve para incrementar el acceso, especialmente en relación con los dos primeros factores antes mencionados. Las TIC permiten aumentar la disponibilidad de recursos médicos mediante la optimización de los procesos de atención y acercar el conocimiento de especialistas a localidades lejanas mediante una teleconsulta (acceso remoto) en tiempo real o diferido. Asimismo, aunque no necesariamente se elimina el costo directo de la consulta, se reduce el tiempo y el costo de traslado de los pacientes.

La historia clínica electrónica puede mejorar la eficacia de los sistemas de salud de la región de tres maneras: a) contribuye a la generación de diagnósticos y tratamientos que tomen en cuenta toda la información clínica del paciente, b) posibilita la generación de alertas médicas a partir de un trabajo complementario con la televigilancia y la generación de recetas médicas que no sean contraproducentes para los pacientes (Wootton y otros, 2009), y c) aumenta las posibilidades de vigilancia epidemiológica al generar una base de datos de actualización continua.

La educación a distancia es otra aplicación de TIC de suma utilidad en el sector. La capacitación de los profesionales de la salud en estas plataformas tiene especial relevancia cuando se encuentran desempeñando funciones en lugares aislados, pero también para agilizar el intercambio de conocimiento entre centros de estudio. A su vez, una oferta de actualización continua a distancia favorece la instalación y permanencia de profesionales en lugares alejados. El mayor acceso de los pacientes y la comunidad a información de salud a través de portales web contribuye al “empoderamiento ciudadano” (Comisión Europea, 2006) y favorece comportamientos más saludables y el autocuidado.

También es posible lograr importantes beneficios en el ámbito de la gestión de la información de salud, vinculada a aplicaciones de telemedicina, la historia clínica electrónica y los diferentes sistemas de información de salud. En un contexto de creciente volumen de datos y complejidad de la información y de mayores conocimientos relacionados con la salud, incrementar la capacidad de almacenamiento, agregación y análisis para integrar información administrativa, clínica y de salud es fundamental para la toma de decisiones en cualquier organización sanitaria.

Aplicaciones como la historia clínica electrónica y la tarjeta única de salud son modelos de generación

de un espacio común de salud, ya que el hecho de que la información de salud necesaria para recibir atención esté contenida en una tarjeta que porten los pacientes y que sea compatible con los centros de atención de salud facilita, en gran medida, el proceso de integración, tanto entre los centros de salud de un país, como de los sistemas de salud de diferentes países. La historia clínica electrónica requiere compartir información sanitaria sobre los pacientes de una manera sencilla y segura y conservando el significado original de los datos (Carnicero, 2003).

Cabe destacar las contribuciones esperadas para una mejor comprensión de las características y transformaciones en la salud de la población mediante la explotación de bases de datos cada vez más complejas, alimentadas por las historias clínicas electrónicas y los dispositivos de televigilancia. La disponibilidad de información más exhaustiva sobre las características de salud de la población ofrece nuevas posibilidades de vigilancia epidemiológica, en tanto se fortalecen las capacidades para describir, modelar, analizar y monitorear las tendencias de las condiciones de salud (Wootton y otros, 2009). Del mismo modo, se incrementan las posibilidades de análisis de los determinantes sociales de la salud mediante, por ejemplo, la medición de factores de riesgo asociados a la estructura social y sus correspondientes posiciones sociales (Marmot y Wilkinson, 1999; Graham y Kelly, 2004; Wootton y otros, 2009).

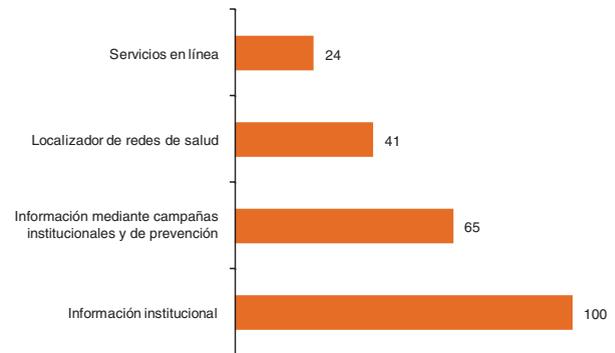
Finalmente, el uso de la historia clínica electrónica permite dar más poder a los pacientes para mejorar los procesos de prevención. De otro modo, sería difícil que asumieran la responsabilidad de su propia salud. Esto es de creciente relevancia en el contexto de envejecimiento y transformación epidemiológica que caracteriza a la región (Pharow y otros, 2008).

Una vez repasadas las contribuciones que pueden aportar las TIC a los problemas de los servicios de salud en la región, a continuación se revisan las aplicaciones de TIC que se están implementando en el sector y las políticas de salud electrónica.

1. Experiencias y aplicaciones

En el marco de las reformas de los sistemas de salud, y con el estímulo de los avances en las políticas de gobierno electrónico, las TIC se han ido incorporando en forma paulatina a los sistemas de salud de la región. Un relevamiento realizado por la CEPAL en ministerios y servicios de salud de algunos países de la región en 2009 puso en evidencia que todos tienen información institucional en línea y la mayoría brinda, por este medio, información sobre campañas de salud y prevención. Además, muchos permiten localizar los servicios de salud disponibles y ofrecen otros servicios, como la concertación de una cita con un profesional de la salud (véase el gráfico VI.1)

Gráfico VI.1
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (17 PAÍSES):
CONTENIDOS WEB EN MINISTERIOS
Y SERVICIOS DE SALUD, 2009**
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

A continuación se presentan algunas de las principales experiencias de aplicaciones de salud electrónica en la región:

a) Historia clínica electrónica

Si bien en América Latina y el Caribe existe una importante y valiosa experiencia en el manejo de historias clínicas electrónicas, esta herramienta aún no se ha consolidado. Al igual que en el resto del mundo, los mayores desafíos para los países de la región se refieren a temas de legislación, estándares, interoperabilidad y financiamiento.

En 2007, la Secretaría de Salud de México inició la implementación de la historia clínica electrónica, programada para llevarse a cabo en seis fases entre 2007 y 2012, bajo una norma mexicana de interoperatividad. Además, existen diversas iniciativas locales en Chiapas, Yucatán y Nuevo León. En la República Bolivariana de Venezuela se desarrolló una historia clínica estandarizada en plataformas de *software* libre (Sistema Nacional Público de Salud para la Inclusión Social, SINAPSIS), que coexiste con iniciativas privadas de registros médicos electrónicos, así como de otras instituciones públicas, como el Sistema de Salud de las Fuerzas Armadas Nacionales (SANOS).

Es probable que la Argentina sea el país de la región con mayor trayectoria y reconocimiento internacional en esta materia, destacándose la interconexión de los 43 hospitales que administra el Ministerio de Salud de la Ciudad de Buenos Aires. Por su parte, el Uruguay ha implantado una infraestructura que facilita los distintos proyectos de gobierno electrónico, tanto de trámites como de servicios. Entre estos se destaca una red de alta velocidad que interconecta a todo el Estado (Reddy) y una plataforma tecnológica para mejorar los servicios al ciudadano, dos instrumentos que facilitan el avance del proyecto de expediente clínico electrónico.

b) Empoderamiento de pacientes y seguridad

En la región también hay ejemplos de la importancia de la regulación. En México, la Norma Oficial Mexicana (NOM) de expediente clínico data de 1999 y reconoce el uso de medios electrónicos para el almacenamiento de información de salud con un carácter exclusivamente auxiliar. Desde 2003, se permite su uso autónomo y se incluyen temas de privacidad. En 2010 se publica un proyecto de norma sobre privacidad que promueve modificaciones al artículo 16 de la Constitución Política referidas a la privacidad y el resguardo del derecho de toda persona a la protección de sus datos (Gertrudis, 2010).

En el Uruguay se aprobó en 2008 un conjunto de normas que permitirán avances en materia de salud electrónica. Con un enfoque de protección de derechos, se incorporaron al marco legal la Ley de protección de datos personales y acción de “Habeas Data” (núm. 18.331), la Ley de acceso a la información pública y la Dirección de Derechos Ciudadanos de la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC). También se creó el Centro Nacional de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática, se reguló la adopción de una política de seguridad informática de los organismos públicos, se reconoció la admisibilidad, validez y eficacia jurídica del documento electrónico y de la firma electrónica, y se constituyó la Unidad de Certificación Electrónica como órgano de control (Margolis y otros, 2010).

c) Citas médicas remotas

Trinidad y Tabago implementó un programa para el acceso gratuito a la medicación por parte de los 40.000 ciudadanos que son pacientes crónicos. En virtud de este programa, se otorga a cada paciente una tarjeta inteligente con la que puede acceder a una red de 115 farmacias privadas donde se le dispensa la medicación. En estas farmacias se captura la receta y se registra la dosis recetada. Posteriormente, se realiza el chequeo en línea de la cantidad de medicación dispensada en relación con lo autorizado en el período. Una vez cerrada la transacción, se transmite la información a una base de datos central (*NIPDEC-Infotech*), donde se realiza el control de *stock* de las drogas de cada farmacia, así como a nivel central (Sandor, 2010).

d) Telemedicina

A pesar del carácter reciente de la telemedicina, los países de la región ya registran algunas experiencias en la materia. En la Argentina se destacan, entre otras, las iniciativas del Hospital Garrahan y del Instituto Oftalmológico Zaldívar. El hospital ha brindado servicios de interconsulta por correo electrónico durante 12 años y

ha instrumentado un programa de telemedicina mediante el cual se dará soporte a los centros de salud del interior del país, con consultas de alta complejidad. Por su parte, el Instituto Oftalmológico Zaldívar provee consultas virtuales de tipo diferido o en tiempo real (Oliveri, 2010).

En Jamaica, desde 1997 se han llevado adelante diversos proyectos de telemedicina y esta herramienta es utilizada en un número creciente de especialidades médicas, como dermatología, oncología, psiquiatría y servicios de medicina domiciliaria (Sandor, 2010). En Costa Rica, desde hace casi una década existe la telemedicina orientada a consultas especializadas y de emergencias. La interconsulta se usa en pocos casos y por voluntad de las partes involucradas (Cortes, 2010). En Panamá se ha privilegiado la telemedicina rural y en prisiones, así como en el ámbito de especialidades como la telerradiología, debido a la concentración de radiólogos en la capital. En la República Bolivariana de Venezuela se constata un interesante esfuerzo por acortar la brecha tecnológica y en 2005 se creó el Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT). Entre los proyectos emblemáticos se encuentra el hospital digital, los quirófanos inteligentes y el equipo Medicarro, todos mediante acceso inalámbrico.

En el Brasil se destaca por su tamaño y sostenibilidad la Red Universitaria de Telemedicina (RUTE), una iniciativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), coordinada por la Red nacional de enseñanza e investigación (RNP), que engloba a los hospitales universitarios de todos los estados y a los centros de atención primaria de diez estados. Esta red apoya el perfeccionamiento de la infraestructura para telemedicina, educación e investigación, y promueve la integración de proyectos entre las instituciones que la integran y la atención de salud, mediante la disponibilidad compartida de fichas médicas, consultas, exámenes y segundas opiniones. Actualmente conecta 57 hospitales universitarios de enseñanza y espera llegar a 132 en 2012.

La RNP funciona desde 1991 y reúne a más de 400 instituciones con cerca de un millón de usuarios. Los 57 hospitales que integran la RUTE poseen una infraestructura sólida que incluye conexión de 1Gbps en ciudades con redes comunitarias de educación e investigación (REDECOMEP), la existencia formal del núcleo de telemedicina y telesalud, sala de videoconferencia, teleconsulta y telediagnóstico adecuada, sala de videoconferencia homologada, personal capacitado en TIC y videoconferencia, y grupos de interés específicos en funcionamiento.

Por el contrario, Colombia brinda un ejemplo de las dificultades para el ejercicio de la telemedicina. En 2006, el Ministerio de la Protección Social dictó una resolución que normó la provisión o prestación de servicios de salud bajo la modalidad de la telemedicina. Desde entonces, la resolución se ha puesto a prueba y en torno de ella se han generado cuestionamientos referidos al estatus, las funciones y responsabilidades de los profesionales de la salud, así como de los pacientes y las asociaciones de pacientes (Vélez, 2010).

2. Políticas de tecnologías de la información y las comunicaciones y programas de salud

La incorporación de las TIC en el área de la salud en la región registra un rezago respecto de otros sectores, como la educación y el gobierno, y ha seguido un patrón de difusión que también se ha observado en los países desarrollados. Entre los principales motivos que explican este rezago se destacan los problemas de reglamentación, seguridad y privacidad, la deficiente estandarización e interoperabilidad, y el alto costo de los sistemas (Rodríguez, 2003).

Desde mediados de la década de 2000 existen en la región una multiplicidad de iniciativas públicas y privadas, unas nuevas y otras que son resultado de la expansión de algunas de más larga data. En la actualidad es posible encontrar una gran variedad de proyectos en ejecución destinados a proveer atención de salud en sitios remotos, a conectar centros de atención primaria con especialistas en otros centros de mayor complejidad, a obtener información epidemiológica oportuna, a capacitar al personal de la salud en sitios alejados y a mejorar los sistemas de gestión. Sin embargo, muchos de estos proyectos son de alcance reducido y no se han integrado a las políticas de salud ni a las estrategias nacionales de TIC. Básicamente, esto se explica porque en los países de la región, salvo algunas excepciones, no hay políticas de TIC en salud.

El papel de las TIC en la salud es una materia nueva para la política pública en los países de la región, aunque ya comienzan a destacarse algunas iniciativas. En la Argentina, desde 2009 se lleva a cabo la coordinación interinstitucional en los diferentes niveles territoriales de gobierno, así como la vinculación de las políticas de salud electrónica con políticas y estrategias generales de TIC. En Colombia, en 2008 se formuló un marco para el fomento y fortalecimiento de la salud electrónica. En México hay un sostenido interés desde 2001, aunque con altas y bajas en la concreción de los productos, y en el Uruguay, a partir de 2008 se ha fortalecido la institucionalidad para el desarrollo de la sociedad de la información digital con diversos cuerpos legales y un organismo coordinador de alto nivel. Sin embargo, la situación a nivel de gobierno en la región contrasta con la experiencia en el ámbito universitario y en el sector privado, donde se observan los mayores esfuerzos por explorar las ventajas del uso de TIC en salud.

A nivel universitario, en el Ecuador, donde las TIC en salud están ausentes de las políticas públicas, se han llevado adelante varios proyectos enfocados a cubrir necesidades de las regiones rurales y marginales, apoyados principalmente por fondos internacionales de cooperación (Mijares, 2010).

En Colombia, la progresiva incorporación de la telemedicina ha dado lugar al nacimiento y la consolidación

de programas de TIC en grandes universidades, como la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia y la Universidad de Caldas. Desde hace años, estas instituciones vienen trabajando en programas de educación, en registros clínicos electrónicos y en aplicaciones clínicas. Paulatinamente, han ido adquiriendo importancia la enseñanza de cuidados a distancia para enfermedades crónicas y las herramientas interactivas para el intercambio de información entre actores (Vélez, 2010).

En Panamá, la aplicación de TIC en salud comienza en 1999 con la creación de un Centro de Documentación e Información Médica (CDIM) en la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá. Este centro aprovechó un anillo de fibra óptica que había sido instalado previamente en Ciudad de Panamá por una empresa privada y que permitió la realización de la primera tesis en telemedicina referida a teleneurofisiología. A partir de 2000, la Universidad de Panamá asumió un papel de generación de conocimiento, enseñanza y difusión en la materia, generó convenios con el *Arizona Telemedicine Program* (ATP) y aportó al diseño del Proyecto Nacional de Telemedicina (Vega, 2010).

El Programa Nacional de Telerradiología de Panamá, concebido para contrarrestar la alta concentración de radiólogos en la capital del país, es un ejemplo de integración de los sistemas de salud en la región. Gracias a este programa, se han instalado máquinas de rayos X digitales en 12 puestos interconectados vía satélite de forma que un equipo de seis radiólogos que trabajan en la capital puedan recibir y leer las imágenes (Vega, 2010).

A diferencia de lo que ocurre en Europa, donde la convergencia entre países se ve favorecida por la conducción regional, el tema de las TIC en salud no se encuentra entre las prioridades de los órganos regionales de integración. Esta situación fue reconocida en la reunión regional de consulta Integración y convergencia para la salud en América Latina y el Caribe del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) en julio de 2010. A partir de la constatación de los rezagos en la implementación y el desarrollo de estrategias de TIC en las políticas públicas en salud, en esa ocasión se recomendó promover una agenda digital regional —incluida la interoperabilidad— y la cooperación entre los países de la región para la transferencia de experiencias y la adquisición de tecnologías¹³.

Entre las dificultades para implementar acuerdos referidos a la salud en la región, De los Ríos (2010) destaca “la percepción del rol de la salud en la integración, únicamente como medio para controlar enfermedades y pandemias que afectan el libre tránsito de mercancías y personas; las barreras que

¹³ Véase el punto 7h de las conclusiones y recomendaciones de la reunión regional de consulta [en línea] http://www.sela.org/DB/ricsela/EDOCS/SRed/2010/07/T023600004269-0-Conclusiones_y_Recomendaciones_Reunion_Regional_Salud.pdf.

imponen regulaciones y normativas nacionales, y la ausencia de mecanismos institucionalizados de armonización regulatoria con participación de las instancias competentes de salud pública, a sola excepción del Mercosur con el SGT-11 (subgrupo de trabajo No. 11, Salud)⁷. También constata la escasa participación del sector de la salud en los equipos formados para el análisis de los efectos de las

inversiones en los aspectos sociales y ambientales y en las decisiones de recursos de infraestructura de salud. Esto contrasta con proyectos de inversión de gran envergadura, como la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) y el Proyecto Mesoamérica, destinados a la integración física-territorial, el transporte, la energía y las comunicaciones.

D. Conclusiones

Las TIC son una herramienta efectiva para reducir inequidades y acelerar el progreso hacia el logro de los objetivos de salud. Para esto, se requiere el decidido liderazgo de las principales autoridades de salud y la concurrencia de los distintos actores implicados en torno a una agenda común. Esa agenda debe estar sostenida por una política de Estado para avanzar en forma coherente y sistemática en el desarrollo de infraestructura y conectividad sobre la base de sistemas validados e interoperables para la educación sanitaria, la prevención de enfermedades, la asistencia médica y la gestión de los servicios.

La alfabetización digital de la población es esencial para que las TIC aplicadas a la salud rindan todo su potencial. El papel de los pacientes y los ciudadanos es cada vez más relevante en las estrategias sanitarias y se acrecienta con la incorporación de TIC, en la medida en que tengan acceso a ellas y sepan utilizarlas.

Los desafíos planteados para mejorar la atención de salud en la región son diversos. Si bien las TIC pueden aportar soluciones innovadoras y poderosas en materia de acceso, eficiencia y monitoreo, entre otros, deben implementarse en combinación con otras herramientas e iniciativas para construir capacidades y mejorar la calidad de la atención.

Los principales desafíos que enfrenta el sector de la salud en la región se pueden plantear en tres ámbitos principales:

- El limitado acceso a la salud de amplios segmentos de la población, en la medida en que existen enormes diferencias sobre la base de los ingresos, la educación, el lugar de residencia y el origen étnico.
- Debido a la falta de una actuación oportuna sobre las inequidades y las transformaciones demográficas, la superposición de perfiles epidemiológicos que obligan a implementar de manera simultánea estrategias sanitarias para hacer frente a enfermedades transmisibles y no transmisibles (estas últimas se incrementan en forma sostenida con el envejecimiento de la población).
- La insuficiencia de recursos humanos y presupuestarios para hacer frente a las necesidades de saneamiento básico aún insatisfechas y a las perspectivas de grandes demandas sobre el gasto público en salud.

Pese a su carácter incipiente, los avances logrados en algunos países desarrollados permiten visualizar las potencialidades de las TIC para abordar estos desafíos. Hoy es imposible ofrecer soluciones de largo plazo en materia de salud en la región sin incluir estas tecnologías. Para ello es necesario partir de una evaluación de las demandas y restricciones del sector de la salud. El dilema entonces se desplaza hacia la búsqueda de las opciones más adecuadas para lograr una mejor atención de salud, la optimización de procesos y la reducción de costos mediante la integración de estas herramientas a las políticas y estrategias de sanidad pública.

En cada uno de los países es preciso delinear una estrategia sectorial articulada con las agendas digitales de orden general. Esto supone que las autoridades de salud participen en las decisiones de políticas de TIC que se tomen en otras instancias del Estado y las impulsen en caso de no existir o de ser insuficientes.

Por otra parte, no se procura generar una política pública de salud electrónica, sino especificar el uso de las tecnologías de la información en la política de salud y precisar cómo las TIC pueden contribuir a solucionar los problemas y desafíos que se presentan en los sistemas de salud.

Como el empleo de estas tecnologías contribuye a aumentar la eficiencia y a mejorar la gestión, es necesaria una mirada sistémica para integrarlas a las políticas de gestión, especialmente en los ámbitos clave para el logro de objetivos y metas de salud pública. Es decir, es necesario un enfoque holístico que considere la necesidad de estrategias de salud integrales, donde las TIC aparecen como una plataforma complementaria de otras políticas que confluyen en el mismo objetivo.

A continuación se presentan algunos lineamientos para adaptar las TIC a las particularidades de cada país en función de los desafíos asociados a las inequidades y las transiciones demográfica y epidemiológica, la disponibilidad de recursos y el grado de avance en la incorporación de TIC en el Estado y los distintos sectores de la economía:

a) Institucionalidad e infraestructura

En gran medida, la decisión de invertir en una estrategia de TIC dependerá del liderazgo sectorial y de su capacidad para involucrar una variedad de actores, no solo porque las transformaciones implicadas requieren consensos que legitimen la voluntad de cambio, sino también porque varios actores —centros de estudio, universidades y empresas privadas— han acumulado conocimientos y prácticas relevantes producto de experiencias muchas veces más largas e intensas que las que puede exhibir el sector público. Al mismo tiempo, para apoyar de mejor forma la toma de decisiones, se requieren equipos profesionales formados que vinculen el conocimiento médico, de salud pública y de TIC.

La envergadura del esfuerzo y de la inversión requerida obliga a ocuparse de la institucionalidad desde la que se conducirá todo el proceso. Esta debería considerar los siguientes ámbitos de competencia: definición de prioridades y formulación de planes, generación o recomendación de normas, coordinación de grupos de trabajo, y monitoreo y evaluación de proyectos. En buena medida, la sostenibilidad de la estrategia dependerá de la conformación de equipos técnicos capaces de actuar como contrapartes para la implementación de los proyectos y su posterior masificación.

La institucionalidad también tiene relación con la necesidad de contar con un marco legal que contribuya a impulsar las aplicaciones de salud electrónica, lo que implica proporcionar seguridad a los distintos actores del sistema. En un principio, se trata de brindar seguridad a los pacientes respecto de la privacidad de sus datos y respaldo legal para las acciones de salud que emplean TIC. También será importante legislar respecto del acceso de los pacientes a sus propios datos. Estas consideraciones desempeñan un papel importante en un proceso en el que las resistencias al cambio tecnológico y cultural se gestionan reduciendo los niveles de incertidumbre y de riesgo.

Finalmente, para garantizar la seguridad y calidad de la atención de salud y de los procedimientos administrativos es necesario generar un sistema para la identificación única de pacientes. Algunos países de la región ya disponen de un sistema de identificación única de ciudadanos que puede emplearse como registro de salud. Sin embargo, para asegurar mayor confidencialidad y privacidad se ha sugerido disponer de un sistema exclusivo tipo “tarjeta sanitaria”.

b) Gestión integrada de la información

El mejoramiento de la gestión, la mayor eficiencia y una atención de salud de mejor calidad se encuentran estrechamente relacionados con la posibilidad de gestionar de manera integrada la información administrativa, clínica y de salud.

Esta línea de acción contempla la historia clínica electrónica como un componente fundamental en la medida en que una parte importante de los datos clínicos o administrativos a gestionar están referidos al paciente. Si bien inicialmente es posible avanzar en el desarrollo de módulos para la gestión de algunos procesos específicos, como procesos logísticos ligados a infraestructura, equipamiento e insumos, o procesos de facturación, solo mediante la incorporación de la historia clínica electrónica se logrará una efectiva integración de datos.

Particularmente relevante será garantizar la interoperabilidad (técnica, semántica y operativa) para apoyar la integración de los sistemas de salud de la región, la mayoría de los cuales se encuentran fragmentados.

c) Implementación de aplicaciones de telemedicina

Esta tercera línea se relaciona directamente con el suministro de atención de salud a la población que presenta dificultades de acceso. La implementación de estas aplicaciones requiere de conectividad entre los distintos niveles de atención, cuya disponibilidad debe asegurarse con las acciones ejecutadas dentro de la primera línea de estrategia.

Los tipos específicos de aplicaciones a implementar, como telerradiología, telemonitoreo o teledermatología, dependerán de las prioridades establecidas por los requerimientos de las poblaciones a atender, así como de los avances que exhiban los países. La optimización y reasignación de recursos humanos será uno de los aspectos importantes a tener en consideración.

d) Educación, capacitación e información

Esta cuarta línea de acción busca satisfacer los requerimientos de los equipos de salud, los pacientes y la comunidad.

Respecto de los equipos de salud, el objetivo es proveer educación a distancia para la actualización de conocimientos y protocolos de atención, en relación directa con el propósito de mejorar la calidad. En cuanto a los pacientes y la comunidad, la meta es proporcionar información para el autocuidado y la promoción de hábitos de vida saludables, cuya relevancia será cada vez más grande con el incremento en la incidencia de las enfermedades crónico-degenerativas.

Finalmente, debe avanzarse en acuerdos regionales e incluso internacionales que habiliten prácticas de salud electrónica más allá de las fronteras nacionales, aprovechando las posibilidades que brindan las TIC para la atención a distancia y las complementariedades entre países. Se trata de posibilitar el intercambio de información (interoperabilidad) y la movilidad de los pacientes.

Bibliografía

- ACEP (American College of Emergency Physicians) (1998), “Telemedicine in Emergency Medicine”, Dallas.
- Álvarez, Richard (2002), “The promise of e-Health – a Canadian perspective”, *E-health International*, Canadian Institute for Health Information.
- Arriagada, Irma, Verónica Aranda y Francisca Miranda (2005), “Políticas y programas de salud en América Latina. Problemas y propuestas”, *serie Políticas sociales*, N° 114 (LC/L.2450-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.05.II.G.196.
- Carnicero, Javier (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en España”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- ____ (2003), *V Informe SEIS. De la historia clínica a la historia de salud electrónica*, Madrid, Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina) (2010), *Población y salud en América Latina y el Caribe: retos pendientes y nuevos desafíos*, (LC/L.3216(CEP.2010/3)), Santiago de Chile, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL.
- ____ (2008), *Transformaciones demográficas y su influencia en el desarrollo de América Latina y el Caribe* (LC/G.2378(SES.32/14)), Santiago de Chile.
- ____ (2007), *Panorama social de América Latina, 2007* (LC/G.2351-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.G.124.
- ____ (2004a), “América Latina y el Caribe: estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050”, *Boletín demográfico*, N° 73 (LC/G.2225-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E/S.03.II.G.209.
- ____ (2004b), *Panorama social de América Latina, 2004* (LC/G.2259-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.04.II.G.148.
- Chackiel, Juan (2004), “La dinámica demográfica en América Latina”, *serie Población y desarrollo*, N° 52 (LC/L.2127-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), mayo. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.04.II.G.55.
- Chhanabhai, Prajesh y Alec Holt (2007), “Consumers are ready to accept the transition to online and electronic records if they can be assured of the security measures”, *The Medscape Journal of Medicine*, vol. 9, N° 1.
- Comisión Europea (2009), *eHealth in Action: Good Practice in European Countries*, Bruselas.
- ____ (2008), *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social Europeo y el Comité de las Regiones. La telemedicina en beneficio de los pacientes, los sistemas sanitarios y la sociedad* (COM(2008)689 final), Bruselas.
- ____ (2006), *Health and Ageing in the Knowledge Society: Employment, Social Cohesion and e-Health Potential*, Bruselas.
- ____ (2004), *e-Health. Making Healthcare Better for European Citizens: an Action Plan for a European e-Health Area*, (COM(2004)356 final), Bruselas.
- ____ (2001), *El futuro de la asistencia sanitaria y de la atención a las personas mayores: garantizar la accesibilidad, la calidad y la sostenibilidad financiera* (COM(2001)723 final), Bruselas.
- Cortés, Jaime (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Costa Rica”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Cuervo, Luis y Josefina González (1997), *Industria y ciudades en la era de la mundialización. Un enfoque socioespacial*, Bogotá, Tercer Mundo Editores.
- Danish Health Data Network (2008), “IT brings the Danish health sector together” [en línea] <https://www.sundhed.dk/Fil.ashx?id=7538&ext=pdf&navn=SDSDWoHit.pdf>.
- De los Ríos, Rebecca (2010), “La integración regional y el rol de la salud”, documento presentado en la reunión regional de consulta Integración y convergencia para la salud en América Latina y el Caribe, Caracas, Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA), 22 y 23 de julio.
- Garrett, L., M.R. Chowdhury y A. Pablos-Méndez (2009), “All for universal health coverage”, *The Lancet*, vol. 374, N° 9697.
- Gertrudis, Nancy (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en México”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Graham, Hilary y Michael P. Kelly (2004), “Health inequalities: concepts, frameworks and policy”, *Briefing Paper*, Londres, Health Development Agency.
- Jones, Vicky y Carol Jollie (2007), *eHealth Strategy and Implementation Activities in England. Report in the Framework of the eHealth ERA Project*, Bonn, eHealth ERA.
- Jordán, Ricardo y Daniela Simioni (comps.) (1998), *Ciudades intermedias de América Latina y el Caribe: propuestas para la gestión urbana* (LC/L.1117), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Kahn, James G., Joshua Yang y James S. Kahn (2008), “The relationship among economic development, health and the potential role of eHealth”, documento presentado en la conferencia “Making the eHealth Connection”, Bellagio, Global Public Health Informatics, 13 a 18 de julio.

- Lozano, R. y otros (2007), “Evaluación comparativa del desempeño de los sistemas estatales de salud usando cobertura efectiva”, *Salud pública de México*, vol.49, suplemento 1.
- Marcelo, Alvin B. (2009), “Telehealth in developing countries: perspectives from the Philippines”, *Telehealth in the Developing World*, Richard Wootton y otros (eds.), Ottawa, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID).
- Margolis, Álvaro y otros (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Uruguay”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Marmot, M.G. y R.G. Wilkinson (eds.) (1999), *Social Determinants of Health*, Nueva York, Oxford University Press.
- Martínez, Rodrigo y Andrés Fernández (2006), “Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina”, *serie Manuales*, N° 52 (LC/L.2650-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06.II.G.175.
- Meyer, I. y otros (2009), *eHealth Benchmarking. Final Report*, Bonn, Comisión Europea.
- Mijares, María Teresa (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Ecuador”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Ministère de la Santé et des Sports, (2009), *Rapport : la place de la télémédecine dans l'organisation des soins*, París, Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins [en línea] <http://www.sante-sports.gouv.fr/la-place-de-la-telemedecine-dans-l-organisation-des-soins.html>.
- Mishra, Saroj e Indra Pratap Singh (2008), “A developing country perspective”, documento presentado en la conferencia “Making the eHealth Connection”, Bellagio, Global Public Health Informatics, 13 a 18 de julio.
- Oliveri, Nora (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Argentina”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010), “Global eHealth Survey 2009” [en línea] <http://www.who.int/goe/data/en/>.
- (2006a), *Informe sobre la salud en el mundo: colaboremos por la salud*, Ginebra.
- (2006b), *Building Foundations for eHealth: Progress of Member States. Report of the WHO Global Observatory for eHealth*, Ginebra.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2007), *Salud en las Américas*, vol. I, Washington, D.C.
- Pharow, Peter y otros (2008), “How can the German Electronic Health Card support patient's role in care management”, *Studies in Health Technologies and Informatics*, vol. 137.
- Rodrigues, Roberto J. (2003), *e-Salud en Latinoamérica y el Caribe: tendencias y temas emergentes*, Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Rodríguez, Jorge (2002), “Distribución territorial de la población de América Latina y el Caribe: tendencias, interpretaciones y desafíos para las políticas públicas”, *serie Población y desarrollo*, N° 32 (LC/L.1831 P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), diciembre. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.02.II.G.137.
- Rojas, Misael (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Chile”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Sandor, Tomás (2010), “La salud electrónica en el Caribe”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Savedoff, William D. (2009), *A Moving Target: Universal Access to Healthcare Services in Latin America and the Caribbean*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Shengelia, B. y otros (2005), “Access, utilization, quality, and effective coverage: an integrated conceptual framework and measurement strategy”, *Social Science and Medicine*, vol. 61, N° 1.
- Stroetmann Karl A. y Stefan Lilischkis (2007), *eHealth Strategy and Implementation Activities in Germany. Report in the Framework of the eHealth ERA project*, Bonn, eHealth ERA.
- Vega, Silvio (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Panamá”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Vélez, Jorge (2010), “Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en Colombia”, *Avances y desafíos en salud-e y telemedicina en América Latina y el Caribe*, Andrés Fernández (ed.), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Wootton, R. y otros (eds.) (2009), *Telehealth in the Developing World*, Ottawa, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID).

Capítulo VII

Hacia una segunda generación de estrategias para la sociedad de la información

Los países de América Latina y el Caribe deben reformular las estrategias relativas a la sociedad de la información para aumentar el impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el crecimiento económico y la inclusión social. El avance hacia una segunda generación de estrategias de la sociedad de la información se basa en nuevas condiciones del entorno, a saber:

- i) Determinantes tecnológicas exógenas: el nuevo ciclo de convergencia en las TIC permitiría a la región acceder a servicios más simples y flexibles, de menor costo, fácil escalabilidad y con mayor seguridad y confiabilidad.
- ii) Evolución de los patrones de consumo y comportamiento de los usuarios: la región es un mercado emergente con un creciente gasto en TIC y una rápida transición en el patrón de utilización de Internet.
- iii) Experiencia acumulada en materia de políticas públicas: a los avances en las políticas de infraestructura y acceso, se agregan las buenas prácticas regionales e internacionales en torno a estrategias que han permitido a los países avanzar significativamente hacia la sociedad de la información. El rediseño y la implementación a mayor escala de una segunda generación de estrategias hacia la sociedad de la información en la región deben realizarse considerando los desafíos asociados a estas nuevas condiciones de entorno.
- iv) Desarrollo de capacidades nacionales y regionales: a diferencia de la situación prevaleciente hace una década, ha emergido una masa crítica de profesionales y empresas de TIC de base regional que han adquirido capacidades para prestar servicios tanto a empresas como gobiernos, constituyéndose en un nuevo componente de un sistema de innovación que trasciende las fronteras nacionales y adquiere alcance regional.

Respecto a las condiciones tecnológicas, fundamentalmente exógenas, para aprovechar las nuevas oportunidades mediante iniciativas en ámbitos complementarios es necesario:

- i) Asegurar el acceso de los usuarios a comunicaciones de alta velocidad (banda ancha), al menos a precios asequibles en relación a sus ingresos, superándose la exclusión de este servicio de gran parte de los habitantes de la región.
- ii) Avanzar hacia un marco regulatorio que promueva la competencia y la innovación, adecuándose a un proceso de convergencia que se caracteriza por redes de IP multipropósito y una nueva organización industrial, con desarrolladores de servicios y contenidos, independientes de los operadores de las redes y un creciente protagonismo de los usuarios.
- iii) Desarrollar una masa crítica relacionada con contenidos y aplicaciones que respondan a las necesidades de los países y que permitan a las empresas, el gobierno y los hogares mejorar sus niveles de productividad, innovación, prestación de servicios e inclusión social.

A. El papel del Estado

Los problemas estructurales de heterogeneidad y carencia de activos complementarios a las TIC han limitado su utilización para un desarrollo económico y social pleno de la región. Esta situación plantea la necesidad de construir una estrategia de desarrollo de largo plazo, en que el Estado retome un papel activo mediante la reconstrucción de capacidades para superar los desafíos que enfrenta el modelo de desarrollo (CEPAL, 2010a). Es preciso entonces diseñar una nueva institucionalidad que permita al Estado impulsar el bienestar general y las estrategias de desarrollo, dejando este de ser subsidiario respecto del mercado. A partir de una mirada crítica sobre su desempeño histórico, debe redefinirse su papel, a fin de dotarlo de herramientas para alcanzar “una equilibrada

interacción entre el mercado, las instituciones y el ciudadano en el proceso del desarrollo” (Bárcena, 2010).

La difusión de las TIC es un factor estratégico en el desarrollo económico y social por los efectos sistémicos que genera. Dado que es necesario contar con complementariedades ante la presencia de fallas de coordinación, el Estado debería intervenir en el desarrollo de infraestructura y aplicaciones para masificar el acceso e impulsar los procesos de generación de conocimiento y de aprendizaje (Cimoli, Dosi y Stiglitz, 2009). Para concretar estas propuestas se identifican los principales ámbitos de políticas públicas para el desarrollo de las TIC en países de la región (Jordán, Peres y Rojas, 2010) (véase el cuadro VII.1):

Cuadro VII.1
PAPEL DEL ESTADO EN EL DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Ámbitos	Objetivos
Complementariedades sistémicas	Corrección de fallas de coordinación para la articulación con otros sectores y el desarrollo de sinergias (nanotecnologías y biotecnologías).
Equidad en el acceso y en el uso	Masificación del acceso para promover la igualdad y la competitividad.
Gestión de recursos del Estado	Asignación y gestión eficiente de recursos, como el espectro radioeléctrico, las servidumbres y los nombres de dominio.
Normativa y regulación	Modernización y adecuación del entorno normativo-regulatorio a un ambiente de convergencia tecnológica.
Difusión de la innovación tecnológica	Aceleración de procesos de aprendizaje, incremento de la capacidad de innovación y difusión de las mejores prácticas tecnológicas para permitir saltos en el desarrollo.
Política pública	Adecuación del enfoque de las políticas públicas a un entorno altamente dinámico, evolutivo e innovador.

Fuente: Valeria Jordán, Wilson Peres y Fernando Rojas, “Banda ancha: una urgencia para América Latina y el Caribe. V Foro Ministerial Unión-Europea – América Latina y el Caribe sobre la sociedad de la información” (LC/R.2158), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo de 2010.

- i) Complementariedades sistémicas: por tratarse de tecnologías de propósito general, las TIC son transversales respecto de diferentes mercados y actividades. El desarrollo de complementariedades es un requisito para la masificación de los beneficios de las TIC. El Estado debe entonces articular diferentes sectores económicos y sociales para materializar sus efectos de derrame y la generación de complementariedades en el conjunto de la economía. Solo así se concretará su potencialidad para la convergencia sectorial y sistémica, entendida como la capacidad de creación de sinergias con otras tecnologías nuevas y de amplio alcance (nanotecnologías y biotecnologías). En este sentido, puesto que las inversiones en TIC tendrán un mayor impacto mientras sean acompañadas de mejoras en la dotación de otros factores como el capital humano, el Estado es responsable de promover ese equilibrio en el crecimiento de los factores para maximizar los beneficios en el conjunto de la sociedad.
- ii) Equidad en el acceso y en el uso: los beneficios de las TIC derivan de las externalidades positivas en cuanto a producción y consumo asociadas a su acceso y uso.

- Sin embargo, estas externalidades no se consideran plenamente en las decisiones de los agentes económicos (por ejemplo en el despliegue de redes); en consecuencia, la oferta de servicios tenderá a ser menor que los niveles socialmente eficientes. Esta diferencia entre el nivel de producción privada y el nivel socialmente deseable requiere la intervención del Estado. El acceso a las TIC debe considerarse de interés público porque facilita la provisión de servicios sociales (salud, educación y gestión pública) y el acceso a bienes públicos globales, como la información de libre disponibilidad en la red¹.
- iii) Gestión de recursos del Estado: existen recursos fundamentales para el desarrollo de la infraestructura y el entorno de las TIC. Algunos de ellos son propiedad

¹ Los servicios de interés público son actividades realizadas para atender en forma regular y continua las necesidades de interés general. Estos servicios deben estar disponibles sin interrupciones para satisfacer las necesidades de los usuarios y su provisión debe tener como objetivo el interés de la comunidad, no el lucro privado. Estos servicios se prestan por entidades públicas o empresas privadas bajo la fiscalización del Estado.

- del Estado, por lo que es su papel administrarlos y asignarlos de la manera más eficiente. Así, para la expansión de la banda ancha es necesaria una eficaz gestión del espectro radioeléctrico, ya que existe una creciente demanda, principalmente para la provisión de servicios móviles e inalámbricos. En este sentido, las estrategias y criterios aplicados a la redistribución de las frecuencias que se liberen como resultado de la digitalización de la televisión (dividendo digital) son fundamentales para el desarrollo del sector. Otros ejemplos son la gestión de nombres de dominio (dominio de nivel superior de código de país (ccTLD)) y el otorgamiento de derechos de paso y servidumbres, cuya asignación es de potestad del Estado.
- iv) Normativa y regulación: uno de los principales factores condicionantes para el desarrollo de mercados, la atracción de inversiones y la adopción de nuevas tecnologías es contar con un adecuado entorno normativo regulatorio, que puede constituirse tanto en una barrera como en un motor del desarrollo, principalmente en un contexto de convergencia tecnológica. Dado el gran dinamismo de la tecnología, la responsabilidad del Estado radica en la revisión y adecuación permanente del marco normativo y regulatorio a los avances tecnológicos, sin descuidar la seguridad jurídica y los derechos adquiridos de los agentes que los emplean.
 - v) Difusión de la innovación tecnológica: los esfuerzos para disminuir la brecha de productividad deben basarse en que la capacidad de innovar y difundir rápidamente las mejores prácticas tecnológicas internacionales en el seno de la estructura productiva es una de las claves del crecimiento. El aprendizaje tecnológico está estrechamente relacionado con la estructura productiva y el marco institucional en las áreas de educación, ciencia y tecnología. Cuanto mayor es la gravitación en la estructura productiva de los sectores intensivos en tecnología, más rápidamente se generan procesos de aprendizaje, se eleva la tasa de innovación y se expanden las demandas internas e internacionales de los bienes producidos en el país. Este último efecto se explica no solo porque los bienes más intensivos en tecnología tienen una demanda más dinámica, sino también porque las capacidades tecnológicas son fundamentales para permitir que la economía se adapte y responda a las transformaciones del mercado internacional (CEPAL, 2007).
 - vi) Enfoque dinámico de la política pública: tradicionalmente los mercados de telecomunicaciones se caracterizaban por presentar estructuras de monopolio natural debido, principalmente, a las elevadas inversiones y costos hundidos asociados a su provisión. Asimismo, no existía la posibilidad de separar los servicios de la infraestructura utilizada para proveerlos, ya que cada red prestaba un tipo determinado de servicio. Estas características han perdido actualidad ya que los avances en la microelectrónica, la digitalización y la convergencia se han traducido en marcadas reducciones de los costos fijos de provisión y han permitido separar los mercados de infraestructura de los mercados de cada servicio. Estos cambios han afectado la estructura de los mercados, pudiendo encontrarse ahora, en los servicios de comunicaciones electrónicas, características similares a las de los mercados en competencia monopólica, donde compiten muchas empresas que ofrecen un servicio relativamente homogéneo. La dinámica de esta competencia se centra en la diferenciación de la marca mediante procesos permanentes de innovación, haciendo de la innovación uno de los principales vectores de desarrollo del sector.

B. Balance de las políticas digitales en la región

En la medida que los factores de entorno condicionan los avances de las sociedades en el acceso y uso de las TIC, existe una relación positiva entre los niveles de desarrollo económico de los países y su desarrollo digital. Sin embargo, esta relación no es directa: hay países con similares niveles de ingreso per cápita que registran diferencias significativas en sus desempeños en el área de las TIC debido a factores como la capacidad de diseño de estrategias, los grados de consenso político y la calidad institucional, que inciden en los resultados de las políticas.

El nivel de consenso político sobre las estrategias digitales, el grado de consolidación institucional de

estas políticas y el liderazgo de quienes las impulsan son variables explicativas del desempeño en las experiencias más exitosas de la región. El nivel jerárquico y el grado de desarrollo institucional del organismo al que se asigna la conducción, coordinación o ejecución de la estrategia nacional también son factores importantes que condicionan el resultado de las políticas. De igual forma, la disponibilidad y gestión de los recursos asignados al cumplimiento de la estrategia nacional, los métodos de trabajo y el establecimiento de procedimientos claros de coordinación entre los principales actores institucionales influyen en cada una de las etapas de implementación de las estrategias digitales.

1. Evolución de las políticas de las tecnologías de la información y las comunicaciones

Las políticas públicas de TIC en los países de América Latina y el Caribe comenzaron a gestarse hacia fines de los años noventa, aunque previamente existían algunas políticas e iniciativas a nivel sectorial. Las políticas de TIC se concentraron inicialmente en tres áreas: infraestructura de telecomunicaciones (con el fin de cerrar la brecha de acceso), educación y gestión gubernamental.

A inicios de la década de 2000, algunos países de la región comenzaron sus primeros intentos de diseño de una política pública integral para la sociedad de la información que avanzó más allá de las áreas tradicionales y se orientó al conjunto de la economía y la sociedad. Estos intentos se reforzaron más adelante con las dos fases de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) realizadas en 2003 y 2005 y la inclusión de las TIC en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas, que incorporaron la visión de las cumbres.

En este contexto, se impulsaron dos planes de acción sobre la sociedad de la información para América Latina y el Caribe (eLAC 2007 y eLAC 2010), que fueron mecanismos técnico-políticos para el desarrollo de las TIC a nivel regional (véase el diagrama VII.1). Ambos planes de acción o agendas digitales regionales fueron concertados por los gobiernos de la región². Su propósito fue catalizar los procesos de adopción de esas tecnologías mediante la cooperación y el intercambio de las mejores prácticas a nivel regional. Ambos planes de acción estaban en línea con metas internacionales de largo plazo definidas por la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. El logro de esas metas se evaluó periódicamente (CEPAL, 2010b).

Actualmente, los países de la región están en la fase final de negociación del tercer plan de acción eLAC2015 que cubre el período 2010-2015, cuya elaboración se basó en una amplia consulta pública sobre prioridades de política y en el monitoreo de los avances logrados hasta 2010. Este tercer plan deberá aprobarse en la tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información.



Fuente: Wilson Peres y Martin Hilbert (eds.), "La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo", *Libros de la CEPAL*, N° 98 (LC/G. 2363-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2009. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.72.

En la medida en que en la región se iban desarrollando los primeros lineamientos de una política integral de TIC, comenzó a asimilarse gradualmente su naturaleza transversal. La irrupción con fuerza de las agendas de TIC en las políticas públicas de la región estuvo asociada a un enfoque orientado a la inclusión social, difiriendo del enfoque europeo que privilegiaba, además, el aprovechamiento de estas tecnologías en los ámbitos productivos y empresariales, y buscó desde un principio impulsar la capacidad de innovación y la competitividad.

En varios países, las agendas no han logrado la continuidad frente a los cambios de gobierno o de

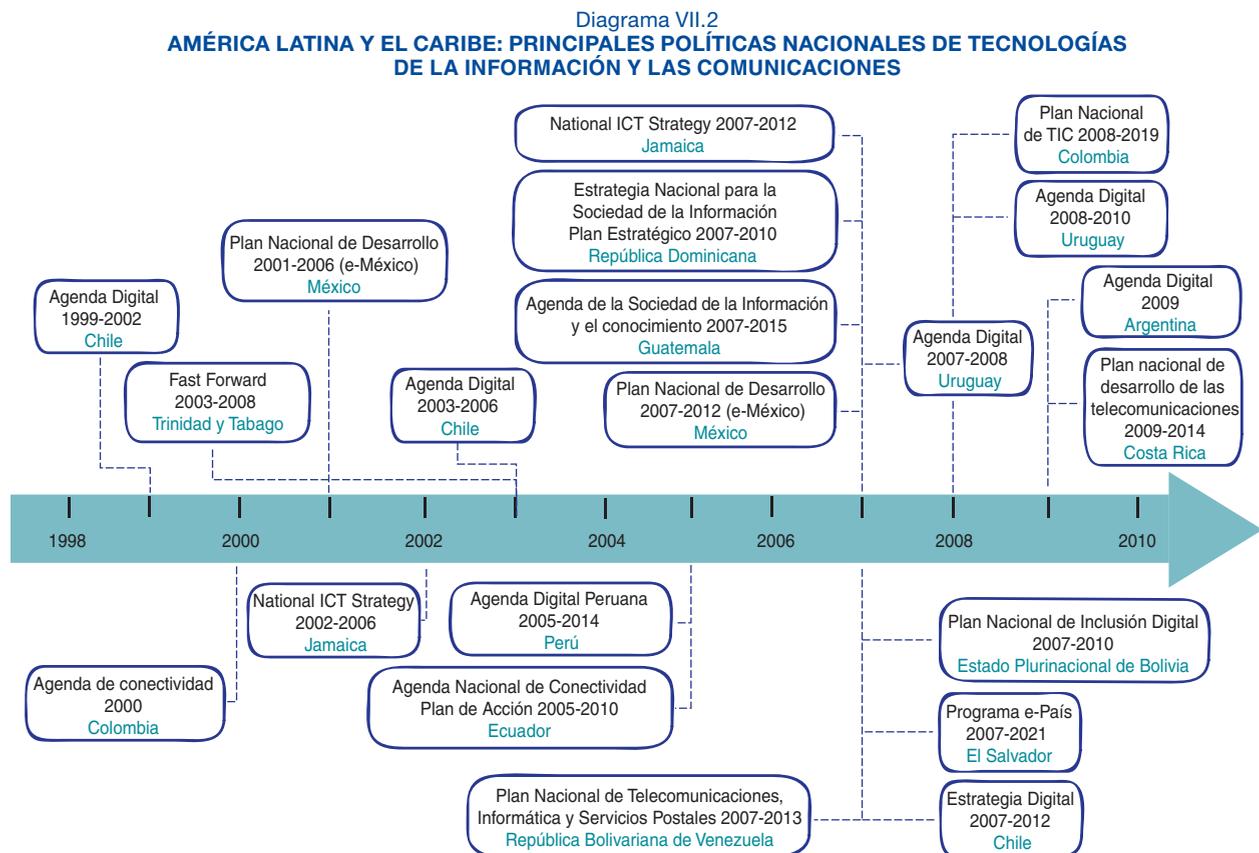
autoridades sectoriales. En algunos casos esto se debió a que no habían logrado suficiente consenso, respaldo político e institucionalización; en otros, la estructura federal de organización del Estado ha dificultado la formulación de una política nacional, más allá de contarse con múltiples iniciativas descentralizadas. Por último, en otros ha sido difícil pasar del diseño a la implementación de las políticas por no existir organismos con suficiente jerarquía institucional y capacidad de acción.

² Véase [en línea] <http://www.cepal.org/SocInfo/eLAC>.

2. Situación actual de las agendas

Los países de la región llevan casi una década desarrollando políticas nacionales de TIC con diferentes ritmos y niveles de avance, lo que refleja la existencia de distintos grados de maduración política y económica, y diferentes senderos de aprendizaje de políticas en cada país³. Tras varios años de compartir una visión común sobre los beneficios

de esas tecnologías para el desarrollo económico y social, la mayoría de los países ya ha superado la etapa inicial de identificación como objeto de política pública y enfrenta las fases siguientes de formulación, ejecución y evaluación. Incluso algunos de ellos ya han transitado por diferentes experiencias de diseño e implementación de políticas, como puede verse en el diagrama VII.2.



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

A pesar del gran consenso regional sobre la relevancia de las TIC, a mediados de 2010 todavía era posible encontrar países que no contaban con un documento de política en este tema. En efecto, algunos de ellos se encuentran desde hace varios años en las primeras etapas de concepción y formulación de políticas sin llegar a su

materialización. En otros casos, más allá de que se haya acordado una política, distintos factores han impedido o limitado su puesta en práctica, haciendo que el proceso haya quedado estancado en su fase de formulación. Otros países como Colombia, Chile, Jamaica, México y el Uruguay poseen una mayor experiencia y continuidad en la formulación de políticas⁴.

En el cuadro VII.2 se presenta el marco institucional de las políticas públicas para la creación de sociedades de la información en los países de la región hasta agosto de 2010, detallándose las características de la agenda actual de política de cada país y los documentos previos.

³ Se entiende que las políticas de sociedad de la información son las iniciativas que abordan ese concepto de manera integral, es decir que se orientan al acceso masivo a las TIC, a la capacitación de recursos humanos y a la generación de contenidos y aplicaciones electrónicas en los diversos sectores de la sociedad. Aunque un país cuente con estrategias de gobierno electrónico, políticas de TIC para la educación o iniciativas de desarrollo de *software*, si se ejecutan de forma aislada y no se conciben como parte una política integral, se considera que el país no dispone de políticas de la sociedad de la información. Por el contrario, se estima que un país tiene una agenda digital cuando su formulación es explícita y se refleja en un documento específico, o cuando está implícita en un documento de mayor jerarquía y alcance, como un plan nacional de desarrollo.

⁴ En los países de la región que disponen de políticas de TIC prevalecen las políticas explícitas, con la excepción de México. En el presente análisis, se considera al sistema e-México como una estrategia digital implícita en el marco de la política definida en el Plan Nacional de Desarrollo de ese país.

Cuadro VII.2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PAÍSES SELECCIONADOS): ESTRATEGIAS NACIONALES DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

País	Característica del documento actual			Marco institucional de la estrategia actual			
	Nombre del documento	Período de vigencia	Tipo de Documento	Documento anterior y año de elaboración	Coordinador principal	Conducción estratégica	Conducción operativa
Argentina	Estrategia de Agenda Digital Argentina	Sin documento	Definitivo	Programa Nacional para la Sociedad de la Información 2000	Secretaría de Gabinete y Gestión Pública	Secretaría Técnica de la Presidencia	Subsecretaría de Tecnologías de Gestión y Oficina Nacional de Tecnologías de Información (ONTI)
Estado Plurinacional de Bolivia	Plan Nacional de Inclusión Digital 2007-2010	2007-2010	Borrador de continuidad	Estrategia Boliviana de Tecnologías de la Información y la Comunicación para el Desarrollo (ETIC) 2005	Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB) y Viceministerio de Ciencia y Tecnología	Comisión interinstitucional	Comisión Técnica (interinstitucional)
Brasil	Programa Nacional de Banda Larga Brasil Conectado	2009-2014	Definitivo	Libro Verde de la Sociedad de la Información 2001	Comité Gestor del Programa de Inclusión Digital (CGPID)	CGPID	Secretaría Ejecutiva GPR
Chile	Estrategia Digital 2007-2012	2007-2012	Definitivo	Agenda Digital 2004-2006	Comité de Ministros para el Desarrollo Digital	Comisión interinstitucional	Secretaría Ejecutiva residente en el Ministerio de Economía (interinstitucional)
Colombia	Plan Nacional de TIC 2008-2019	2008-2019	Definitivo	Agenda de Conectividad (2000-Indefinido)	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones		
Costa Rica	Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones	2009-2014	Definitivo	Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2002-2006	Viceministerio de Telecomunicaciones	Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones	
Cuba	Programa Rector de la Informatización de la Sociedad Cubana	Sin documento	Definitivo	Política para la Informatización de la Sociedad 2000	Oficina para la Informatización del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones	Consejo de Ministros	Oficina para la Informatización del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones
Ecuador	Agenda Nacional de Conectividad (Plan de Acción 2005-2010)	2005-2010	Definitivo	Sin documento anterior	Comisión Nacional de Conectividad	Comisión Nacional de Conectividad (interinstitucional)	Comisión Nacional de Conectividad por medio de las comisiones técnicas especiales
El Salvador	Estrategia Nacional del Programa e-País	2007-2021	Definitivo	Sin documento anterior	Comisión Nacional para la Sociedad de la Información	Presidencia de la República	Dirección de Innovación Tecnológica e Informática de la Presidencia
Guatemala	Agenda Nacional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento	2007-2015	Definitivo	Sin documento anterior	No establecido	No establecido	No establecido
Honduras	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Sin documento
Jamaica	National ICT Strategy (E-Powering Jamaica)	2007-2012	Definitivo	NICT Strategy 2002-2006	Oficina central de tecnologías de la información y las comunicaciones	Interministerial (Strategy Steering Committee)	Sin documento

Cuadro VII.2 (conclusión)

País	Característica del documento actual			Marco institucional de la estrategia actual			
	Nombre del documento	Período de vigencia	Tipo de Documento	Documento anterior y año de elaboración	Coordinador principal	Conducción estratégica	Conducción operativa
México	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Sistema Nacional e-México	2007-2012	Definitivo	Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	Sistema Nacional e-México	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Panamá	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Agenda Nacional para la Innovación y la Conectividad 2005	Sin documento	Sin documento	Sin documento
Paraguay	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Plan Nacional de Desarrollo de la Sociedad de la Información 2002-2005	Sin documento	Sin documento	Sin documento
Perú	Agenda Digital Peruana	2005-2014	Definitivo	Sin documento anterior	Comisión Multisectorial para el Seguimiento y Evaluación (interinstitucional)	Presidencia del Consejo de Ministros	Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) de la Presidencia del Consejo de Ministros
República Bolivariana de Venezuela	Plan Nacional de Telecomunicaciones, Informática y Servicios Postales 2007-2013	2007-2013	Definitivo	Plan Nacional de Tecnologías de Información 2001	Centro Nacional de Tecnologías de Información	Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias	Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias
República Dominicana	Estrategia Nacional para la Sociedad de la Información Plan Estratégico 2007-2010	2007-2010	Definitivo	Sin documento anterior	Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento	Secretaría Técnica de la Presidencia	Unidad Técnica de Apoyo (UTEA) con sede en el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL)
Trinidad y Tabago	Sin documento	Sin documento	Sin documento	Fast Forward 2003-2008	Grupo directivo del Plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones	Ministerio de Administración Pública e Información, en coordinación interministerial	Grupo directivo
Uruguay	Agenda Digital Uruguay	2008-2010	Definitivo	Agenda Digital Uruguay 2007-2008 (ADU'0708)	Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC)	Presidencia de la República	Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Wilson Peres y Martín Hilbert (eds.), "La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo", *Libros de la CEPAL*, N° 98 (LC/G. 2363-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2009. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06.II.G.72.

Actualmente, los esfuerzos de política se orientan a la expansión de la banda ancha de alta velocidad y la universalización del acceso a Internet, aun cuando los países de la región se encuentran todavía dando los primeros pasos para acelerar su despliegue y solo en pocos de ellos este tema ocupa un lugar central en la política pública. La tendencia es poner el énfasis en mejorar la calidad del acceso y en la intensificación del uso, considerando el acceso a la banda ancha como una necesidad y un derecho de todos los ciudadanos. El Brasil ha sido pionero en la región al lanzar su Plan Nacional de Banda Ancha, al tiempo que otros países como Chile, Costa Rica, México, el Perú o la República Dominicana han puesto en marcha iniciativas en esa dirección.

Aunque la preocupación principal es el despliegue de infraestructura para reducir la brecha en el acceso y mejorar su calidad, todavía son escasas las iniciativas para propiciar su mayor y mejor uso mediante la capacitación, la promoción de la producción de contenidos, el desarrollo del entorno habilitador y el despliegue de TIC en sectores hasta ahora poco informatizados como la salud y las micro y pequeñas empresas. En su gran mayoría, las agendas no incorporan con suficiente énfasis la necesidad de articular la difusión del uso de las TIC con la promoción de la industria local de *software*, aplicaciones y servicios digitales.

El nivel de compromiso con estas políticas y su sustentabilidad depende crucialmente de su grado de institucionalización y la jerarquía política del organismo que las asume, pues cuanto mayor es el grado de institucionalización, mayor es la jerarquía de la autoridad de aplicación y su capacidad de interlocución institucional. La experiencia de la región muestra que hay una diversidad de situaciones institucionales en las agendas digitales, donde solo en unos pocos países los organismos responsables poseen un alto nivel de jerarquía política y tienen capacidad de articulación transversal dentro del Estado. En la mayoría de los casos, las agendas se ejecutan por instituciones con poca influencia política y capacidad de articulación interministerial.

Un aspecto importante de esta realidad institucional es la escasa coordinación entre los actores que participan en las políticas digitales. Por un lado están los organismos nacionales o de coordinación de las estrategias digitales y, por el otro, los organismos sectoriales o ministerios que deberían participar en la ejecución de iniciativas específicas en sus áreas, en coordinación con quienes realizan esfuerzos nacionales de carácter más transversal. De allí la necesidad de desarrollar instrumentos de política pública e instituciones capaces de superar los problemas de coordinación que atentan contra el carácter transversal y complementario de las políticas digitales.

Las estimaciones de costos y presupuestos para la ejecución de las medidas establecidas en las agendas, así como el aseguramiento de sus fuentes de financiamiento, son ámbitos muy débiles o prácticamente inexistentes en

los países de la región. A ello se suman los problemas de coordinación de los recursos, que generalmente dependen de los escasos presupuestos de las autoridades a cargo⁵. Por último, hay una ausencia de procedimientos de evaluación y seguimiento que permitan medir los impactos y la efectividad de las políticas de TIC.

3. Un modelo para el diseño de políticas de tecnología de la información y de las comunicaciones

Entre las razones que han dificultado el aprovechamiento del margen de mejora e impacto de las iniciativas de la sociedad de la información respecto de las mejores prácticas internacionales, destacan las asociadas al diseño de las políticas, que no han considerado de manera adecuada las características fundamentales de las TIC, esto es su transversalidad, complementariedad e integración internacional.

El carácter transversal de las TIC supone que el uso de estas tecnologías puede contribuir de manera simultánea al crecimiento económico (agregado y de las distintas actividades productivas), a la modernización del Estado y el logro de la equidad, así como a crear plataformas para una participación eficiente en la economía mundial. En los programas de la sociedad de la información implementados en países de la región se advierte un mayor énfasis de las agendas de política en aplicaciones de las TIC como medio de integración social y mejoramiento de la calidad de vida de la población y, en consecuencia, un menor énfasis en las aplicaciones de TIC como facilitadoras del desarrollo económico. De hecho, los temas vinculados con el sector productivo, como los negocios electrónicos, el desarrollo de las industrias de *hardware*, *software*, de servicios de TIC y de contenido tienen una baja presencia relativa en las agendas de política.

El carácter complementario de las TIC se refiere a que la magnitud de su impacto depende de la capacidad, eficiencia y eficacia de su uso y de la oferta de bienes y servicios complementarios. Las inversiones en TIC pueden traducirse en resultados significativos solo si existe una base mínima de complementariedades a nivel institucional —educación, investigación y desarrollo, marco legal y base productiva local— y de los agentes económicos, que deben realizar cambios organizacionales para la apropiación efectiva de los avances tecnológicos.

El carácter de integración internacional se refiere a la necesidad de articular en las estrategias nacionales de la sociedad de la información la dimensión del cambio tecnológico internacional con el proceso local de transferencia y localización de nuevas tecnologías. Para una región como América Latina y el Caribe, el progreso

⁵ El Ministerio de Hacienda de Chile es uno de los pocos organismos de la región que ha incorporado los gastos en TIC en el presupuesto público, obligando de esta forma a otras autoridades a especificarlos en sus presupuestos anuales (DIPRES, 2005).

técnico asociado a las TIC es de naturaleza exógena y de gran incertidumbre, mientras que el proceso de adopción tecnológica es endógeno y se da, en general, en un contexto de considerables restricciones en materia de recursos humanos, tecnológicos y financieros. Por ello, las estrategias de la sociedad de la información requieren de políticas flexibles, con una elevada integración a las redes de innovación internacional, y que, simultáneamente, estén incluidas en las agendas políticas de los gobiernos con el fin de movilizar los recursos necesarios para transferir y adaptar las plataformas tecnológicas críticas.

Todos los factores anteriormente mencionados determinan, además, la necesidad de contar con políticas públicas adaptativas que consideren las sucesivas oleadas de innovación que van transformando a las TIC y su potencial en el ámbito económico y social. En este

sentido, las políticas públicas se enfrentan a un blanco móvil, que requiere que las instituciones que participan en el diseño y la implementación de las políticas públicas puedan anticipar y adaptarse a las tendencias tecnológicas emergentes y desarrollar nuevos modelos de política.

A partir de estos antecedentes, se propone a continuación un modelo de diseño de las políticas de TIC que las aborda desde una perspectiva sistémica, tomando en consideración la naturaleza transversal, complementaria y de integración internacional, y teniendo como referencia la visión evolucionista de los patrones de cambio tecnológico y sus relaciones con el crecimiento económico y la inclusión social. En el cuadro VII.3 se presenta este modelo en que se han considerado cuatro variables, a saber: componentes tecnológicos exógenos, políticas de TIC, elementos habilitadores y desempeño.

Cuadro VII.3
COMPONENTES Y FACTORES CRÍTICOS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Componentes	Subcomponentes	Factores críticos
Tecnológicos exógenos	Producción y comercio internacional de TIC	Localización de empresas de TIC
	Investigación y desarrollo internacional de TIC	Alianzas de investigación y desarrollo
Políticas de TIC	Políticas de regulación	Infraestructura y acceso
	Políticas de promoción	Sectores productivos
		Gestión pública
Políticas sectoriales	Educación	
Elementos habilitadores	Factores complementarios	Salud
		Recursos humanos calificados
	Factores organizacionales y culturales	Industria nacional de TIC
		Actividad de investigación y desarrollo local
Desempeño	Crecimiento	Adaptación organizacional de empresas
		Reforma del Estado
	Inclusión social	Hábitos de consumo de las familias
		Productividad
		Innovación
		Acceso a servicios de gobierno, educación y salud
		Participación ciudadana

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En primer lugar, están los componentes tecnológicos exógenos que se refieren a las redes de producción e innovación que operan en un sistema mundial con gran dinamismo del comercio internacional pero reducida difusión de las capacidades tecnológicas, que se concentran en pocos países y empresas. En segundo lugar, están los componentes de políticas de TIC que se refieren a las opciones de la política pública —regulación, promoción y sectoriales— que facilitan y promueven rutinas de acceso y el uso de aplicaciones en las empresas, el Estado, las instituciones y los hogares. En tercer lugar se encuentran los elementos habilitadores que se refieren

a los factores complementarios que se requieren entre el cambio tecnológico inducido por las TIC y el cambio organizacional, lo que supone la existencia de procesos de coevolución y coadaptación de nuevas tecnologías, formas organizacionales, adaptaciones instituciones y patrones de consumo. Finalmente, los componentes de desempeño que se refieren a los resultados de impacto final de las políticas de TIC que se expresan en los ámbitos del crecimiento económico y la inclusión social con distinto grado de rezago temporal.

Los componentes no son independientes entre sí: la naturaleza de sus interacciones y la temporalidad de

los procesos son cruciales en los estadios tempranos de incorporación de las TIC. Los componentes exógenos condicionan directamente la política de TIC, pues determinan el espectro de posibilidades tecnológicas al que el país puede acceder y la capacidad de transferencia de capacidades y conocimiento de infraestructura, *hardware*, *software* y servicios de tecnología de la información, lo que está condicionado a los recursos disponibles a nivel

local. Los componentes habilitadores dan cuenta del proceso de adaptación de las empresas, el gobierno y los hogares, que está condicionado por la existencia de una base al menos mínima de complementariedades asociadas al sistema nacional de innovación y de modernización de la gestión pública que se traduce en efectos retardados en términos de desempeño mediante el mejoramiento de la productividad, la innovación y la inclusión social.

C. ¿Cómo pueden contribuir las tecnologías de la información y las comunicaciones a una estrategia de desarrollo inclusivo?

El diseño y la implementación a mayor escala de una segunda generación de estrategias hacia la sociedad de la información en la región deben realizarse considerando los desafíos asociados a estas nuevas condiciones de entorno que se han señalado anteriormente.

Considerando la naturaleza y el contenido de estas propuestas, es necesario avanzar en un marco de política y de arquitectura institucional para la sociedad de la información, que pueda organizar las respuestas a los problemas que enfrentan los diseñadores e implementadores de políticas. Siguiendo el modelo propuesto, es necesario hacer las siguientes consideraciones:

- i) **Carácter transversal de las políticas:** dado que las estrategias de la sociedad de la información son transversales es necesario contar con mecanismos institucionales que permitan alinear sus componentes estratégicos con las reformas en los ámbitos de la innovación tecnológica, la modernización del sector público y las reformas a la educación y la salud. Esta dimensión de la política implica enfrentar de manera creativa las inercias que existen en la región en la fragmentación de las políticas y las instituciones públicas y generar mecanismos de coordinación interinstitucional que puedan generar sinergias mediante la definición de metas que convoquen a las autoridades políticas, los empresarios y la ciudadanía. Estas iniciativas, que deben contar con recursos presupuestarios adecuados, pueden basarse en el desarrollo de alianzas público-privadas.
- ii) **Carácter complementario de las políticas:** considerando que los objetivos de las estrategias de la sociedad de la información están asociados y condicionados por el desempeño de diversos sistemas institucionales —innovación tecnológica y gestión pública— y el comportamiento de numerosos agentes y beneficiarios, es necesario contar con programas emblemáticos para la sociedad de la información que tengan el propósito

de conseguir las complementariedades mínimas para asegurar impactos relevantes en los ámbitos económico y social. Ejemplos de estos programas son los de expansión de la banda ancha en un entorno de convergencia regulatoria, usos avanzados de las TIC en las empresas en el contexto de una estrategia de innovación, interoperabilidad entre las instituciones públicas en un contexto de modernización del sector público y formación de profesores para usos avanzados de TIC en un contexto de reforma educativa.

- iii) **Carácter de integración internacional:** puesto que entre los objetivos de la sociedad de la información está la convergencia con los países más desarrollados, estas metas se convierten en blancos móviles que se desplazan según la intensidad del cambio tecnológico y la innovación que ocurre en un grupo reducido de países líderes. En este ámbito, es necesario contar con políticas de oferta para la industria de TIC que permitan desarrollar, en algunos países de la región, un sector de TIC internacionalizado que pueda acceder y participar en los circuitos de producción e innovación internacionales.

A pesar de la heterogeneidad entre países de la región, existe un conjunto de desafíos comunes sobre los cuales se deben articular las nuevas estrategias para la sociedad de la información. Las políticas públicas para el desarrollo y la inclusión digitales deben considerar al menos los siguientes componentes estratégicos de carácter complementario como referencia para la elaboración de las estrategias nacionales:

- i) **Universalización del acceso a banda ancha** para el crecimiento económico y la igualdad.
- ii) **Promoción del uso de las TIC** en las empresas y desarrollo de la industrias de TIC para aumentar la productividad y la innovación.
- iii) **Más eficiencia, cobertura y calidad de los servicios públicos** mediante el gobierno electrónico y el uso de las TIC para la educación y la salud.

1. Universalización del acceso a la banda ancha para el crecimiento y la igualdad

La banda ancha es la nueva infraestructura para la sociedad de la información mediante la que puede integrarse plenamente el sector productivo a la economía global y los ciudadanos al progreso social. Las empresas, los consumidores y los ciudadanos que deseen acceder a la nueva generación servicios de la sociedad del conocimiento —basados en aplicaciones de voz, datos, videos y web— requieren de conexiones de alta velocidad. Entre las aplicaciones de mayor impacto económico y social se encuentran los sistemas de mejoramiento de procesos, el comercio electrónico, las cadenas de abastecimiento, el teletrabajo y las redes de innovación en el ámbito productivo y las aplicaciones de gobierno electrónico, educación electrónica y telemedicina en el ámbito social.

El objetivo de la universalización del acceso a banda ancha tiene la misma importancia para el desarrollo con igualdad que tuvo el desarrollo de las redes de energía eléctrica, caminos y transporte para el avance de la actividad industrial en el siglo pasado. Es un servicio indispensable que ofrece oportunidades de progreso económico y mayor igualdad y participación. Por ello el acceso a Internet de banda ancha debe considerarse un derecho de los ciudadanos de América Latina y el Caribe.

Hasta ahora, el aprovechamiento del potencial de aplicaciones avanzadas y de nueva generación como el comercio electrónico, el gobierno electrónico, la salud electrónica y la educación electrónica, ha estado limitado por la capacidad de transmisión de las redes de acceso. El verdadero potencial económico y social de herramientas como los diagnósticos a distancia en tiempo real, los programas computacionales multimedia e interactivos para los procesos de enseñanza o la gestión inteligente de recursos energéticos y de transporte solo se pueden concretar con altas velocidades de conexión. En consecuencia, las estrategias de banda ancha deben apuntar a alcanzar un conjunto de objetivos estratégicos, a saber:

- i) Niveles de cobertura cercanos a los de países de ingreso medio de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), con énfasis en los hogares de menores ingresos, las escuelas y las pequeñas empresas.
- ii) Servicios de banda ancha de calidad comparable a los estándares internacionales en términos de velocidad y latencia.
- iii) Servicios de banda ancha a precios competitivos a nivel regional y compatibles con los niveles de ingresos familiares medios de la región.
- iv) Una base mínima de aplicaciones y contenidos de uso nacional y regional atingentes a las necesidades

de los sectores más rezagados en los usos de la banda ancha.

Para avanzar en estos objetivos estratégicos, se plantean cuatro áreas de acción:

- i) Regulación: adecuación de los marcos normativos y regulatorios a la convergencia tecnológica, considerando, entre otros, el desarrollo de redes abiertas, la gestión eficiente de recursos como el espectro radioeléctrico y el principio de neutralidad de la red.
- ii) Infraestructura: acción pública directa para su desarrollo mediante actividades de coordinación, subsidios o inversión directa en la expansión de la infraestructura de banda ancha, especialmente para los sistemas públicos de educación y salud, y la población de menores ingresos, así como para las zonas rurales y ciudades pequeñas.
- iii) Difusión y uso: implementación de programas de desarrollo de aplicaciones y contenidos para la pequeña empresa, las escuelas y los hogares de menores ingresos, promoción del comercio electrónico y otras herramientas de apoyo a la gestión en las empresas, mejora y aumento de los contenidos y servicios del gobierno, desarrollo de aplicaciones avanzadas en las áreas de teletrabajo, educación y salud, y promoción de inversiones en infraestructura de centros de datos y alojamiento de contenidos.
- iv) Fomento a la investigación y desarrollo en materia de TIC mediante alianzas y consorcios tecnológicos en las áreas de convergencia tecnológica, como banda ancha móvil, computación en nube y web 2.0.

2. Promoción del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las empresas y desarrollo de la industria de estas tecnologías para el aumento de la productividad y la innovación

Entre los factores explicativos del aumento de productividad de las economías desarrolladas destaca tanto el uso avanzado de herramientas de TIC como el desarrollo de la industria de estas tecnologías, que han modificado la organización de la producción global, los modelos de negocios y los sistemas de trabajo, así como los patrones de consumo en la mayor parte de las industrias. Así como el nivel de desarrollo de la infraestructura de TIC de un país condiciona los costos y el acceso a herramientas de conectividad, la existencia o no de un sector productor de soluciones de TIC en un país condiciona la disponibilidad de aplicaciones y servicios adaptados a las necesidades de las firmas e instituciones locales.

La existencia de una industria local de TIC y la presencia de complementariedades que permiten el uso eficiente de herramientas de TIC se traducen en una mayor productividad (OCDE, 2010a). Los países

que han aumentado su competitividad han desarrollado una industria productora de TIC, principalmente de *hardware* y *software*, que es una fuente de dinamismo económico e innovación. En la región, se ha desarrollado una industria de TIC, principalmente de *software* y en menor medida de *hardware*, que hasta ahora se ha orientado hacia aplicaciones de industrias verticales —finanzas, gobierno, manufacturas, telecomunicaciones y comercio minorista—, atendiendo a grandes clientes corporativos. La situación de la industria de TIC es diversa en la región, destacándose, al menos, cuatro realidades (Gereffi, Castillo y Fernandez-Stark, 2009):

- i) El Brasil y México, con grandes mercados internos, han logrado desarrollar y atraer una importante industria local y extranjera de *hardware* y *software* internacionalmente competitiva.
- ii) Países de América del Sur, como la Argentina, Chile y el Uruguay, han iniciado el desarrollo de una industria de *software* con orientación exportadora con la participación de empresas nacionales e internacionales.
- iii) En Centroamérica y la República Dominicana destacan Costa Rica, El Salvador y la República Dominicana, que se han constituido en ubicaciones atractivas para empresas internacionales de *software*.
- iv) El Caribe de habla inglesa, que se ha constituido en una plataforma de servicios de TIC para el mercado de América del Norte.

En relación al uso de herramientas de TIC por empresas en la región, se advierte la siguiente situación:

- i) La utilización de las TIC por parte de las unidades productivas es condición necesaria, pero no suficiente para asegurar una mayor productividad, pues además se requieren otros factores complementarios en el sistema nacional de innovación y los modelos organizativos de las empresas, condiciones que se tornan aun más críticas para las empresas de menor tamaño y con estilos conservadores de gestión.
- ii) El uso de las herramientas de TIC por parte de las empresas es uno de los factores de mayor rezago en la región respecto de regiones de mayor desarrollo. Incluso en países de la región con mayor adopción de TIC, a pesar de los importantes avances obtenidos en materia de acceso a computadoras e Internet por parte de las pequeñas empresas, hay un significativo rezago en el uso de herramientas de TIC con relación a las empresas de mayor tamaño, lo que exacerba la situación de heterogeneidad productiva en los países de la región.
- iii) En este sentido, el desafío no consiste solo en que las empresas accedan a las TIC, sino que desarrollen usos avanzados, amplíen sus oportunidades de negocios, incrementen su productividad y reduzcan así la brecha tecnológica.

- iv) Un aprovechamiento óptimo de las TIC solo es posible si se realizan cambios profundos en los procesos internos de las empresas y en sus relaciones con los clientes, proveedores y socios, cuyos costos de implementación y aprendizaje pueden ser elevados debido a la escasa utilización de herramientas informáticas y una menor disponibilidad de recursos humanos y financieros.

La estrategia de política para promover la incorporación de las TIC en la operación de las empresas y en sus modelos de negocios tiene dos pilares:

- i) Políticas públicas para crear un entorno favorable a la masificación de las TIC en las empresas. En este ámbito destacan la estrategia de banda ancha para abaratar los costos de acceso, la estrategia de gobierno electrónico para aumentar los trámites en línea, abrir el sistema de compras públicas electrónicas a la participación de las pequeñas empresas, otorgar facilidades y seguridad a la factura electrónica y al comercio electrónico, y promover los estándares y la certificación de calidad.
- ii) Políticas para incrementar la capacidad de las empresas para usos más avanzados de las TIC. Entre las iniciativas más importantes destacan la promoción de las herramientas de gestión operacional, como los sistemas de gestión de las relaciones con los clientes (*customer relationship management* (CRM)), planificación de los recursos institucionales (*enterprise resource planning* (ERP)) y factura electrónica, aplicaciones avanzadas de comercio electrónico, como comercio electrónico entre empresas (B2B) y comercio electrónico entre empresas y consumidores (B2C), y de plataforma web 2.0. En términos complementarios, se requiere la capacitación de profesionales, la asistencia técnica y el apoyo crediticio para implementar cambios en los modelos de negocios.

Por otra parte, la estrategia de política para desarrollar una industria de TIC tiene dos componentes:

- i) Fortalecimiento de la industria local de TIC, principalmente la industria de *software* y la audiovisual. El proceso de convergencia tecnológica ofrece posibilidades para nuevas oleadas de innovaciones basadas en tecnologías y aplicaciones digitales, especialmente para las empresas tecnológicas nacionales. Las políticas públicas deben contener al menos dos lineamientos complementarios. Por un lado, impulsar modernizaciones de alcance nacional con alto contenido de TIC, como la digitalización de trámites, servicios aduaneros, compras públicas, sistemas de trazabilidad, pagos de cuentas a través de la telefonía celular, y servicios basados en estadísticas abiertas, de modo de abrir espacios de mercado para que las empresas nacionales de

TIC puedan desplegar su potencial innovador. De forma complementaria, deben impulsarse políticas de fomento que, por una parte, promuevan la adopción de herramientas de TIC en las pequeñas empresas y, por otra, apoyen la innovación a través del cofinanciamiento de proyectos del área de TIC de empresas nacionales, utilizando para ello los fondos tecnológicos.

El desarrollo de una industria audiovisual requiere que los diversos contenidos interactivos estén disponibles y que exista usabilidad a través de las diversas plataformas de TIC, como computadoras, teléfonos y televisión digital. Este proceso requiere de diversos activos complementarios, destacándose entre ellos las políticas de promoción cultural, los instrumentos de apoyo al fomento de la industria audiovisual y la disponibilidad de infraestructura y tecnología para la digitalización y el almacenaje de contenidos.

- ii) Fortalecimiento de la industria de *software* de exportación. Existe la oportunidad de que varios países de América Latina y el Caribe desarrollen una oferta exportadora con mayor valor agregado. Esto permitiría aumentar la participación de la región en el mercado internacional de TIC, en magnitudes equivalentes a las de otras regiones exitosas, como Europa oriental. Desde la perspectiva de las políticas públicas nacionales y regionales, en el corto y mediano plazo deberían buscarse soluciones a las principales brechas de competitividad asociadas a la industria de TIC, en especial en materia de la capacitación de los recursos humanos, la excelencia operacional de las empresas, la difusión y transferencia tecnológica y la promoción de iniciativas de conglomerados productivos (clusters).

3. Más eficiencia, cobertura y calidad de los servicios públicos mediante el gobierno electrónico y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la educación y la salud

Además de los beneficios económicos asociados a la productividad y la innovación, las TIC tienen el potencial de agregar valor al proceso de modernización del sector público y, por lo tanto, de mejorar la manera en que el gobierno brinda servicios a los ciudadanos. La agenda de incorporación de las TIC a la gestión pública debe abordarse con un enfoque integral, tomando en consideración que los ámbitos prioritarios están relacionadas con los servicios provistos por el gobierno central y local, y las áreas de educación y salud. Desde comienzos de los años noventa, la gran mayoría de los países de América Latina

han implementado, con diversos énfasis, programas para el desarrollo del gobierno electrónico, la incorporación de las TIC en la educación y la promoción de políticas públicas de salud electrónica.

a) Desafíos para el gobierno electrónico

La región ya inició un camino para desarrollar el gobierno electrónico, lo que ha permitido acompañar iniciativas de transformación del sector público en los países de la región con el objetivo de mejorar la eficiencia y eficacia de la administración pública, alcanzar una mayor equidad en el acceso a los servicios públicos y lograr más transparencia del Estado. Como balance de las iniciativas, han existido avances y buenas prácticas regionales, aunque con gran heterogeneidad entre países.

Las TIC se han utilizado en varias áreas del gobierno para obtener ganancias de eficiencia, destacándose las iniciativas de provisión de servicios en línea, compras públicas, administración tributaria y medios de pago electrónico. Al evaluar a la región en términos de avances en el área del gobierno electrónico, se concluye que, además de las buenas experiencias, persisten importantes desafíos en términos de provisión de servicios y de acceso y uso, entre los que se subraya la necesidad de aumentar:

- i) La información y el número de trámites disponibles en línea.
- ii) La interoperabilidad entre servicios estatales para eliminar las principales fuentes de ineficiencias y dificultades en la prestación de servicios a la ciudadanía.
- iii) El acceso de muchos municipios a Internet de banda ancha.
- iv) La complementariedad entre un mayor uso de las TIC y las mejoras de la gestión pública.

Para abordar estos desafíos, es necesario avanzar en las siguientes iniciativas:

- i) Seguir fomentando la capacitación de funcionarios y usuarios finales en el empleo de herramientas para acceder a los servicios de gobierno electrónico en los gobiernos locales.
- ii) Aumentar la información en línea y las aplicaciones interactivas para ciudadanos y empresas con herramientas de web 2.0 mediante portales de gobierno y compras públicas.
- iii) Masificar los trámites electrónicos diseñados para terminales fijos o dispositivos portables conectados a banda ancha móvil.
- iv) Asegurar que todos los municipios estén conectados a banda ancha y dispongan de contenidos comunitarios.
- v) Impulsar la coordinación y la interoperabilidad de la administración pública basada en estándares abiertos.

b) Dilemas de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación

La incorporación de las TIC en la educación se ha señalado como un objetivo prioritario en las estrategias de la sociedad de la información por su contribución a la calidad de la educación, la mejora de la eficiencia de los sistemas educativos y la equidad. Como consecuencia, se han implementado numerosas iniciativas en diversos ámbitos de la actividad educativa, como la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la mejora de la conectividad de las escuelas, la puesta de más computadoras al alcance de los estudiantes, el desarrollo de programas de capacitación de los maestros, y la creación y el mantenimiento de portales educativos.

La evidencia sobre el impacto de la incorporación de las TIC a la educación no es concluyente, lo que contrasta con las enormes expectativas que se han puesto en ella. La evaluación de ese impacto es un desafío no solo regional, sino también internacional. Se ha sostenido que en el sector de la educación es donde se ha expresado con mayor claridad la paradoja de la productividad, es decir que las TIC se han adoptado en un contexto en que los procesos educativos no han cambiado significativamente y en que la tecnología se utiliza junto con los procesos pedagógicos preexistentes. Entonces, la pregunta relevante no es si las TIC han aumentado la calidad y eficiencia de la educación, sino de qué manera las nuevas metodologías de enseñanza apoyadas por las TIC pueden mejorar el desempeño de la educación en comparación con las metodologías tradicionales (OCDE, 2010b).

Dado que las TIC son una herramienta que puede utilizarse para una variedad de propósitos, entre ellos la mejora de la educación, su uso debe ser consistente con el grado de desarrollo del sistema educativo en dimensiones como metodologías de enseñanza, prácticas pedagógicas, currículo docente, gestión de conocimiento, disponibilidad de recursos y modelos de gestión. En este sentido, las contribuciones de las TIC pueden organizarse en tres áreas: desarrollo de la infraestructura tecnológica y aplicaciones, gestión de los establecimientos educacionales y apoyo a la innovación en metodologías pedagógicas. En consecuencia, los lineamientos de política deben orientarse a acompañar los procesos de reforma educativa en tres ámbitos principales:

- i) Infraestructura y aplicaciones: universalizar el acceso a banda ancha de los establecimientos escolares y poner a disposición computadoras y otros medios digitales para hacer viables aplicaciones educacionales avanzadas. Continuar fortaleciendo las redes de portales educativos en plataformas web 2.0 y ampliar la oferta de contenidos multimedia. Complementar la formación básica de los profesores para habilitarlos en el uso de nuevas aplicaciones.
- ii) Gestión de establecimientos: difusión de herramientas de gestión estratégica de los recursos humanos y operacionales de los establecimientos educacionales,

así como sistemas de soporte administrativo. Complementariamente, se requiere la capacitación de los directores de establecimientos en el área de la gestión.

- iii) Nuevas metodologías pedagógicas: formación avanzada de los profesores, digitalización de contenidos, aplicaciones interactivas y metodologías para integrar efectivamente las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje.

c) Desarrollo incipiente de la salud electrónica

La incorporación de las TIC a la salud electrónica es un área en desarrollo en la región, en contraste con los países más avanzados donde predominan aplicaciones de gran sofisticación y se avanza hacia la universalización de la cobertura. Frente al imperativo de aumentar el nivel de los servicios de salud para los sectores más vulnerables, las TIC son una herramienta que puede contribuir a mejorar la cobertura y calidad y optimizar los procesos de gestión hospitalaria.

En la región existen avances modestos que se manifiestan en la formulación de políticas de salud electrónica en solo una minoría de países: existen experiencias acotadas de servicios de telemedicina, el desarrollo de la historia clínica electrónica se encuentra en una fase embrionaria, existen pocas redes digitales de alta velocidad y deficiencias de conectividad en los hospitales y hay deficiencias en la formación de recursos humanos y en los portales nacionales de salud.

Considerando el escaso desarrollo de las tecnologías y las redes digitales en los sistemas de salud, debe avanzarse gradualmente y en sincronía con las reformas nacionales del sector de la salud con el objetivo de abordar los problemas de infraestructura, adopción de estándares, incorporación de las TIC en la gestión electrónica e implementación de proyectos de salud electrónica en hospitales públicos. En particular, se debe:

- i) Elaborar estrategias de salud electrónica consistentes con los procesos de reforma del sistema de salud con el propósito de mejorar la cobertura y la calidad de la atención, especialmente de los sectores más vulnerables.
- ii) Conectar a Internet de banda ancha a los hospitales y centros públicos de salud, promoviendo la interoperabilidad con el propósito de mejorar la gestión integral de la salud pública.
- iii) Garantizar la identificación inequívoca de pacientes y, al mismo tiempo, la protección de datos personales.
- iv) Impulsar el diálogo y la cooperación para desarrollar los fundamentos técnicos y legales de la telemedicina y la historia clínica electrónica, considerando las mejores prácticas internacionales y la protección de los datos de las personas.
- v) Desarrollar la interoperabilidad regional para la cooperación epidemiológica, fortaleciendo el uso de las TIC para una mejor coordinación de los sistemas de salud en zonas fronterizas.

4. A modo de cierre

La agenda de desarrollo con igualdad en la región tiene que revalorar el papel de las políticas públicas y el papel del Estado y, en particular, enfrentar el déficit en materia de políticas de promoción del desarrollo, la regulación económica, la garantía del bienestar y la provisión de bienes públicos en el contexto de las nuevas tendencias estructurales que configuran un nuevo ciclo tecnológico.

En la región actualmente es necesario renovar las estrategias orientadas a la sociedad de la información. La experiencia internacional y el aprendizaje realizado han permitido una mejor comprensión de la relación entre la

innovación tecnológica asociada a las TIC y las dinámicas del desarrollo, en particular en torno a factores clave que vinculan el proceso de adaptación de nuevas tecnologías con las transformaciones económicas, sociales y de gestión pública.

La difusión de las TIC podrá así cumplir con la expectativa de ser un factor estratégico en el desarrollo económico y social. La creación de complementariedades ante la presencia de fallas de coordinación vuelve imprescindible la acción de la política pública aplicada por un Estado renovado que cree las condiciones para masificar el acceso, impulsar los procesos de generación de conocimiento y de aprendizaje, y avanzar hacia un desarrollo inclusivo.

Bibliografía

- Bárcena, Alicia (2010), “Restricciones estructurales del desarrollo en América Latina y el Caribe: una reflexión postcrisis”, *Revista CEPAL*, N° 100 (LC/G.2442-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010a), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago de Chile, junio.
- ____ (2010b), “Monitoreo del Plan eLAC 2010: avances y desafíos de la sociedad de la información en América Latina y el Caribe” (LC/R.2161), Santiago de Chile.
- ____ (2007), “Progreso técnico y cambio estructural en América Latina”, *Documentos de proyecto*, N° 176 (LC/W.176), Santiago de Chile.
- Cimoli, Mario, Giovanni Dosi y Joseph E. Stiglitz (eds.) (2009), *Industrial Policy and Development. The Political Economy of Capabilities Accumulation*, Oxford University Press, Initiative for Policy Dialogue Series.
- DIPRES (Dirección de Presupuestos) (2005), *Sistema de control de gestión y presupuestos por resultados: la experiencia chilena*, Santiago de Chile, Ministerio de Hacienda [en línea] http://www.dipres.cl/control_gestion/publicaciones/control_gestion_presupuestos_exp_chilena_sept_2005.html.
- Gereffi, Gary, Mario Castillo y Karina Fernandez-Stark (2009), “The offshore services industry: a new opportunity for Latin America”, *Inter-American Development Bank Policy Brief*, IDB PB-101, diciembre.
- Jordán, Valeria, Wilson Peres y Fernando Rojas (2010), “Banda ancha: una urgencia para América Latina y el Caribe. V Foro Ministerial Unión-Europea – América Latina y el Caribe sobre la sociedad de la información” (LC/R.2158), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2010a), “Good governance for digital policies: how to get the most out of ICT. The case of Spain’s Plan Avanza”, *OECD Information Society Reviews*, París.
- ____ (2010b), *Are the New Millennium Learners Making the Grade?, Technology Use and Educational Performance in PISA*, París.
- Peres, Wilson y Martin Hilbert (eds.) (2009), “La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo”, *Libros de la CEPAL*, N° 98 (LC/G. 2363-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.72.