Organización de los Estados Americanos

VI CUMBRE DE LAS AMERICAS
CARTAGENA-COLOMBIA 2012

CUMBRES de las AMERICAS
SECRETARÍA

GRUPO DE REVISIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN
DE CUMBRES (GRIC)

OEA/Ser.E
GRIC/INF.20/11
29 noviembre 2011
Original: español

EL PAPEL DE LAS TECNOLOGIAS PARA ATENDER LAS NECESIDADES DE EDUCACION Y SALUD EN ZONAS REMOTAS

(Dr. Raúl Katz, Profesor Adjunto, Columbia Business School
Director de Estudios de Estrategia, Columbia Institute for Tele-Information
Profesor Invitado, Universidad de San Andrés)

EL PAPEL DE LAS TECNOLOGIAS PARA ATENDER LAS NECESIDADES DE EDUCACION Y SALUD EN ZONAS REMOTAS

Dr. Raúl Katz
Profesor Adjunto, Columbia Business School
Director de Estudios de Estrategia, Columbia Institute for Tele-Information
Profesor Invitado, Universidad de San Andrés

Preparado como documento técnico para ser presentado en el proceso de de la VI Cumbres de las Américas

INDICE

Resumen Ejecutivo

1. Introducción

2. El desarrollo de las tecnologías en América Latina

3. El desarrollo tecnológico en zonas remotas de América Latina

4. La brecha digital en América Latina

5. La contribución de las tecnologías a la educación en zonas remotas

6. La contribución de las tecnologías a la salud en zonas remotas

7. Políticas públicas para el desarrollo de la aplicación de tecnologías en la educación y la salud en zonas remotas

Referencias Bibliográficas

Resumen Ejecutivo

Las tecnologías información y las comunicaciones se han difundido de manera dramática en América Latina en los últimos quince años. Por ejemplo, la telefonía móvil ha alcanzado una penetración promedio de 99%, mientras que el uso de Internet ha llegado a 36% en el 2010. Por otro lado, si bien esta creciendo rápidamente, la banda ancha registra solamente 7% de penetración, mientras que teléfonos móviles capaces de acceder de manera eficiente al Internet representan en promedio 10% todos los terminales.

A pesar de este crecimiento significativo, persisten regiones en América Latina, a las que no ha llegado la difusión tecnológica. Por ejemplo, las redes de telefonía cubren en promedio, 87% de la población (aunque en algunos países, la cobertura es total), mientras que las redes 3G, que facilitan el acceso de teléfonos móviles a Internet cubren aproximadamente 61% de la población. La banda ancha fija, a pesar de tener una cobertura mas elevada, muestra costos de acceso elevados en términos de adquisición de computadoras y suscripción mensual.

En este contexto de persistencia de brecha digital geográfica, las tecnologías de información y comunicación han continuado desarrollándose para constituir hoy un insumo esencial en los sectores educativo y sanitario. Por ejemplo, sin descontar la importancia fundamental de la acción pedagógica del maestro, las tecnologías constituyen un complemento fundamental para facilitar la asimilación de conocimiento de alumnos, elevar el nivel de capacitación y acceso a recursos de maestros y, en última instancia, reducir la deserción escolar.

Algunas de las plataformas tecnológicas que pueden contribuir en términos de los impactos arriba señalados son las siguientes:

- Programas de video distribuidos por banda ancha: existe un volumen considerable de estudios que indican el valor educativo de la televisión a distancia como complemento de la enseñanza presencial. Con el advenimiento de la banda ancha y la utilización de computadoras, se ha facilitado la preparación de "objetos pedagógicos", los que constituyen pequeños segmentos de video, coordinados con los programas que pueden ser fácilmente integrados con los currículos de matemáticas, historia y geografía. Estos tipos de contenido están siendo modificados para poder ser difundidos también en formatos de teléfonos inteligentes
- Pizarrones interactivos: pese a ser una tecnología relativamente nueva, estas herramientas juegan un papel positivo en lo que hace a la utilización de métodos que fomentan la participación de estudiantes y que permiten adaptarse de manera flexible a estilos de aprendizaje diferentes
- Terminales portátiles, incluyendo computadoras personales, tabletas y teléfonos inteligentes permiten resolver problemas de acceso a contenidos y fomentan la autonomía del alumno en instituciones educativas con personal limitado (por ejemplo, escuelas unidocentes y multigrado). Sin embargo, esta contribución debe

ser facilitada con la entrega de contenidos en formatos adaptados a plataformas que, en ciertos casos, tienen pantallas pequeñas.

- Plataformas de aprendizaje virtual: estas tecnologías incluyen herramientas audiovisuales tradicionales, como la videoconferencia, o basadas en el Internet, pudiendo ser entregadas en tiempo real o no. Este tipo de herramientas pueden ser muy eficaces en la enseñanza de semántica y mapas conceptuales (línea argumental, hoja de ruta para estructurar la redacción de monografías), geometría y ciencias físico-naturales

De manera similar, las tecnologías de información y comunicación representan una contribución importante a la calidad del servicio de salud que puede ser provisto a zonas remotas. Estas tecnologías son indispensables para resolver los desafíos económicos resultantes de la entrega de servicios de calidad, especialmente en relación con el paciente, los cuidados clínicos y la gestión administrativa. En términos generales, se pueden identificar tres áreas de acción prioritarias donde las tecnologías ejercen un impacto sustancial en la eficiencia de servicios sanitarios. En primer lugar, la gestión de la información sanitaria puede ser mejorada a partir de la instalación de sistemas de información hospitalaria, archivo digital de historias clínicas y tratamientos, y librerías digitales de imágenes de diagnóstico.

En segundo lugar, la comunicación con pacientes puede ser realizada de manera más eficiente mediante la instalación de registros en línea, la telemedicina (en áreas como la tele-psiquiatría, tele-cardiología, tele-radiología, y tele-cirugía), el tele-monitoreo remoto, y la creación de comunidades y redes sociales de pacientes y profesionales de la salud. La aplicación de las tecnologías en los procesos tanto de atención primaria como especializada tiene un impacto positivo no sólo en la calidad de la asistencia sino también en la flexibilidad de entrega de dichos servicios.

En tercer lugar, la comunicación inter-profesional tendiente a mejorar el nivel de capacitación y actualización puede ser acrecentada mediante la creación de redes profesionales, programas de formación a distancia y videoconferencia. Así, los profesionales del sector pueden continuar su formación y actualización en base a plataformas de e-learning.

El impacto de estas acciones es múltiple. A nivel social, se observa una mayor eficiencia en la calidad a la atención de pacientes, la reducción en tiempos de entrega de servicio, un incremento en la calidad de la asistencia, una agilidad en el intercambio de información entre profesionales y el beneficio de su formación continua. A nivel económico, la contribución de las tecnologías de información y comunicación al sector sanitario se manifiesta en una mayor eficiencia en gestión de recursos tantos materiales como humanos, una reducción en los costos de atención y movilización, y la consiguiente reducción en costos de manejo de información.

A partir del análisis, tanto de la persistente brecha digital geográfica, como del valor que representan las tecnologías para los sectores educativo y sanitario en zonas remotas, se puede establecer el papel fundamental que deben jugar las políticas públicas para

extender estos servicios a las poblaciones de dichas regiones. En primer lugar, contemporáneamente con la formulación de planes nacionales de banda ancha, es importante que los gobiernos fijen metas de cobertura para establecimientos educativos y centros de salud en zonas remotas. Algunos países de la región ya han determinado que, independientemente del crecimiento gradual de infraestructura, es importante que todas estas unidades sean servidas por banda ancha en un 100% en el curso de dos años. La importancia de una entrega de calidad de servicios de educación y salud es tal que este imperativo no puede ser demorado. En segundo lugar, dadas las aplicaciones e intensidad de uso, estos establecimientos requieren niveles de servicio en banda ancha superiores los abonados residenciales. Por lo tanto, las metas de cobertura deben establecer velocidades de acceso de entre 6 Mbps y 20 Mbps para los establecimientos educativos y 20 Mbps y 100 Mbps para los centros de salud. Estos rangos dependen del volumen de estudiantes y pacientes cubiertos en la zona remota.

A partir de estos objetivos, se ha definido una agenda de trabajo compuesta por cinco ejes de acción:

- Acelerar el despliegue de infraestructura básica, especialmente en banda ancha fija y móvil, mediante la colaboración del sector público y privado: reconociendo que en una industria esencialmente en manos privadas, la responsabilidad de inversión recae en el sector privado, también asignamos un papel al sector público que suplementa financiamiento para resolver problemas de cobertura geográfica en redes de telecomunicaciones y crear el marco regulatorio adecuado para acelerar la inversión en zonas remotas;
- Desarrollo de políticas integrales para la promoción tecnológica en los sectores de salud y educación: mientras somos realistas con respecto a los obstáculos que existen en la formulación de políticas coordinadas que representen el consenso entre sociedad civil y gobierno, es necesario encarar el desarrollo de planes plurianuales y políticas de estado que establezcan planes tecnológicos específicos para los sectores de salud y educación;
- Desarrollo de planes de capacitación de profesionales: a lo largo de este documento, hemos demostrado la necesidad de creación de capital intangible que permita absorber y asimilar toda la potencialidad que tienen las tecnologías para crear efectos positivos en los sistemas educativo y sanitario. Estos planes de capacitación deben ser integrales cubriendo las necesidades profesionales de maestros y profesionales de la salud, al mismo tiempo que provean la capacitación de funcionarios en ministerios de educación y salud;
- Monitoreo del impacto tecnológico: es difícil concebir la formulación e implantación de políticas sin el desarrollo de métricas que permita monitorear el impacto de las mismas; esta es una tarea urgente desde el punto de vista de construcción de sistemas de información que incorporen la medición de los diferentes factores de adopción de tecnología en ambos sectores y su impacto respectivo;
- El papel de gobiernos provinciales y municipales: reconocer el protagonismo creciente de intendentes y gobernadores provinciales y sus administraciones en la formulación de políticas públicas en el terreno tecnológico en las áreas educativa

y sanitaria. Los gobiernos locales poseen recursos, están ubicados en una posición más cercana a las poblaciones en zonas aisladas que el gobierno central (y por lo tanto tienen una mejor comprensión de sus necesidades), y comienzan a tener la conciencia de la necesidad de adoptar tecnologías en ambos sectores. Sus esfuerzos no deben ser vistos por los gobiernos centrales como opuestos sino complementarios y por lo tanto las agendas nacionales deben articular el papel que ellos deben cumplir

Con un involucramiento coordinado de las autoridades responsables de la elaboración de políticas de comunicación, ciencia y tecnología, educación y salud, estos objetivos y agenda de trabajo representan una tarea ineludible con la que los gobiernos deben comprometerse.

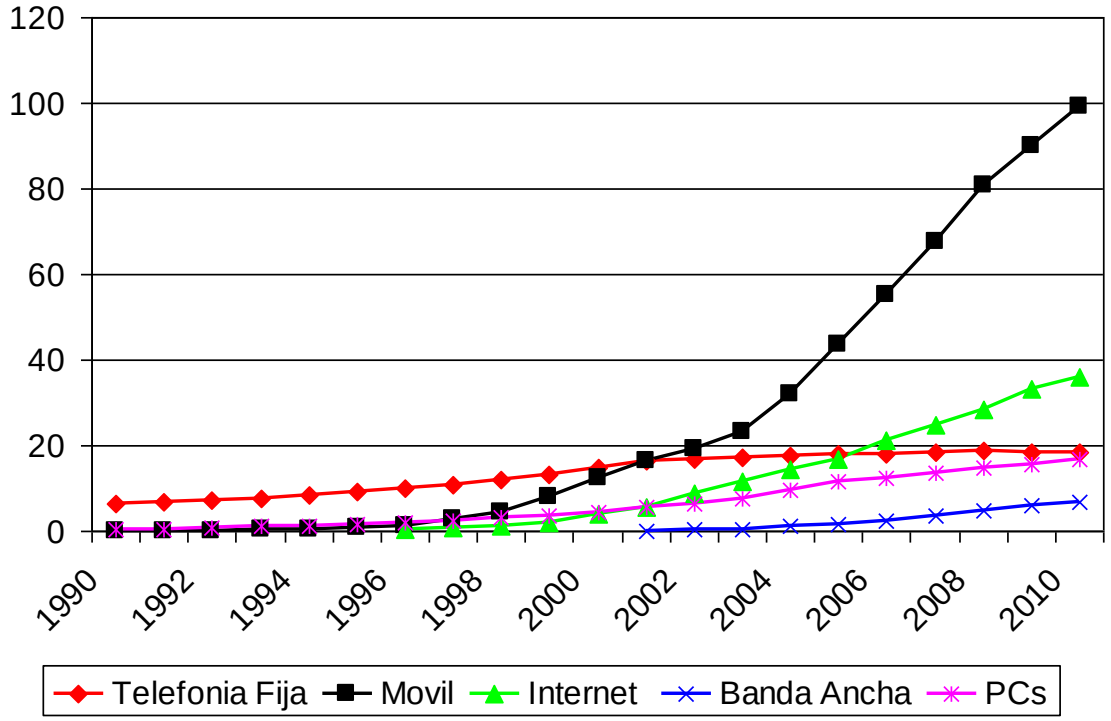
1. Introducción

El propósito del siguiente documento técnico es presentar, en primer lugar, la situación de despliegue tecnológico en general y en zonas remotas de América Latina. A partir de ello se presenta la evidencia empírica referente a la contribución de las tecnologías, en particular aquellas de de información y las comunicaciones, a la educación y la salud de habitantes en zonas remotas. Habiendo sentado las bases de dicho impacto, se presentarán recomendaciones de políticas públicas conducentes a estimular el despliegue acelerado de dichas tecnologías para maximizar la contribución de las mismas al desarrollo social. El marco de análisis es la región latinoamericana y por lo tanto el objetivo del documento es estimular el dialogo entre responsables políticos para construir un consenso alrededor de la formulación de una estrategia que favorezca el desarrollo y desempeño del sector.

2. El Desarrollo de las tecnologías en América Latina

En las dos últimas décadas, las tecnologías de información y las comunicaciones se han difundido de manera dramática en América Latina (ver figura 1).

Figura 1. América Latina: Adopción de TIC (1990-2010)



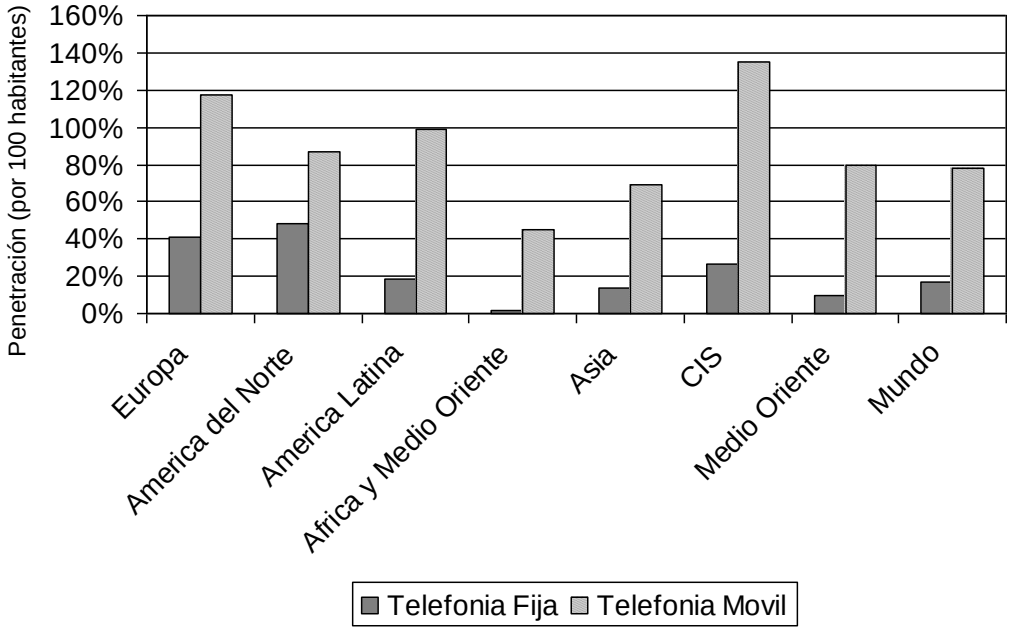
Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones; autoridades regulatorias

Por ejemplo, el número absoluto de líneas telefónicas fijas ha aumentado en 79 millones[1], resultando en un incremento promedio de la penetración de 6,30% en 1990 a 18,44 % en 2010. Asimismo, la telefonía móvil, que fue introducida en el continente en 1989, ha

[1] En 1990, América Latina y el Caribe contaba con 27 millones de líneas de telefonía fija. En 2010, este número alcanzo 106 millones (Fuente: UIT).

alcanzado una penetración promedio de 99% en el 2010. En algunos países la penetración sobrepasó el 100%[2] lo que significa que en algunos segmentos socio-demográficos es común poseer más de una suscripción móvil[3]. En el resto de la región, la telefonía móvil también se ha desarrollado siguiendo una tasa de crecimiento extremadamente alta. Por ejemplo, a mediados del 2011, la telefonía móvil en Colombia ha alcanzado una penetración de 97,80% y en México 84,60%[4]. En términos comparados con otros continentes, América Latina y el Caribe se encuentran en un nivel medio de desarrollo de la telefonía fija y en un nivel similar al de los países industrializados en lo que hace a la telefonía móvil (ver figura 2).

Figura 2. Adopción Comparada de Telecomunicaciones (2010)



Fuentes: UIT; UN; análisis del autor

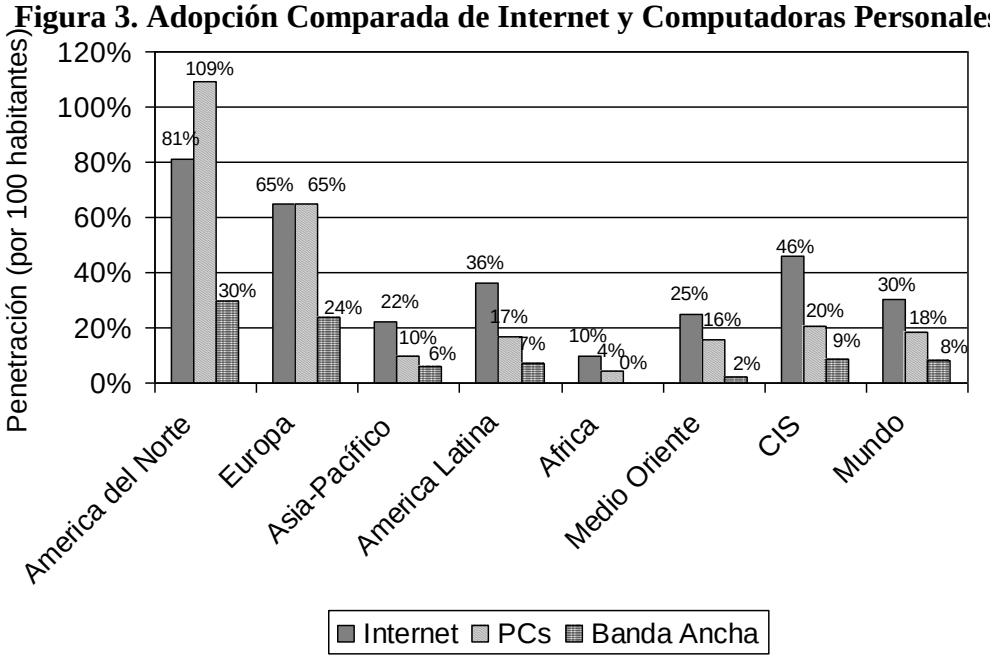
El proceso de difusión acelerada de telefonía en la región ha sido consecuencia de dos variables: la privatización y liberalización de los mercados, especialmente en la telefonía móvil. A partir de 1990, año del inicio de las privatizaciones, y hasta el 2007, los operadores de telefonía fija han invertido 224 mil millones de dólares en el despliegue y mantenimiento de infraestructura[5]. Como resultado de los programas de inversión en telefonía fija, la teledensidad aumentó significativamente en todos los países de la región. Por ejemplo, en Argentina el número de líneas por 100 habitantes saltó del 10% en 1990 (año de la privatización de ENTEL) a 22%, diez años más tarde, mientras que en México esta se incrementó de 6% en 1990[6], año de la privatización de Telmex a 12% 10 años después.

[2] Por ejemplo, a mediados del 2011 en la Argentina, la penetración ha alcanzado 133,10% mientras que en Uruguay la misma es de 131,7%, en Chile 116% y Brasil 117,40%.
[3] Esto no significa que la tecnología haya alcanzado un nivel de penetración total, pero indica que los niveles de adopción se acercan a la universalización (ver más abajo).
[4] Fuente: Wireless Intelligence
[5] Banco Mundial. *Private Participation in Infrastructure Database*.
[6] En Diciembre 1990 se realizó la subasta para la privatización de Telmex.

En forma paralela, todos los países de la región constan hoy de una industria de telefonía móvil liberalizada donde tres o más operadores están compitiendo. La combinación del efecto de competencia, medidas regulatorias (como la imposición del régimen del "que llama paga") y estrategias de producto como el prepago fueron el disparador de la difusión de la telefonía móvil. La adopción de esta tecnología ya ha llegado también a la base de la pirámide socio-demográfica. Estudios recientes indican que la penetración de la telefonía móvil en los segmentos C3, D1, D2 y E de la pirámide socio-demográfica han alcanzado el 61% en Argentina, 42% en Brasil, 63% en Colombia, y 37% en Perú (Galperin et., 2007).

En paralelo con la penetración de la telefonía, el uso del Internet y la adopción de computadoras personales también están entrando en un proceso de difusión acelerada, aunque en este caso, el periodo de incubación ha sido más largo. El uso de Internet, que comenzó a difundirse alrededor de 1995, ya ha alcanzado a 36 % de la población de la región. El acceso a Internet se realiza tanto mediante terminales públicos (por medio de telecentros o computadoras en el lugar de trabajo o estudio) o privados. La adopción de computadoras personales ha alcanzado 17 % de la población latinoamericana y está entrando en un periodo de aceleramiento en la tasa de difusión. En términos relativos, la adopción de computadoras y uso de Internet en América Latina se encuentra en un estadio intermedio de desarrollo mientras que la adopción de acceso por banda ancha se encuentra todavía en estadios iniciales de difusión. La penetración de banda ancha en América Latina es de 7 % mientras que en los países industrializados esta oscila entre 24% y 30% (ver figura 3).

Figura 3. Adopción Comparada de Internet y Computadoras Personales (2010)



Nota: La penetración de PCs en Asia está influenciada por una muestra que incluye principalmente los países más avanzados de la región

Fuentes: UIT; UN; World Economic Forum; análisis del autor

3. El desarrollo tecnológico en zonas remotas de América Latina

Más allá de este fenómeno de explosivo despliegue tecnológico, debe reconocerse que las dualidades geográficas continúan existiendo. Las capitales nacionales y provinciales y los centros urbanos muestran un desarrollo de redes elevado, mientras que las localidades secundarias y zonas rurales todavía no están servidas de manera eficiente por las redes de telecomunicaciones.

En primer lugar, la cobertura de redes de telecomunicaciones, pese a ser elevada, todavía presenta un perfil parcial, donde las áreas remotas no reciben el beneficio de la tecnología. En el caso de la telefonía móvil, la cobertura de redes por país es relativamente elevada (ver figura 4).

Figura 4. América Latina: Cobertura de redes móviles (2010)

País	Cobertura
Argentina	99,00 %
Bolivia	45,99 %
Brasil	96,58 %
Chile	100,00 %
Colombia	94,00 %
Costa Rica	87,00 %
Ecuador	84,00 %
El Salvador	95,00 %
Guatemala	76,00 %
Honduras	89,93 %
México	93,00 %
Nicaragua	100,00 %
Panamá	85,20 %
Perú	95,60 %
Rep. Dominicana	51,10 %
Uruguay	100,00 %
Venezuela	90,00 %

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones

Sin embargo, un análisis comparativo de telefonía móvil de voz y banda ancha en cinco países muestra que en esta última existen mas brechas (ver figura 5).

Figura 5. América Latina: Cobertura de la población de redes de telefonía móvil, banda ancha fija y banda ancha móvil (2010)

		Argentina	Brasil	Colombia	México	Perú
Telecomunicaciones móviles	2G	99%	97%	94%	93%	95%
	3G	75%	75%	52%	39%****	65%**
Banda Ancha	ADSL	90%	94%	63%*	92%***	59%**
	Cable	60%	35%	28%*	18,1%	…

Notas metodológicas:
**Calculado en base del número de habitantes en departamento con al menos una conexión de banda ancha, Marzo 2010*
*** Calculado en base de número de habitantes en distritos donde existe al menos un cliente con conexión ADSL (14%), para el caso de la Banda Ancha y con conexión 3G (348 distritos cubiertos con red 3G del total de 1833) para el caso de telecomunicaciones móviles. Diciembre 2010.*
**** La cobertura de Banda Ancha a través de la tecnología ADSL es tomado del informe anual 2008 de Telmex*
***** La penetración de 3G para México es calculada utilizando la población de ciudades en donde el servicio de 3G está habilitado. La información de las ciudades con servicio 3G está actualizada a Enero del 2010*
Fuentes: Teleco; Operadoras; UIT; ANATEL; CRT (a través del SIUST); Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú, análisis del autor

Como puede observarse en la figura 5, la cobertura de telefonía móvil, sobre todo en términos de tecnología de segunda generación (2G que permite las comunicaciones de voz), está sumamente desarrollada. Así, más del 90% de la población de los cinco países analizados en la figura 5 pueden acceder al servicio móvil de voz. La cobertura de 3G, más adecuada para el uso en banda ancha móvil por su capacidad de transmisión, no está desplegada a los niveles de 2G; aun así, la cobertura excede el 50% de la población. En el caso de la banda ancha fija, la cobertura es alta en países como Argentina, Brasil y México, aunque muestra brechas significativas en Colombia y Perú.

Consistentemente con los altos niveles de despliegue de redes móviles, la penetración de telefonía móvil de voz por país es extremadamente elevada (ver figura 6)

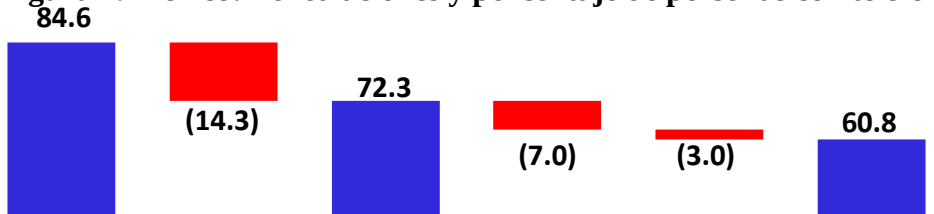
Figura 6. Penetración de tecnologías de comunicación (porcentaje de la población)

	Telefonía Móvil	Porcentaje de abonados con tecnología 3G
Argentina	133,10 %	1,47 %
Bolivia	72,30 %	2,47 %
Brasil	117,40 %	11,49 %
Chile	116,00 %	7,23 %
Colombia	97,80 %	7,46 %
Costa Rica	65,14 %	11,74 %
Ecuador	102,18 %	11,25 %
El Salvador	124,34 %	4,37 %
Guatemala	125,57 %	5,65 %
Honduras	125,06 %	5,59 %
México	84,60 %	12,91 %
Nicaragua	65,14 %	6,74 %
Panamá	184,72 %	3,68 %
Paraguay	91,64 %	5,74 %
Perú	85,80 %	12,62 %
Rep. Dominicana	89,58 %	15,55 %
Uruguay	131,71 %	5,00 %
Venezuela	96,20 %	41,61 %

Fuentes: Wireless Intelligence; Unión Internacional de Telecomunicaciones

De acuerdo a la figura 6, la penetración de telefonía móvil oscila entre 184% para Panamá y 72,3% para Bolivia. Como se mencionaba arriba, esto no significa que la telefonía móvil haya alcanzado niveles de universalización, dado que la penetración que excede el 100% en Argentina y Brasil indica que existen usuarios que poseen más de dos terminales o que existen terminales destinados a telemetría remota. Por ejemplo, un análisis de las cifras de penetración de telefonía móvil muestra que el número más aproximado de la adopción de tecnología es 25 puntos porcentuales menos. Flores-Roux (2011) reporta que los números de penetración esconden una realidad importante: en México por ejemplo, menos de 70% de la población tiene acceso a un teléfono móvil (ver figura 7).

Figura 7. México: Penetraciones y porcentaje de personas con teléfono



Fuente: Flores-Roux (2011)

Sin embargo, el análisis de las figuras 5 y 6 respecto de la telefonía móvil permite extraer las siguientes conclusiones:

- Argentina: existe una brecha de 1% de la población no cubierta que, por lo tanto, no tiene acceso a la telefonía móvil; la tasa agregada de penetración indica un nivel alto de desarrollo del mercado cubierto
- Brasil: direccionalmente de manera similar que en Argentina, existe una brecha de población no cubierta de 3%, mientras que el resto del mercado cubierto está alcanzando niveles altos de penetracion
- Colombia: el hecho de que la tasa de cobertura y la de penetración sean equivalentes (94%) indica que el mercado se está desarrollando siguiendo vectores similares a los de Brasil y Argentina con una brecha del 6% de la población
- México: en este caso, se observa la coexistencia de una brecha de oferta (7% de la población a la que las redes no llegan) y una de demanda (del 93% de la población cubierta, 12% no adquieren servicio)
- Perú: en el caso peruano, la situación se asemeja a la colombiana: altos niveles de penetración en las zonas cubiertas pero con una brecha de oferta del 5%

De esta manera, se puede concluir que en el caso de la telefonía móvil de voz la brecha fundamental a resolver mediante instrumentos de política pública es una de oferta: ¿cómo hacer que la cobertura de las redes llegue a las regiones aisladas? La cobertura adicional garantizará la incorporación de un número importante de abonados al servicio móvil. Éstos han sido estimados en función de la población no cubierta y la penetración de telefonía móvil en los dos deciles inferiores de la pirámide sociodemográfica[7] (ver figura 8).

[7] En otras palabras, se asume que una vez las redes desplegadas en las zonas aisladas, la adquisición de servicio se hará en base a una curva de difusión de tecnología similar a la seguida para población en base de la pirámide en medios urbanos.

Figura 8. Abonados adicionales creados como consecuencia de una cobertura total de los territorios nacionales

País	Población no cubierta por las redes móviles (2010)	Abonados adicionales
Argentina	408.600	372.000
Brasil	5.887.000	1.943.000
Colombia	2.797.000	2.238.000
México	7.602.000	1.824.000
Perú	1.480.000	592.000
Total		**6.969.000**

Fuentes: Euromonitor; elaboracion del autor

Extrapolando este resultado al conjunto de América Latina, este numero alcanza a 20,1 millones (o 4,8% de la población total) (Katz y Flores-Roux, 2011).

Por el lado de la adopción de Internet, computadoras y banda ancha, los niveles de penetración son considerablemente inferiores (ver figura 9).

Figura 9. America Latina: Penetración de Computadoras Personales, Uso de Internet y Banda Ancha (porcentaje de la población)

	Internet	Computadoras	Banda Ancha
Argentina	36,00 %	40,00 %	9,56 %
Bolivia	20,00 %	17,03 %	0,97 %
Brasil	40,65 %	34,86 %	7,23 %
Chile	45,00 %	46,80 %	10,45 %
Colombia	36,50 %	26,10 %	5,66 %
Costa Rica	36,50 %	41,30 %	6,19 %
Ecuador	24,00 %	27,00 %	1,36 %
El Salvador	15,00 %	14,19 %	2,83 %
Guatemala	10,50 %	15,81 %	1,80 %
Honduras	11,09 %	12,91 %	1,00 %
México	31,00 %	29,80 %	9,98 %
Nicaragua	10,00 %	8,16 %	0,82 %
Panamá	42,75 %	19,83 %	7,84 %
Paraguay	23,60 %	16,30 %	0,61 %
Perú	34,30 %	22,70 %	3,13 %
Rep. Dominicana	39,53 %	16,42 %	3,64 %
Uruguay	43,35 %	52,79 %	11,37 %
Venezuela	35,63 %	17,27 %	5,37 %

Fuentes: Euromonitor; Unión Internacional de Telecomunicaciones

Como se observa en las cifras de la figura 9, la adopción de estas tres tecnologías sigue los siguientes parámetros:

- El porcentaje de penetración de Internet es, en términos generales, el más alto porque un usuario no necesita disponer de infraestructura propia (computadora o banda ancha fija) para acceder a Internet. Este puede acceder en un cybercafe, telecentro, lugar de trabajo o estudio o bien su hogar
- Por otra parte, la adopción de PCs es más alta que el uso de banda ancha porque existen usuarios que disponen de la tecnología pero no adquieren servicio de banda ancha
- Finalmente, la penetración de banda ancha es la más baja porque su uso implica el pago de un abono mensual en el caso del servicio fijo; por otra parte, la banda ancha móvil, pese a que esta creciendo significativamente, todavía no registra altos índices de penetración.

En el caso de la banda ancha, la cobertura es también relativamente elevada. Sin embargo, la diferencia entre la cobertura y la penetración es extremadamente alta. Por ejemplo, mientras que la banda ancha en Argentina puede ser desplegada en aproximadamente 90% de los hogares mediante tecnologías ADSL (en base a la conexión telefónica) o de cable modem (basada en el servicio de TV por cable), la penetración de banda ancha es solo 9,56%. Por lo tanto, mientras que la brecha de oferta es de 10%, la brecha de demanda es 80,4%. Trasladando esta perspectiva a los otros países incluidos en la figura 10, se obtienen las siguientes brechas de oferta y demanda.

Figura 10. America Latina: Brecha de Oferta y Demanda en Banda Ancha (2010)

País	Brecha de Oferta	Brecha de Demanda(*)
Argentina	10%	80,4%
Brasil	6%	86,8%
Colombia	37%	57,34%
México	8%	82,02%
Perú	41%	55,87%

Nota: (*) Calculada como la diferencia entre el porcentaje de población cubierta y la penetración
Fuente: UIT; Euromonitor; análisis del autor

Como puede observarse en la figura 10, en aquellos países donde la brecha de oferta es reducida (Argentina, Brasil y México), la brecha de demanda es significativa. En países con menor cobertura de banda ancha (Colombia, Perú), se observa un equilibrio entre oferta y demanda.

4. La brecha digital social en América Latina

La adopción limitada de banda ancha para acceso a Internet en América Latina se debe en parte a problemas de cobertura de redes pero, de manera más importante, a una brecha de demanda que puede explicarse en términos de asequibilidad, nivel educativo y generacional. Cada uno de estos factores será discutido brevemente.

En términos generales, los hogares de clase A, B, y C1 en América Latina mantienen una adopción de casi el 100% de computadoras y banda ancha fija, mientras que en hogares

con ingresos de sectores más bajos, el uso de Internet se reduce por debajo del 40%. Al mismo tiempo que se reconoce la importancia de la variable económica como determinante de la adopción de banda ancha, se ha podido identificar otra dimensión de la brecha digital: aquella registrada entre aquellos usuarios de Internet (los llamados internautas) y los que adoptan el servicio de banda ancha en el hogar. La adopción de Internet superior a la de banda ancha, documentada arriba podría deberse a una serie de factores. Por ejemplo, la falta de cobertura del servicio podría forzar a usuarios de Internet que tienen la capacidad adquisitiva de pagar por la suscripción al servicio a tener que depender del acceso en el lugar de trabajo o estudio; esto puede ocurrir en los sectores sociales más altos de ingreso. Por otro lado, la diferencia entre uso de Internet y adopción de banda ancha fija en los segmentos más desfavorecidos económicamente podría estar ligada a la falta de recursos económicos, lo que lleva a los usuarios en estos segmentos a acceder a Internet en telecentros, lugar de trabajo o estudio.

Como es de esperar, la diferencia entre ambos patrones de adopción tiende a disminuir cuanto más se desciende en la pirámide socio-demográfica. Esto se debe claramente a la influencia de la variable educativa. A niveles educativos inferiores (relacionados con la variable económica), se observa menor interés en acceder a Internet, y consecuentemente, a adoptar banda ancha. Así, la acumulación de los efectos económico y educativo acentúan las diferencias en el uso de Internet y la adopción de banda ancha.

En primer lugar, como a mayor nivel educativo, mayor es la penetración de Internet y de computadoras en los hogares. Los hogares que presentan niveles de educación inferior, muestran una adopción sensiblemente menor a la tecnología. La relación entre nivel educativo y uso de Internet está guiada por una causalidad bi-direccional. El nivel educativo determina adopción de la tecnología, simplemente por haber estado expuesto a la informática y al Internet en el lugar de estudio. En otras palabras, cuanto más alto es el nivel de educación, más elevada es la adopción de banda ancha. Al mismo tiempo, la tecnología representa un medio para prolongar el acceso a contenidos educativos e información. Asociado a este hecho se evidencia que consistentemente, los hogares con mayor nivel educativo tienden a adoptar el servicio de banda ancha sin importar el nivel de ingresos.

Finalmente, más allá de la dualidad geográfica presentada arriba, la brecha digital contiene una dimensión generacional. Esta situación está directamente ligada al fenómeno generacional de digitales nativos, individuos que han crecido en entornos educativos o laborales donde el acceso a Internet es un fenómeno común. Es por ello que en muchos países latinoamericanos, más del 80% del acceso a Internet mediante un computador en el hogar ocurre en personas con edades entre 15 y 24 años, número que desciende considerablemente en los grupos etarios mayores de los 45 años hasta llegar a sólo 20% de la población mayor de 55 años.

Estas conclusiones desencadenan una serie de modelos posibles de política pública para estimular la adopción de banda ancha. Obviamente, en los segmentos más favorecidos económicamente se debería promover el despliegue de redes de acceso para aumentar la cobertura y servir a esta demanda insatisfecha. Para aquellos segmentos donde se

sospecha la existencia de una brecha económica, esta situación podría abordarse por medio de subsidios o tarifas diferenciadas que fomenten el crecimiento de la penetración en los sectores más vulnerables. Tal es el caso de Chile, que desarrolló un Plan de Subsidio a las Telecomunicaciones en el 2008, o Finlandia donde se ha enfocado como parte de su política de penetración en el otorgamiento de asignaciones licencias fijas y móviles así como el desarrollo de subsidios al sector empresarial[8].

Para concluir, todavía existen regiones aisladas en América Latina en donde la cobertura de redes y la adopción de tecnología no son significativas. En este contexto, corresponde explorar cual sería el impacto social que una adopción efectiva de tecnología móvil e Internet, mediante la banda ancha, podría tener en servicios públicos básicos y esenciales como la educación y la salud. Para ello, se presentara en los capítulos siguientes la evidencia empírica del potencial de estas tecnologías para hacer llegar servicios básicos de alta calidad a las regiones aisladas.

5. La contribución de las tecnologías a la educación en zonas remotas

La introducción de la tecnología en el terreno educativo cambias las escalas en la entrega del producto educativo, tanto en términos de la disponibilidad de recursos como en la calificación de maestros y profesores. Asimismo, por su naturaleza, la tecnología rompe la barrera de la distancia, transformándose en una herramienta fundamental para satisfacer las necesidades de la población residente en zonas remotas. La utilización de tecnología en el terreno educativo puede generar beneficios significativos en cinco áreas:

- Ayuda pedagógica a estudiantes en las materias cuantitativas como geometría, algebra básica y ciencias duras;
- Soporte educativo en áreas donde se registran evaluaciones inferiores al promedio nacional, donde las mismas están vinculadas a brechas socio-económicas, étnicas o de genero;
- Contribución a resolver limitaciones en adolescentes que registran problemas de lectura y comprensión de texto;
- Soporte de recursos pedagógicos a maestros;
- En última instancia, reducción de la tasa de deserción, particularmente en escuelas que registran tasas cercanas al 30%.

Sin embargo, el retorno a la inversión tecnológica en el área educativa en zonas remotas depende de tres factores esenciales: contenidos adaptados a la utilización de la tecnología, aplicación de principios pedagógicos y procesos de enseñanza que incorporen de manera eficaz la utilización de tecnología, y una buena capacitación de maestros. Estos tres requerimientos son fundamentales para que el insumo tecnológico destinado a las carencias educativas en zonas remotas sea aprovechado completamente. En el primer caso, la investigación en el área educativa ha determinado que los contenidos deben ser adaptados a los nuevos formatos de enseñanza, y no meramente copiados en soportes

[8] *Finland: Broadband Access Made Legal Right In Landmark Law*

digitales. En segundo lugar, el proceso de enseñanza debe ser modificado para que la utilización de la tecnología se inserte en un marco de aprendizaje nuevo que articule debidamente el recurso presencial y el soporte tecnológico. En tercer lugar, los maestros deben ser capacitados para que no solamente se familiaricen con el manejo de la tecnología sino que también aprendan a como usarla de manera efectiva.

En este sentido, la tecnología juega un papel fundamental en la transformación de la institución educativa localizada en una zona remota a tres niveles. Primero, la plataforma tecnológica representa una herramienta de aprendizaje para una enseñanza rigurosa, mas enfocada en el alumno. Segundo, la tecnología sirve para la entrega de recursos y soportes pedagógicos. Tercero, esta sirve como facilitador para la transición del alumno en una sociedad del conocimiento.

Las plataformas tecnológicas que pueden contribuir en términos de los impactos arriba señalados son las siguientes:

- Programas de video distribuidos por banda ancha: existe un volumen considerable de estudios que indican el valor educativo de la televisión a distancia como complemento de la enseñanza presencial. Con el advenimiento de la banda ancha y la utilización de computadoras, se ha facilitado la preparación de "objetos pedagógicos", los que constituyen pequeños segmentos de video, coordinados con los programas que pueden ser fácilmente integrados con los currículos de matemáticas, historia y geografía. Estos tipos de contenido están siendo modificados para poder ser difundidos también en formatos de teléfonos inteligentes
- Uso de calculadoras también constituyen herramientas capaces de mejorar la calidad de la enseñanza en geometría y matemáticas
- Pizarrones interactivos: pese a ser una tecnología relativamente nueva, estas herramientas juegan un papel positivo en lo que hace a la utilización de métodos que fomentan la participación de estudiantes y que permiten adaptarse de manera flexible a estilos de aprendizaje diferentes
- Terminales portátiles, incluyendo computadoras personales, tabletas y teléfonos inteligentes permiten resolver problemas de acceso a contenidos y fomentan la autonomía del alumno en instituciones educativas con personal limitado (por ejemplo, escuelas multigrado, unidocentes). En términos generales, la investigación muestra que los mayores beneficios de este tipo de herramienta aparecen en escuelas en zonas remotas. Sin embargo, esta contribución debe ser facilitada por la entrega de contenidos en formatos adaptados a plataformas que, en ciertos casos, tienen pantallas pequeñas.
- Plataformas de aprendizaje virtual: estas tecnologías incluyen herramientas audiovisuales tradicionales, como la videoconferencia, o basadas en el Internet, pudiendo ser entregadas en tiempo real o no. Este tipo de herramientas pueden ser muy eficaces en la enseñanza de semántica y mapas conceptuales (línea argumental, hoja de ruta), geometría y ciencias físico-naturales

El impacto de tecnología en educación cubre numerosas áreas de aplicación desde la educación a distancia a la utilización de terminales portátiles y herramientas informáticas en las escuelas en zonas aisladas. En el caso de la educación a distancia, la investigación muestra, en primer lugar, que alumnos en áreas remotas cuyo vehiculo primario de instrucción es la educación a distancia tienden a desempeñarse de manera similar a aquellos que se benefician del medio presencial (instrucción en aula) (Hudson; 2006). Los estudios de Witherspoon et al. (1993) muestran que, pese a la distancia y a la separación física con el maestro, los alumnos de sistemas a distancia tienden a estar más motivados para el aprendizaje, son más maduros mientras que el diseño de material educativo tiende a ser más sistemático y orientado a eficientizar el proceso de enseñanza. En segundo lugar, Hudson muestra que cursos a distancia complementados con programas de tutoría difundidos por satélite tienden a reducir la deserción escolar (Hudson, 1990).

Otro efecto importante de las tecnologías en la educación es el impacto de Internet. Pese a que los resultados son altamente dependientes de la calidad del equipo y del acceso de telecomunicaciones, cuando estos factores son controlados, Internet puede compensar problemas como bajo nivel de capacitación de educadores o falta de material educativo (Puma et al., 2002). Un caso particular de aplicación de tecnologías a la enseñanza en zonas aisladas es la utilización de redes sociales. Por ejemplo, Aprendaris.cl es un portal web creado con el objetivo de crear redes sociales colaborativas para el apoyo a la enseñanza y búsqueda de conocimiento enfocadas a instituciones de educación. El proyecto fue presentado en el 2008 por la Universidad Técnica Federico Santa María, Departamentos de Industrias e Informática y el costo de US $130.000 fue financiado por el gobierno de Chile.

El portal proporciona diversas herramientas tecnológicas que ayudan a construir comunidades de aprendizaje en línea, integradas por estudiantes y docentes.
A finales del 2008 el sistema contaba con 1.600 usuarios de los cuales 960 son profesores y 640 estudiantes. Aprendaris.cl es una aplicación que se inserta en la llamada “web 3.0”, una web de tercera generación, basada en dos principios, primero el de promover que la organización y el flujo de información dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, favoreciendo la participación de los usuarios mediante herramientas fáciles de usar (web 2.0) y segundo el del uso de herramientas semánticas, capaces de entender el contexto y filtrar automáticamente los contenidos más apropiados para cada usuario (web 3.0).

En ultimo análisis, los beneficios de la tecnología en educación se materializan cuando su introducción es complementada con capacitación de docentes con el objetivo de romper la barrera generacional de adopción (en otras palabras, acabar con la dicotomía de "alumnos digitales y maestros analógicos"). De manera similar, esta capacitación debe extenderse a la plantilla de funcionarios en ministerios de educación, donde residen barreras a la introducción tecnológica y un alto nivel de resistencia a la introducción de recursos tecnológicos. En última instancia, uno de los desafíos más importantes en este terreno es como se transforma la cultura y resistencia a la tecnología de los centros educativos y de los ministerios de educación.

6. La contribución de las tecnologías a la salud en zonas remotas

El sector sanitario a nivel mundial enfrenta numerosos desafíos. En primer lugar, los cambios demográficos, combinados con el envejecimiento progresivo de la población, la migración y la movilidad social representan un reto estructural a la capacidad de entrega de servicios sanitarios. Esto se combina con el desarrollo de nuevas enfermedades y pandemias generadas tanto por el estilo de vida moderno como por la globalización. Estos factores se agravan por la necesidad de extender soluciones a zonas remotas sin acceso a tecnologías de comunicación.

En este contexto de mayores retos, el sistema sanitario debe responder garantizando su sostenibilidad económica y eficiencia en la entrega de servicios. Los obstáculos son numerosos. Por ejemplo, la entrega de servicios sanitarios está organizada en torno a hospitales, centros de salud, centros privados y distribuidores de medicinas, cada uno de los cuales posee su propia información y sistemas a los que no se puede acceder desde el exterior, con lo que cada centro se transforma en una isla informativa. Este problema se magnifica con la movilidad de ciudadanos en el sentido de que la falta de interconexión informativa asume una dimensión geográfica.

Las tecnologías de información y comunicación son indispensables para resolver estos desafíos, especialmente en relación con el paciente, los cuidados clínicos y la gestión administrativa. En términos generales, se pueden identificar tres áreas de acción prioritarias donde las tecnologías ejercen un impacto sustancial en la eficiencia de servicios sanitarios. Por ejemplo, la gestión de la información sanitaria puede ser mejorada a partir de la instalación de sistemas de información hospitalaria, archivo digital de historias clínicas y tratamientos, y librerías digitales de imágenes de diagnóstico. El concepto de Red Información Sanitaria provee el apoyo tecnológico necesario para el tratamiento y la gestión de información sanitaria. Por ejemplo, SIGA Saúde es el sistema integrado y distribuido para el manejo del sistema de salud pública implantado en ciertas zonas de Brasil. La inversión del proyecto fue de 10 millones de dólares en software y 50 millones de dólares en hardware y conectividad.
El sistema comprende cuatro componentes principales: historial electrónico de salud, control y organización del flujo de pacientes, gestión de la unidad de salud y conectividad del sistema de salud.

Los resultados de la aplicación del sistema ha sido extraordinarios, ha permitido que se manejen más de 14 millones de usuarios registrados, más de 1 millón de citas relacionadas a cuidados primarios al mes, más de 180 mil consultas relacionadas a cuidados especializados, más de 1.7 millones de prescripciones atendidas sobre el mostrador al mes, más de 35 mil autorizaciones de procesos complejos y de alto costo al mes, se ha logrado la reducir en un 30% en los tiempos de espera para consultas y procedimientos especializados y se ha controlado de que la medicaciones se encuentren disponibles en farmacias locales debido al monitoreo que se realiza a la cadena de oferta. La aplicación web que soporta el sistema está basada en fuentes abiertas (JAVA/JAVA EE y opera bajo LINUX). Debido a su diseño el sistema no necesita de un servidor en cada unidad de salud, sólo requiere de conexión a Internet

En segundo lugar, la comunicación con pacientes puede ser realizada de manera más eficiente mediante la instalación de registros en línea, la telemedicina (en áreas como la tele-psiquiatría, tele-cardiología, tele-radiología, y tele-cirugía), el tele-monitoreo remoto, y la creación de comunidades y redes sociales de pacientes y profesionales de la salud. La aplicación de las TIC en los procesos tanto de atención primaria como especializada tiene un impacto positivo no sólo en la calidad de la asistencia sino también en la flexibilidad de entrega de dichos servicios.

En tercer lugar, la comunicación inter-profesional tendiente a mejorar el nivel de capacitación y actualización puede ser acrecentada mediante la creación de redes profesionales, programas de formación a distancia y videoconferencia. Así, los profesionales del sector pueden continuar su formación y actualización en base a plataformas de e-learning.

El impacto de estas acciones es múltiple. A nivel social, se observa una mayor eficiencia en la calidad a la atención de pacientes, la reducción en tiempos de entrega de servicio, un incremento en la calidad de la asistencia, una agilidad en el intercambio de información entre profesionales y el beneficio de su formación continua. A nivel económico, la contribución de las tecnologías al sector sanitario se manifiesta en una mayor eficiencia en gestión de recursos tantos materiales como humanos, una reducción en los costos de atención y movilización, y la consiguiente reducción en costos de manejo de información. Aquellos países con un sistema de salud menos desarrollado y con población residente en zonas remotas necesitan modernizar su sistema sanitario introduciendo herramientas tecnológicas para acrecentar el alcance de la provisión de la asistencia sanitaria al conjunto de la población.

7. Políticas públicas para la el desarrollo de la aplicación de tecnologías en la educación y la salud en zonas remotas

El propósito de este trabajo ha sido presentar de manera esquemática la enorme importancia que las tecnologías ejercen en la entrega de servicios educativos y de salud en zonas remotas. El punto de partida de este análisis es que la combinación de privatización y liberalización en la industria de telecomunicaciones de América Latina ha abierto una etapa de revolución tecnológica donde la brecha digital en telefonía de voz esta cerrándose aceleradamente en base a las contribuciones de la telefonía móvil. Nuevamente, esto no significa que la región no tenga un problema de desigualdad social en lo que hace a telefonía. Las áreas rurales aisladas todavía no tienen posibilidad de acceder a la telefonía. Pero la revolución tecnológica de los últimos veinte años, combinada con la inversión del sector privado, realizada en un marco regulatorio relativamente adecuado, ha contribuido grandemente a la resolución de este problema. De manera simultánea, las políticas tecnológicas en el terreno informático han permitido a la región mejorar sustancialmente la tasa de adopción de computadoras, al tiempo que desarrollar una industria local de software orientada a satisfacer primero las necesidades de los mercados nacionales y que está comenzando a exportar.

De todas maneras, sin desmerecer los éxitos obtenidos a la fecha, las tecnologías de información y comunicación todavía tienen asignaturas pendientes. En el terreno de la banda ancha, la región esta decididamente a la zaga de la tendencia mundial con penetraciones muy bajas a nivel nacional, grandes desigualdades geográficas, precios relativos elevados, y niveles de servicio primarios.

La contribución de las tecnologías de información y comunicación a la educación y los servicios sanitarios esta condicionada a un despliegue masivo a ser alcanzado en un corto plazo. Pero para que esto ocurra, los gobiernos de la región deben introducir algunos cambios. Obviamente, completar el proceso de liberalización iniciado en la década del 90 es importante, de la misma manera que resolver en base al marco regulatorio, los posibles fallos de mercado. Para ello es necesario crear las sinergias institucionales necesarias que permitan la creación de un consenso en la sociedad civil latinoamericana alrededor de una visión tecnológica convergente donde las necesidades de sectores como los de educación y salud sean satisfechas en el marco de una colaboración tendiente a acelerar el ritmo de innovación.

Más allá de liderar la creación de una visión compartida para el sector, los gobiernos y el sector privado deben trabajar en la construcción de una agenda para el futuro. A partir del análisis, tanto de la persistente brecha digital geográfica, como del valor que representan las tecnologías para los sectores educativo y sanitario en zonas remotas, se puede establecer el papel fundamental que deben jugar las políticas públicas para extender estos servicios a las poblaciones de dichas regiones. En primer lugar, contemporáneamente con la formulación de planes nacionales de banda ancha, es importante que los gobiernos fijen metas de cobertura para establecimientos educativos y centros de salud en zonas remotas. Algunos países de la región ya han determinado que, independientemente del crecimiento gradual de infraestructura, es importante que todas estas unidades sean servidas por banda ancha en un 100% en el curso de dos años. La importancia de una entrega de calidad de servicios de educación y salud es tal que este imperativo no puede ser demorado. En segundo lugar, dadas las aplicaciones e intensidad de uso, estos establecimientos requieren niveles de servicio en banda ancha superiores los abonados residenciales. Por lo tanto, las metas de cobertura deben establecer velocidades de acceso de entre 6 Mbps y 20 Mbps para los establecimientos educativos y 20 Mbps y 100 Mbps para los centros de salud. Estos rangos dependen del volumen de estudiantes y pacientes cubiertos en la zona remota.

Planeación coordinada integrando todas las áreas del estado que intervienen en el área de tecnología educativa y sanitaria, creación de mecanismos de financiación y estímulos a la difusión de tecnologías en los sectores educación y salud, y asociación publico-privada son algunas de estas practicas. Fue sobre esta base de experiencias que hemos elaborado una agenda para el futuro de la tecnología educativa y de salud en América Latina. Esta agenda esta compuesta por cinco ejes de trabajo:

- Acelerar el despliegue de infraestructura básica mediante la colaboración del sector público y privado: reconociendo que en una industria esencialmente en manos privadas, la responsabilidad de inversión recae en el sector privado,

también asignamos un papel al sector público que suplementa financiamiento para resolver problemas de cobertura geográfica en redes de telecomunicaciones y crear el marco regulatorio adecuado para acelerar la inversión. Estos planes de financiamiento pueden ser modelados a partir de los programas formulados por algunos países industrializados en el contexto de la crisis actual. Obviamente, los recursos serán mas limitados, pero el concepto de la inversión como estímulo debe estar presente en la agenda de trabajo

- Desarrollo de políticas integrales para la promoción tecnológica en los sectores de salud y educación: mientras somos realistas con respecto a los obstáculos que existen en la formulación de políticas coordinadas que representen el consenso entre sociedad civil y gobierno, es necesario encarar el desarrollo de planes plurianuales y políticas de estado que vayan mas allá de los ciclos político-electorales
- Desarrollo de planes de capacitación de profesionales: a lo largo de este ensayo, hemos demostrado la necesidad de creación de capital intangible que permita absorber y asimilar toda la potencialidad que tienen las tecnologías para crear efectos positivos en los sistemas educativo y sanitario. Estos planes de capacitación deben ser integrales cubriendo las necesidades profesionales a nivel técnico y terciario, al mismo tiempo que provean la capacitación de funcionarios en ministerios de educación y salud
- Monitoreo del impacto tecnológico: es difícil concebir la formulación e implantación de políticas sin el desarrollo de métricas que permita monitorear el impacto de las mismas; esta es una tarea urgente desde el punto de vista de construcción de sistemas de información que se nutran de la cuentas nacionales pero que incorpore medición de los diferentes factores de adopción de TIC
- El papel de gobiernos provinciales y municipales: reconocer el protagonismo creciente de intendentes y gobernadores provinciales y sus administraciones en la formulación de políticas públicas en el terreno tecnológico en las áreas educativa y sanitaria. Estos representantes del llamado sub-soberano poseen recursos, están ubicados en una posición más cercana a las poblaciones en zonas aisladas que el gobierno central (y por lo tanto tienen una mejor comprensión de sus necesidades), y comienzan a tener la conciencia de la necesidad de desarrollar TIC. Sus esfuerzos no deben ser vistos por los gobiernos centrales como opuestos sino complementarios y por lo tanto las agendas nacionales deben articular el papel que ellos deben cumplir

Referencias Bibliograficas

Flore-Roux, E. (2011). *El futuro de los servicios moviles*. Presentación a la Tercera Expotelecom, San José, Costa Rica, Noviembre 3.

Galperin, H. and Mariscal, J. (2007). *Mobile opportunity: Poverty and mobile telephony in Latin American and the Caribbean.* Ottawa: DIRSI

Hudson, H. (1990). *Communication satellites: their development and impact*. New York; Free Press.

Hudson, H. (2006). *From rural village to global village: telecommunications for development in the information age*. Mahwah: NJ: Erlbaum.

Katz, R. (2009a). *El papel de las TIC en el desarrollo: Propuesta de América Latina a los Retos Económicos Actuales*. Barcelona: Editorial Ariel

Katz, R. y Flores-Roux, E. (2011). *Beneficios económicos del dividendo digital para América Latina*. Nueva York: Telecom Advisory Services, LLC

Lemke, C, and Fadel, C. (2006). *Technology in schools: what the research says*. Cisco Systems and Metiri Group.

Puma, M.J. et al. (2002). *The integrated studies of educational technology: a formal evaluation of the E-rate program*. Washington, DC: Urban Institue.

Witherspoon, J.P., Johnstone, S.M., and Wasem, C.J. (1993). *Rural Telehealth: telemedicine, distance education, and informatics for rural development*. Boulder, CO: WICHE Publications.