



# ACCESO A SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y SOCIEDAD EN RED

**Luis Lada Díaz**

*Coordinador. RAI*

**Luis Miguel Uriarte de los Santos**

*Coordinador. Consultor*

**Manuel Acevedo Ruiz**

*Consultor*

**Antonio Castillo Holgado**

*Universidad Carlos III*

**Andrés Martínez Fernández**

*Fundación EHAS*

**David Pascual Portela**

*Indra*

**Carmen Rodríguez Arteaga**

*AECID*

*Académico revisor*

**Luis Lada Díaz**

6

## 6.1. INTRODUCCIÓN

El concepto de TIC para el desarrollo humano es conocido y reconocido ampliamente desde hace más de una década. Está en el discurso y también en las estrategias de muchas entidades internacionales, regionales y nacionales y en todos los ámbitos (público, privado, multilateralismo internacional, sociedad civil y academia) y existe un convencimiento amplio del uso de las TIC como elemento fundamental en el desarrollo de las poblaciones más empobrecidas (dentro de las cuales las comunidades rurales aisladas se sitúan en la base más vulnerable de la pirámide social).

Ahora bien, este convencimiento o creencia no siempre está fundamentado en la experiencia, en la medida en que la ausencia de evaluación de impacto en muchos de los proyectos no ha permitido establecer claramente los frutos (a medio o largo plazo), en forma de mejoras sustanciales en la lucha contra la pobreza.

Por ello, es necesario afrontar el acceso y uso de las TIC en las comunidades más aisladas desde una perspectiva que podríamos llamar “sistémica”, en el sentido de un doble enfoque: (1) que cubra la vertiente tecnológica de su implantación y uso, su dimensión transversal<sup>1</sup> y los modelos y políticas de gestión, promoción y apropiación de las mismas; y (2) que se desenvuelva en entornos reales y permita una evaluación que mida el impacto real en aras de la reducción de la pobreza y el desarrollo humano.

El capítulo, tras sendas reflexiones sobre el marco conceptual y el contexto social en el que se desenvuelven las TIC, estudia específicamente cada aspecto antes comentado de transversalidad intersectorial, tecnologías (de infraestructura y de contenidos y aplicaciones) y modelos

de difusión, uso y apropiación por parte de la población rural afectada. Algunos estudios de caso, con alto impacto de beneficios para la población, completan el análisis.

La perspectiva sistémica se refleja en una continua interacción entre los diferentes aspectos, de tal forma que se verán reproducidas en su ámbito propio las demás dimensiones analizadas: la tecnológica, la sectorial (educación, sanidad, transporte, gobernanza y participación ciudadana...), la del modelo de gestión y las experiencias prácticas.

## 6.2 MARCO CONCEPTUAL

### **El contexto: TIC, Globalización económica, Sociedad Red y Desarrollo**

Cuando se plantea el tema de las TIC en el contexto rural, y más aún en aquellas comunidades rurales aisladas geográfica, económica y político-administrativamente objetivo del presente estudio, surge a menudo la pregunta: ¿por qué llevar las TIC a zonas pobres y remotas en las que la gente no tiene agua potable, saneamientos o acceso a unos buenos sistemas educativos o de salud? Podría ser una pregunta razonable si no presentase un falso dilema, ya que ¿puede siquiera pensarse hoy en el desarrollo rural sin incluir la información y la comunicación como factores clave?

Cualquier enfoque de desarrollo basado en derechos, en unos medios de vida sostenible o en la equidad, nos llevan a destacar la importancia de la información y la comunicación como facilitadores indispensables para acceder a una sociedad definida, a nivel global, como Socie-

dad de la Información; término ampliamente utilizado para referirse a una etapa histórica en la cual una parte importante de la actividad productiva proviene de tareas donde la información es la principal materia prima.

La Sociedad de la Información sucede, o de manera más precisa, se impone a la Era Industrial<sup>2</sup>. Pero el sociólogo español Manuel Castells acuñó un concepto más riguroso y orientado al análisis: la Sociedad Red, que define como “la nueva estructura social de la Era de la Información”, basada en redes de producción, poder y experiencia<sup>3</sup>.

El considerable impacto que la difusión de las TIC tiene en los incrementos de la productividad de los países<sup>4</sup> y, en especial, el impacto que su introducción en todo el tejido industrial tiene en la mejora de la Productividad Total de los Factores (PTF); hacen de estas tecnologías un elemento clave para reducir la brecha social y económica entre regiones y en el interior de los países en vías de desarrollo<sup>5</sup>.

Sin embargo, pese a la difusión generalizada de las tecnologías, el desarrollo tecnológico de los países se enfrenta a diferentes condiciones iniciales y algunas brechas tecnológicas persistentes son muy difíciles de erradicar. En las economías en vías de desarrollo se pueden identificar tres etapas clave de este proceso: primera, la introducción de tecnología externa; segunda, el aprendizaje endógeno o la apropiación y adaptación a las condiciones locales y tercera, la innovación. En el crecimiento económico de los países, no obstante, se está poniendo en evidencia un comportamiento “bimodal” donde las regiones ricas cada vez son más ricas y las regiones pobres cada vez son más pobres. Esta situación que ha traído la globalización, está fuertemente ligada a una brecha de productividad cada vez más profunda entre ambos entornos.

Las redes se convierten entonces en los elementos vertebradores de este nuevo paradigma social. Existen múltiples significados para describir lo que es una red, pero en lo más primario se podría entender como un conjunto de nodos vinculados por conexiones activas. Redes que tienden a la horizontalidad operativa (en comparación

### PRECISIONES EN TORNO AL CONCEPTO DE TIC

Para la definición de las TIC se partirá de un análisis que incluya, no sólo a las nuevas tecnologías asociadas a Internet y a los medios digitales que permiten adquirir, procesar, almacenar, distribuir y acceder a la información, sino también a diferentes tecnologías menos nuevas, como la radio, que siguen siendo de gran difusión en zonas rurales<sup>6</sup>. Por lo tanto, se asumirán bajo las TIC todos los instrumentos que facilitan el manejo de información, su organización y las diferentes maneras de comunicación.

Las TIC se convierten así en herramientas esenciales para el funcionamiento de las redes y de la sociedad red en su conjunto y pueden permitir alcanzar soluciones a problemas concretos en el ámbito del desarrollo rural.

El factor que ha alterado profundamente el contexto tecnológico ha sido la orientación hacia la convergencia de formatos que permite integrar datos, voz, imagen y sonido en los mismos soportes, como por ejemplo en los navegadores de Internet (Firefox, Internet Explorer, Google Chrome, Safari, etc.).

Dado que la comunicación constituye la esencia del ethos humano, las TIC (particularmente Internet) han abierto la puerta a un nuevo modo de trabajar y relacionarse, a una nueva economía y a una sociedad que se salta fronteras y protocolos en su afán de transmitir o acceder a información.

con estructuras jerárquicas más tradicionales) y que muestran mayor flexibilidad y modularidad que éstas.

Pero la premisa básica desde la que se va a trabajar en el presente estudio, es la consideración de la información y las comunicaciones como factor decisivo del Desarrollo Humano.

El concepto de Desarrollo Humano (DH) fue elaborado por Amartya Sen (Nobel de Economía en 1998) y popularizado por Naciones Unidas a través de los Informes y el Índice de Desarrollo Humano<sup>7</sup>. El DH se refiere a procesos que amplían las opciones de las personas para tener una vida larga, saludable y creativa. Es un concepto tan simple y elegante como profundo y poderoso. Hablar de opciones significa hablar de libertades. Sitúa el énfasis en las oportunidades (y las capacidades necesarias para aprovecharlas) y no meramente en las necesidades. Y coloca a la persona en el centro del desarrollo, no sólo como objeto, sino como motor del mismo.

El desarrollo siempre está relacionado y condicionado por su entorno. Examinar el desarrollo humano desde la perspectiva de una sociedad en red provoca al menos dos reflejos principales.

El primero es que el subdesarrollo puede concebirse en clave de desconexión<sup>8</sup> o exclusión; en una sociedad articulada en redes, la capacidad y la potestad de “conectar con” o “desconectar de” las redes de forma autónoma y en función de los intereses propios, es lo que determina la agencia real de las personas, comunidades y organizaciones. La desconexión/exclusión de las redes productivas, políticas, de conocimiento, sociales y culturales aísla a esas personas y entidades, dificultándoles sobremedida el acceso a procesos de DH y a los avances en sus niveles de desarrollo.

El segundo es que la información y el conocimiento cobran capital importancia para los procesos de desarrollo. Mientras la información es una materia prima básica en los sectores productivos y un ingrediente indispensable para ejercer ciudadanía y derechos humanos, el conocimiento es necesario para el fortalecimiento de capacidades, tanto humanas como institucionales.

La sociedad red, por último, refuerza la vinculación entre DH y Bienes Públicos Globales, como sostiene el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desde hace al menos una década<sup>9</sup>. Tanto la generación como el aprovechamiento de dichos bienes se facilitan con estructuras en red, máxime si éstas pueden llegar a conectar a personas en cualquier rincón del globo. El ejemplo más claro se refiere al conocimiento<sup>10</sup> (Stiglitz, 1999), ingrediente imprescindible para el DH. Las redes ayudan a actores diversos (desde un científico hasta la Administración Pública del Estado) a producir y divulgar conocimiento; y aún en mayor medida a facilitar el acceso al conocimiento.

Para que el potencial del DH en la Sociedad Red se cumpla, es necesario preparar, regar y cuidar adecuadamente ese teóricamente fértil espacio. Lo que implica que no es suficiente con adaptar sus procesos y estructuras al entorno de la sociedad, como se planteó al principio. También será preciso conformar y configurar la propia Sociedad Red para que sea más proclive al DH. Para esto último, se podrán llevar a cabo acciones, por ejemplo, como: (i) reducir la brecha digital y la pobreza de información, (ii) potenciar la investigación y la innovación tecnológicas para el desarrollo, (iii) implementar políticas TIC y de Sociedad de la Información orientadas al DH y/o (iv) fortalecer la capacidad tecnológica y de trabajo en red de actores de desarrollo.

## El debate: brecha digital y derecho a la universalización del acceso y uso de las TIC

Cuando nos preguntamos cómo las TIC pueden ayudar a reducir la pobreza e impulsar el desarrollo, conviene dar un paso atrás y considerar el valor de la información para las personas que viven en la pobreza. ¿Qué valor tiene la información sobre precios para un campesino? ¿Y la trayectoria de una tormenta para un pescador? ¿Qué importancia tiene conocer los derechos legales para alguien perseguido por ser parte de una minoría étnica o religiosa? ¿Cómo valora un emigrante la comunicación con sus seres queridos?

A partir de una mayor concienciación sobre el valor intrínseco de la información, se torna más factible razonar sobre el rol para el desarrollo de las tecnologías que manejan dicha información. El PNUD argumenta que las TIC facilitan el desarrollo humano en tres formas principales (PNUD 2001):

- Quebrando barreras al conocimiento. El acceso a la información es tan importante para desarrollar capacidades como la educación. Mientras la educación desarrolla habilidades cognitivas, la información aporta contenido al conocimiento.
- Quebrando barreras a la participación. Individuos y comunidades pobres están a menudo aislados y carecen de medios para la acción colectiva. Las TIC mejoran las posibilidades de comunicación en cualquier punto del mundo donde exista acceso a Internet o a la cobertura de satélites de comunicación.
- Quebrando barreras para oportunidades económicas. Aumentan opciones para comprar y vender productos, mejorar la producción, participar en los mercados, tener

acceso a trabajos y acceder a información oficial (normativas, ayudas, servicios del Estado, etc.) que ayuden en la actividad productiva.

Si las TIC pueden servir como herramientas de amplia utilización en procesos de desarrollo humano en el contexto socio-tecnológico actual, entonces la ausencia de las mismas constituye un freno para el desarrollo. De ahí el debate por la universalización del acceso a las TIC y la lucha contra la brecha digital (una nueva brecha de desarrollo en el contexto de la sociedad red, de la misma manera que la pobreza “informacional” se ha convertido en un componente del significado moderno de la pobreza).

Para ser coherentes con la noción de subdesarrollo como exclusión, es preciso salir de una concepción restrictiva de brecha digital sobre la base de infraestructuras o equipamientos y considerar su efecto sobre las personas. Podemos así caracterizar brecha digital como las diferencias en el aprovechamiento de las oportunidades y beneficios de las TIC para las personas debido principalmente a (i) la falta de acceso físico a tecnologías (en línea con lo mencionado en el párrafo anterior); (ii) la insuficiente capacidad para usarlas; (iii) déficit de contenidos y servicios relevantes; y (iv) un marco legal/regulatorio insuficiente para promover los beneficios de la revolución digital para las personas (puntos que se analizarán en la sección 4 del capítulo).

Mitigar la brecha digital ayuda en estrategias de desarrollo y de lucha contra la pobreza, pero no es en sí misma una estrategia. El propósito de luchar contra ella no es otro que contribuir a disminuir otras brechas de desarrollo de las que es manifestación y a las que contri-

buye. Por tanto, las estrategias para confrontar la brecha digital deben enfocarse en emplear las TIC para mejorar áreas centrales del desarrollo como la educación, la salud, el trabajo, la gobernabilidad, etc. Comenzaremos a explorar estas posibilidades con más detalle, en la sección 2 del capítulo.

Como cualquier “revolución tecnológica” la difusión global de las TIC se enfrenta a unos factores de retardo que en los países en desarrollo se traducen en largos procesos de difusión que llevan consigo la co-evolución y co-adaptación de las nuevas tecnologías, la puesta en marcha de nuevas formas de organización y de nuevas instituciones así como la asimilación de nuevas formas de consumo.

La difusión de las nuevas tecnologías TIC se ha producido de una forma altamente asimétrica en los diferentes países y por ello su introducción en los procesos productivos no ha alcanzado todavía su máximo potencial. Sin embargo, frente a los anteriores paradigmas tecnológicos, las TIC presentan unas velocidades de adopción muy superiores a las de tecnologías más antiguas, en especial en los sectores sociales más empobrecidos que se acostumbra a denominar como la “base de la pirámide”, y podemos decir sin riesgo a equivocarnos que estamos todavía en una fase inicial de la difusión de estas nuevas tecnologías y que el despliegue de sus aplicaciones ofrece un considerable potencial todavía por descubrir. Conviene señalar que en muchos casos el coste de las comunicaciones y del equipamiento informático asociado sigue resultando una barrera importante para una difusión más amplia de casos productivos de aplicación de las TIC.

Teniendo en cuenta las profundas desigualdades económicas y sociales existentes en diferentes regiones del planeta, existe una aceptación generalizada de que la

universalización del acceso a las TIC y la capacitación generalizada en las habilidades necesarias para el uso de estas tecnologías y de las redes digitales contribuirían de forma inequívoca a alcanzar una mayor igualdad de oportunidades.

La creación de un entorno habilitador para el desarrollo de las sociedades en red está llevando a todos y cada uno de los países a formular instrumentos políticos, marcados por diversos ritmos de velocidad y profundidad, para expandir el acceso a las infraestructuras TIC.

Las iniciativas de los países en desarrollo para poner en marcha políticas públicas basadas en la cooperación de los sectores público y privado y la sociedad civil, buscan que las nuevas tecnologías digitales se conviertan en herramientas de desarrollo económico y social, abriendo la opción de la cooperación, el intercambio de mejores prácticas, la creación de economías de escala y la reducción de los costes de aprendizaje.

### **Brecha digital: Las TIC como instrumento para la inclusión social**

En la medida en que las economías han ido aumentando su complejidad, entre otras cosas por el importante proceso de globalización desarrollado desde la década de los noventa, se ha observado que además de los recursos naturales, el capital físico y el capital humano para lograr el crecimiento equilibrado de las sociedades es necesario considerar el capital social<sup>11</sup>. Si se considera como capital social el conjunto de redes sociales y las normas de reciprocidad asociadas a ellas, que al igual que el capital físico, crean valor tanto individual como colectivo, un adecuado uso de las TIC puede generar capital social<sup>12</sup> y en consecuencia

un adecuado crecimiento económico que evite situaciones de exclusión social y mejore el bienestar en las áreas más desfavorecidas.

Las transformaciones que se han producido en el ámbito socioeconómico como consecuencia del desarrollo de las TIC condicionan el crecimiento económico ya que estas tecnologías permiten, además de realizar actividades puramente económicas, difundir conocimiento y sobre todo interrelacionar de forma más cómoda y flexible a los distintos agentes sociales, tanto públicos como privados. En este sentido, la consolidación de la sociedad en red es un factor que implícitamente fomenta el desarrollo del capital social y por la tanto el crecimiento económico de los países.

Estas tecnologías pueden ser muy útiles para consolidar la llamada economía social, cuyo objetivo es mitigar los efectos persistentes de la exclusión social de individuos y colectivos. Las instituciones que se enmarcan en la economía social, con la ayuda fundamental de las TIC para mejorar el día a día de sus actuaciones, se han convertido en un complemento muy importante de las administraciones públicas<sup>13</sup> para lograr evitar situaciones de marginación e injusticia social.

Muchos de los países en desarrollo tienen muy limitadas la disponibilidad y calidad de las redes de telecomunicaciones, entre otras cosas, porque ha resultado muy difícil, a veces por cuestiones puramente geográficas, crear una gran red fija que cubriera la mayor parte del territorio nacional, y porque, además, las posiciones de monopolio existentes en algunos países no han favorecido que se realizara la inversión necesaria. Estas limitaciones están produciendo que los accesos a Internet se centren esencialmente en el ámbito urbano dejando de lado las áreas rura-

les o más alejadas, a las que llevar infraestructuras supone un coste excesivo. El resultado es evidente: se ha generado un agravamiento en la situación regional de estos países, ya que las posibles ventajas que pudiera deparar la utilización de Internet y de las aplicaciones y servicios en red ha beneficiado claramente al ámbito urbano frente al entorno rural.

En la mayoría de los países en desarrollo se están diversificando los mecanismos de acceso para reducir los costes de telecomunicación que está permitiendo lograr mayores beneficios para un mayor número de personas. La diversificación de los mecanismos de acceso ha abierto la posibilidad de acercar Internet de una forma más generalizada a la población de estos países. Si bien, en algunos lugares se han utilizado estos nuevos accesos para mejorar lo ya existente, en otros se ha realizado una fuerte apuesta por facilitar a la población de las áreas rurales el acceso.

En este sentido las telecomunicaciones móviles basadas en GSM están siendo utilizadas en muchas zonas de América Latina y en otros países asiáticos o africanos como Bangladesh, Uganda, Tanzania o Ghana<sup>14</sup>, para incorporar Internet en el ámbito rural y poder lograr así una distribución más adecuada de los servicios a ofrecer por la Red.

Dados los avances tecnológicos en materia de las TIC existentes, hoy en día es posible acercar a más amplias capas de la población los bienes y servicios (algunos de ellos básicos) que se ofrecen a través de la Red sin la necesidad de realizar grandes inversiones de infraestructuras (el despliegue creciente de redes inalámbricas es un ejemplo altamente relevante). Por tanto, las autoridades y entidades internacionales implicadas en la decisión de fo-



mentar la utilización de las TIC, deben desarrollar aquellos accesos que permitan acceder al mayor número posible de personas a los servicios ofrecidos por la Red y, sobre todo, que eviten la aparición de diferencias regionales entre el ámbito rural y el urbano.

Desde un punto de vista social global, estas tecnologías aportan grandes ventajas para el desarrollo más equilibrado de las regiones, ya que sus aplicaciones en educación, sanidad, actividades económicas, medio ambiente, eliminación de desigualdades generadas por género, etc. pueden mejorar algunos de los principales desequilibrios sociales que perduran especialmente en los países en vías de desarrollo.

Gracias a la utilización de la Red para fomentar la educación a distancia, se puede lograr dar acceso a la educación a colectivos que se encuentran en situación de exclusión social y, además, se puede incrementar considerablemente la tasa de alfabetización y educación que existe actualmente en los países en vías de desarrollo. De hecho, el interés de las autoridades en fomentar esta forma de educación es tan importante que seis de las universidades de educación a distancia de más importancia a nivel mundial están localizadas en países en vías de desarrollo: China, India, Indonesia, República de Sudáfrica y Tailandia.

Otro ejemplo de la utilización de las TIC en la promoción de la inclusión social, se encuentra en el acceso a los servicios sanitarios. Este tipo de aplicación tiene especial importancia en el caso de los países en vías de desarrollo, ya que a través de Internet, se han podido mejorar estos servicios en las regiones más desfavorecidas como veremos más adelante. Cada vez son más frecuentes las situaciones en las que, gracias al acceso a bancos

internacionales de información o a otros profesionales especializados, algunos médicos en los países en desarrollo son capaces de realizar consultas médicas de urgencia que llevan a salvar vidas.

Por último, cada vez se está consiguiendo una mayor integración de colectivos que, especialmente por cuestiones culturales, se encuentran en situación marginal dentro de sus propias sociedades. En varios países, estas tecnologías han ayudado a las mujeres a acceder a la educación, e incluso a crear pequeñas empresas que les han permitido incorporarse a la actividad económica de una forma digna obteniendo ciertos ingresos económicos y, sobre todo, cierta independencia para defender sus derechos fundamentales; algunos organismos internacionales (entre ellos la UIT) están promoviendo estos proyectos destinados a incorporar a la mujeres a la sociedad productiva.

Es también relevante recalcar la utilización de las TIC para la creación de empresas, basadas en la Red, que permiten a determinados colectivos acceder al mercado, realizar transacciones económicas y disponer de un mecanismo de obtención de renta, así como proporcionarles acceso a los servicios financieros y en especial a los servicios crediticios, lo cual facilita su inclusión social.

Por otro lado las TIC, y de modo especial Internet, aparecen asociadas al saber, como lugar privilegiado que abre las puertas al mundo relacional, laboral y cultural. Un saber que posibilita una movilidad social que, en principio, el excluido parece tener muy limitada o incluso vedada.

Las TIC devuelven, si bien de distinta manera y en distinta medida, algo de reconocimiento social a esos colectivos de las regiones más desfavorecidas y aisladas. Para algunos, adquirir ciertas competencias y aprendizajes (manejar algún programa básico, diseñar su currículo, bus-

## LA TELEFONÍA MÓVIL Y EL ESPECTACULAR INCREMENTO DE SU USO EN LAS ZONAS RURALES

La telefonía móvil es una valiosa herramienta que permite a las poblaciones dispersas de las zonas desfavorecidas del planeta enfrentarse con mayores oportunidades a la precariedad laboral, la inseguridad y las deficiencias de los servicios públicos, así como a las deficiencias en el aprovisionamiento de bienes tangibles e intangibles, ayudando al fortalecimiento de las redes económicas y sociales. La difusión de la telefonía móvil no ha tenido comparación en la historia de las tecnologías de la comunicación. La rapidez con la que se ha incorporado a la vida económica, social, productiva y de entretenimiento en el mundo entero, es todavía más llamativa si consideramos que, a diferencia de otras tecnologías anteriores, el proceso de difusión ha sido aún más vertiginoso en los países en vías de desarrollo (con amplias zonas rurales, tradicionalmente aisladas) alcanzando niveles especialmente elevados en contextos de bajos ingresos y calificación educativa, a pesar del elevado coste de capital y alto riesgo de inversión a largo plazo asociados históricamente a estas tecnologías en las regiones emergentes (BM, 2008).

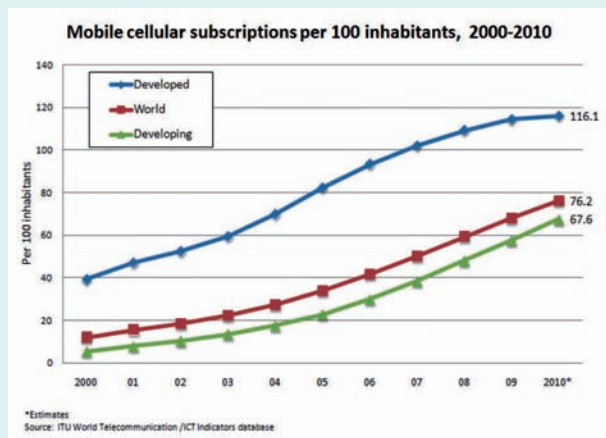
A finales de 2009, las tasas de penetración en muchos países en desarrollo superaban las 75 líneas móviles por cada 100 habitantes, lo que aproxima a la telefonía móvil a la consideración de servicio universalizado (ver Figura). Los próximos mil millones de abonados móviles consistirán principalmente en poblaciones rurales pobres<sup>15</sup>. La tendencia muestra la progresiva reducción de la brecha por desigualdad económica, ya que a medida que se despliegan nuevas infraestructuras se reducen los costes de adquisición de terminales y se introducen innovadoras prácticas comerciales para atender a los segmentos más vulnerables de la población.

Llaman especialmente la atención las soluciones encontradas para incentivar la difusión de la telefonía móvil en contextos de baja densidad de población, con deficiencias de infraestructura complementaria e incluso de pobreza extrema, gracias a los modelos de acceso compartido y desplegados con éxito en muchas zonas de Asia y África.

Mientras en América Latina, la típica persona pobre que vive en una vivienda precaria en un barrio periférico de la ciudad y transita mayormente por las redes de la economía informal ya tiene acceso a un teléfono móvil (propio o, en su defecto, de un familiar o vecino).

En general se puede afirmar que en gran parte de las zonas desfavorecidas de los países en desarrollo, la comunicación se organiza alrededor del teléfono móvil, ya que esta tecnología supone una alternativa viable para el acceso a servicios que nunca llegaron a masificarse en estas zonas, pasando el móvil de ser un mero dispositivo de telefonía, a un vehículo de expresión individual y en muchos casos de oficina móvil, completando así el proceso de apropiación. Diferentes estudios muestran que la contribución de la telefonía móvil al desarrollo económico es mayor en las economías menos desarrolladas y que la difusión de dicha tecnología incide de forma significativa en la disminución de los niveles absolutos de pobreza<sup>16</sup>.

El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT-Massachusetts Institute of Technology), consciente de esos mil millones de nuevos usuarios móviles provenientes de las áreas rurales de los países más empobrecidos, han puesto en marcha su programa Nextbillion Network y una nueva generación de laboratorios: nextlab series, con el objetivo de, junto con socios empresariales y académicos de todo el mundo, investigar y desarrollar tecnologías móviles adaptadas a estos nuevos usuarios.



car ofertas de empleo, ofrecer sus productos o servicios...) posibilita acercarse algo más al preciado mercado laboral y productivo. Participar de las nuevas TIC, posibilita en mayor o menor medida la inserción.

Las aplicaciones de las TIC, vinculadas a la integración social de las personas excluidas, pueden agruparse en dos grandes campos de la práctica social: por un lado, todo cuanto tiene que ver con la mejora de la formación encaminada a hacer, crecer o mejorar su empleabilidad y productividad y por otro, lo que afecta al refuerzo de los vínculos relacionales al desarrollo del capital social y simbólico y al incremento de su participación en la sociedad más allá del ámbito económico-laboral.

Entre las principales barreras para la aplicación y desarrollo de las TIC en la lucha de la inclusión social se pueden resaltar las siguientes:

- Existencia aún de un cierto desconocimiento de los proyectos y recursos públicos y privados destinados a la aplicación de las TIC a estos entornos, por parte de algunas entidades sociales dedicadas a la lucha contra exclusión social de las zonas más desfavorecidas.
- Escasez de software adaptado a las necesidades y a los perfiles de población en situación o riesgo de exclusión social.
- Penetración todavía escasa del “software libre”, al igual que bajo nivel de conocimiento sobre el mismo, y ello a pesar de las dificultades económicas de las organizaciones sociales para conseguir o adquirir software.
- Nivel de formación sobre las TIC aún insuficiente en las personas que trabajan en las entidades sociales..

Con el fin de vencer la brecha digital, es necesario apoyar y reforzar la incorporación de las TIC a las entida-

des sociales que trabajan por la inclusión social y habría que incorporar mucho más activamente al sector productivo, implicando a las empresas en la financiación y patronazgo de proyectos en este sentido.

### **La Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI) y el desarrollo de las TIC en el mundo**

La CMSI se desarrolló en dos fases: Ginebra 2003 y Túnez en 2005. En Ginebra se produjeron declaraciones de principios y el plan de acción. En Túnez hubo un compromiso consensuado entre 175 países, con una Declaración de Principios que establece 67 principios guía y un Plan de Acción que esboza 167 metas amplias como desafíos globales a lograr para el 2015, dentro del contexto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

En el consenso logrado en la CMSI confluyen bloques de países y grupos *multistakeholders* de orígenes tan diversos como África y el G8. Gran parte de las 167 acciones no necesariamente están referidas por igual a todas las regiones. Sobre esta base se han ido desarrollando a nivel mundial diferentes Planes Regionales. Esta idea animó, por ejemplo, a América Latina y Caribe a crear su Plan de Acción Regional, identificando lo urgente y lo importante y definiendo 30 metas con 70 actividades a desarrollar entre 2005 y 2010, entre estas se encuentran:

#### *Acceso e Inclusión Digital*

- Infraestructura regional.
- Centros públicos de acceso.
- Escuelas y bibliotecas en línea.
- Centros de salud en línea.

- Trabajo.
- Gobiernos locales.
- Tecnologías alternativas.

#### *Creación de Capacidades y Conocimiento*

- Software.
- Capacitación.
- Redes educativas.
- Microempresas.
- Industrias creativas.

#### *Transparencia y eficiencia públicas*

- Educación electrónica.
- Gobierno electrónico.
- Salud electrónica.
- Gestión de catástrofes.
- Protección ambiental.

En general la existencia de proyectos regionales propicia una base para encaminar líneas de acción tendientes a promover la cooperación y el intercambio de experiencias para potenciar los esfuerzos nacionales. En el ámbito de la introducción y difusión de las tecnologías de información y comunicación en los países en vías de desarrollo destacan actividades tales como el promover programas de capacitación en TIC para funcionarios locales y en especial maestros y profesores o la inclusión mínima, con metas cuantificables, de todos los ciudadanos en las sociedades en red de la Región.

Los avances realizados en la penetración de estas nuevas tecnologías en las áreas globales más desfavoreci-

das, pone de manifiesto que los gobiernos y las agencias internacionales tales como el Departamento de Asuntos Económicos de Naciones Unidas, el Banco Mundial o los Bancos regionales de Desarrollo, la sociedad civil y el sector privado han incorporado el aspecto internacional de las TIC en su agenda para facilitar la integración regional, facilitar la difusión de las mejores prácticas y permitir emprender iniciativas de impacto económico y social en los países en vías de desarrollo.

### **6.3. LAS TIC COMO VECTOR TRANSVERSAL A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL EN LA SOCIEDAD EN RED. ALGUNOS USOS PRIORITARIOS EN LAS CRA**

La transversalidad de las TIC, entendida como su característica de ser utilizadas en todas las áreas temáticas del desarrollo, es inherente a estas tecnologías como herramientas de desarrollo. Es por ello que el octavo Objetivo de Desarrollo del Milenio incluye una meta referida a su uso generalizado, o que el Grupo de Tareas sobre las TIC de Naciones Unidas preparó para la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información un estudio sobre aplicaciones de las TIC para cada Objetivo (*UN ICT Task Force*, 2003).

Esta transversalidad (u horizontalidad, según el uso de algunos autores) puede abordarse desde dos perspectivas.

La primera se refiere a aquellas aplicaciones o procesos TIC que tienen utilidad en general para el desarrollo. Entre las aplicaciones, podemos mencionar el uso de bases de datos, webs, redes sociales (YouTube, Facebook), sistemas de información geográfica (Google Earth) o tele-

fonía por Internet (Skype) como ejemplos ampliamente extendidos. Entre los procesos, cabe mencionar:

1. el establecimiento de redes de telecentros comunitarios para facilitar el acceso 'físico' a Internet y las TIC;
2. las redes públicas de conectividad inalámbrica (inicialmente por WiFi y en el futuro por WiMax o 4G) para extender el acceso virtual a Internet;
3. la creación de aplicaciones de software libre y de código abierto, producidos por voluntarios de forma solidaria y estratégicamente importantes para el desarrollo;
4. la evolución de esquemas de 'Acceso Abierto' a datos públicos y su transformación por parte privada y del Tercer Sector en aplicaciones para el desarrollo;
5. los procesos de análisis de *e-readiness* o preparación de los países para aprovechar las TIC (sirven de *input* las bases para la definición e implementación de políticas TIC); y,
6. por supuesto, la importantísima utilidad transversal de las TIC para potenciar y apoyar el trabajo de las redes de desarrollo, a lo que ya hemos aludido.

La segunda tiene como fin explorar el uso específico de las TIC en determinadas áreas de desarrollo, es decir en salud, educación, economía, género, medio ambiente, etc. A continuación abordamos tres de ellas<sup>17</sup> que consideramos particularmente estratégicas para el Desarrollo Humano: educación, salud (dimensiones básicas para el bienestar y la creación de capacidades) y gobernabilidad (vinculada a la convivencia en sociedad).

## Educación

La educación es probablemente el elemento clave en la búsqueda de sociedades más equitativas. La desigualdad

en la cantidad de años de estudio<sup>18</sup>, por mencionar un indicador fácilmente mensurable, repercute fuertemente en la desigualdad de ingresos. Por ello en las políticas de desarrollo deben figurar aspectos relacionados con un sistema educativo que explícitamente procure metas equitativas en cuanto a la capacidad de sus estudiantes<sup>19</sup>.

La integración de las TIC a los sistemas educativos es un factor importante para mejorar la igualdad de oportunidades educativas. Estas tecnologías ayudan a mejorar la distribución de recursos educativos, al poner los mejores materiales en formato digital y de acceso para todos que lo puedan usar. También estimulan y facilitan el aprendizaje, máxime cuando el aula se va extendiendo más allá de sus paredes físicas en procesos de aprendizaje en red. Y sirven de apoyo a maestros y maestras distribuidos por todo el país, con mayor utilidad cuanto más remotas y aisladas sus ubicaciones.

Es conveniente recalcar que el mejor uso de las TIC por sí solo no puede resolver los considerables problemas que presenta la educación en los países en desarrollo, con un significativo crecimiento demográfico y la necesidad de insertarse en la economía global. Pero ¿Es posible aspirar a una educación de calidad en la Sociedad Red sin el uso generalizado de las TIC?

Una forma de abordar esta pregunta es considerando los esfuerzos reales que realizan los países en desarrollo, el rendimiento de dichos esfuerzos y sus límites. Según el Informe de Desarrollo Humano 2010 del PNUD<sup>20</sup>, los presupuestos educativos de la gran mayoría de los países han aumentado significativamente, del 3,9% a 5,1% del PIB entre 1970 y 2010. Y sin duda la educación ha llegado a muchas más personas: desde 1960, la proporción de la población que ha asistido a la escuela ha aumentado de 57% a 85%.



**Figura 6.1.** Proyecto SchoolNet. Fuente: [www.SchoolNetAfrica.org](http://www.SchoolNetAfrica.org)

Pero, por referirnos a un entorno culturalmente más cercano, la oficina regional de América Latina y el Caribe de UNESCO cree que si bien se ha aumentado la inversión en educación, la calidad no ha aumentado en la misma proporción en la región<sup>21</sup>. El uso inteligente de las TIC, para (i) suplir carencias de formación y apoyo a docentes, (ii) ofrecer acceso a mejores recursos/programas educativos, (iii) fortalecer sistemas informales de educación o (iv) facilitar la gestión de los centros educativos, entre otros objetivos, probablemente será parte de la ecuación para lograr los niveles de calidad esperados en la mayoría de los países, tanto en desarrollo como los considerados como desarrollados (ej. en la OECD).

SchoolNet Africa (SNA) es una iniciativa pionera para mejorar el acceso, calidad y eficiencia de la educación con el uso de las TIC en el mundo en desarrollo.

Establecida en julio de 2000, y comenzando con la primera *SchoolNet* en Namibia, SNA sirve a estudiantes, docentes, funcionarios, políticos y pedagogos en más de 30 países africanos. Funciona como una red que ofrece servicios de formación, asesoramiento y recursos (entre ellos la Red de Docentes Africanos). Apoya a las *SchoolNets* (programas nacionales de redes escolares) existentes, y sirve como espacio de encuentro y colaboración entre ellas. Y ha colaborado activamente en la definición de políticas sobre TIC y educación, tanto a nivel nacional como a nivel continental o sub-regional, e inclusive en el plano global durante la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2003-2005).

## Salud

Todos tenemos una conciencia intuitiva de la importancia de la salud para las personas, cualquier persona conoce los efectos de la falta de salud cuando le ocurre personalmente o en un entorno cercano. Pero para apreciar el rol que tiene en el Desarrollo Humano, basta con una ojeada rápida a los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio: tres de los ODM se refieren directamente a la salud<sup>22</sup>. El estado de salud de una población es un determinante directo del desarrollo de los países pues afecta la productividad, el potencial de sus niños, la longevidad (y en particular la mortalidad infantil), así como la distribución de los recursos dentro de las familias, comunidades y naciones.

Las TIC ofrecen importantes posibilidades para la prevención, cuidados y seguimiento de enfermedades.

Una de las prácticas más extendidas es conocida como ‘telemedicina’, y se refiere al uso de las TIC en la prestación de servicios de salud a distancia, y se ha utilizado mayoritariamente en zonas rurales o aisladas, con acceso reducido a la atención médica. Pero el rango de aplicaciones de las TIC para la salud va más allá de la telemedicina, incluyendo todo sus usos para lograr mejoras en la salud y la oferta y gestión de servicios relacionados para el público y los profesionales del sector.

Entre los múltiples usos de las TIC para la atención médica y los servicios de salud, pueden destacarse los siguientes:

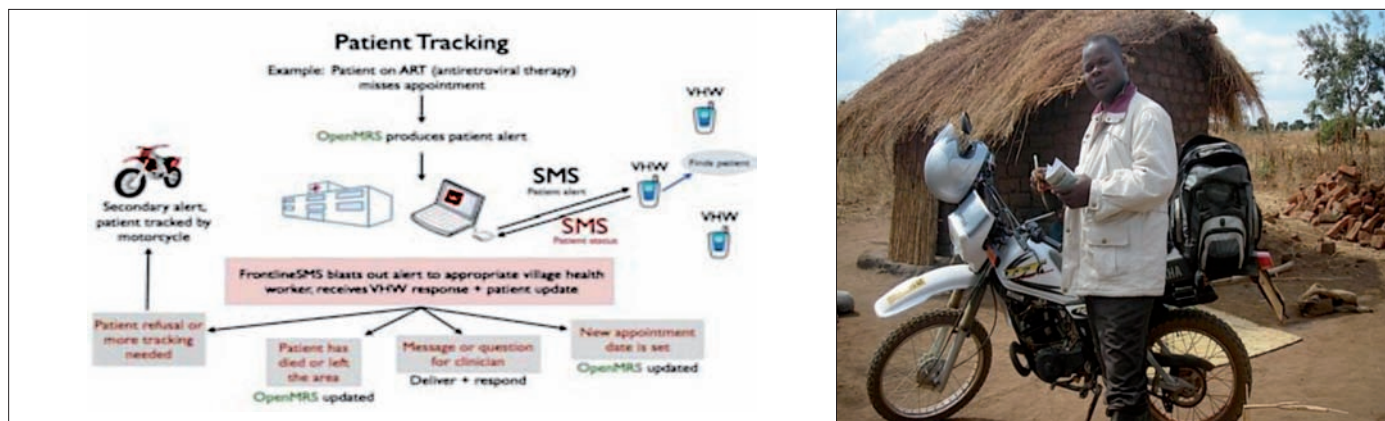
- Diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o lesiones.
- Investigación científica y clínica (incluyendo evaluación de resultados).
- Seguimiento de pacientes a nivel doméstico o extra-comunitario.
- Monitoreo epidemiológico (como en los recientes episodios de SARS o gripe H1N1).
- Formación y soporte continuo para los profesionales de salud.
- Información (preventiva, paliativa) para el público.
- Redes de comunicación para profesionales de la salud, enfermos y otras personas afectadas (como los cuidadores de enfermos del SIDA).
- Gestión de instalaciones (como hospitales, inventarios de fármacos, etc.).
- Gestión de proyectos y campañas (comunicación entre hospitales, campañas de vacunación, etc.).

Los profesionales de la salud han podido aprovechar desde hace bastantes años la posibilidad de mezclar los

diversos formatos de información que las TIC posibilitan, es decir datos (ej. historias clínicas), sonido (ej. conversaciones entre médicos), imágenes (ej. rayos X) o video (ej. transmisión en directo de una cirugía). Siempre, por supuesto, en función de los medios o el nivel de conectividad disponible. Pero además los avances en la computación móvil, y sobre todo con los teléfonos móviles digitales, han posibilitado una gama aún mayor de usos de las TIC. El motivo es que el trabajo en el sector de la salud es a menudo móvil por naturaleza: médicos que visitan a pacientes, asistentes sociales que entrevistan a personas en sus casas, enfermeras que llevan a cabo campañas itinerantes de vacunación.

Un ejemplo del uso de dispositivos TIC móviles lo constituye el proyecto *FrontlineSMS: Medic*. Su objetivo es ayudar a trabajadores de la salud a comunicarse, coordinar el cuidado de los pacientes y proveer diagnósticos usando tecnología móvil de bajo costo. Utiliza una aplicación de software libre, *Frontline SMS* que transforma un ordenador portátil y un teléfono móvil en una *hub* central de comunicaciones. La aplicación permite a usuarios enviar y recibir mensajes de texto con grupos de personas. En su fase piloto se generó un sistema (ver Figura 6.2) en Malawi para vincular a médico de algunos hospitales con trabajadores de salud en aldeas remotas para mejorar el acompañamiento y seguimiento de pacientes. Otra aplicación de la misma organización es *PatientView*, que permite la gestión de expedientes de pacientes donde exista cobertura móvil.

Otro ejemplo, con enfoque y objetivos muy distintos, es el que ha puesto en marcha la ONG AMREF *Flying Doctors*, que opera en el continente africano y es, por tanto, muy consciente de que la mayoría de sus países se



**Figura 6.2.** Diagrama operativo del uso de SMS para la salud en el proyecto FrontlineSMS: Medic; Alex Ngalande, enfermero itinerante que participa en el programa. Malawi<sup>25</sup> Fuente: <http://medic.frontlinesms.com/>.

enfrentan por, una parte, a una severa escasez de trabajadoras/es de la sanidad y por otra, a una población fundamentalmente rural, alejada de los grandes centros sanitarios, afectando gravemente a la salud de la población.

AMREF apostó por el uso de las TIC como forma de poder llegar a las zonas remotas y, mediante la formación *e-learning*, formar a un mayor número de enfermeras en menos tiempo, evitando además, la transferencia de las enfermeras desde las zonas rurales a las urbanas para realizar los estudios. En los dos primeros años de puesta en marcha del programa, éste consiguió más alumnos matriculados que el curso presencial. A día de hoy, 29 de las 34 escuelas de enfermería, han adoptado el programa *e-learning* de AMREF para posibilitar que los alumnos consigan el título de diplomado en enfermería.

Los posibles beneficios del uso de las TIC para la salud se agrupan en algunas categorías. Una se refiere

al ahorro de costos, incluyendo menores costos de desplazamiento para pacientes y especialistas, reducción de pérdidas de ingresos para pacientes (y familiares), o uso más eficientes de recursos hospitalarios para pacientes que puedan ser atendidos a distancia. Otros están relacionados con mejoras en la calidad de la atención, al permitir la intervención de especialistas a distancia, la facilidad para lograr segundas opiniones o consultas entre profesionales, o la reducción de tiempos de espera o demoras en traslados. También se pueden lograr mejoras en la administración de los sistemas de salud. El apoyo colegiado a personal médico que presta servicios en ambulatorios remotos o unidades sanitarias móviles ayuda a contener la ampliación de hospitales urbanos o regionales. El control de recetas y de stocks de medicamentos, así como del historial médico de los pacientes facilita el trabajo a los profesionales del sector.



## Gobernabilidad

El concepto de Gobernabilidad, desde una perspectiva amplia, incluye los mecanismos y capacidades con los que cuenta una sociedad para enfrentarse a los desafíos y oportunidades que le surjan. La integración de las TIC en esquema de gobernabilidad reviste dos aspectos principales: uno relacionada con la labor de las administraciones públicas<sup>23</sup> y el otro con la participación ciudadana en los asuntos públicos. Avances en ambos aspectos resultan en mayores opciones (políticas) y una mejor calidad de vida (servicios) para los ciudadanos de cualquier sector de la sociedad, por lo que la e-Gobernabilidad se sitúa en el núcleo del impacto de las TIC sobre el Desarrollo Humano. Ahora bien, aunque el potencial para mejorar los servicios a los ciudadanos es muy elevado, falta todavía bastante terreno para hablar de un Estado que haya integrado las TIC de forma abarcadora.

Las administraciones públicas emplean las TIC para (i) aumentar la eficiencia de la gestión pública, (ii) mejorar los servicios ofrecidos a los ciudadanos y (iii) desempeñar las acciones de gobierno en un marco más transparente. Para los ciudadanos, se derivan beneficios de una mayor disponibilidad horaria (24/365) de servicios del gobierno, la disminución de desplazamientos y un acceso más fácil y rápido a la información que aporta las administraciones. A su vez, el Estado puede lograr ahorros en la provisión de servicios, aumentos en los ingresos (impuestos, tasas, etc.), reducción de errores en trámites y mejoras en su imagen. Las mejoras de eficiencia y productividad que aportan las TIC para la maquinaria del Estado son particularmente valiosas en épocas de crisis, donde la provisión de servicios se incrementa

pero el Estado recauda menos y por tanto cuenta con menos ingresos con los que operar.

Dentro de la integración tecnológica de la Administración, es posible distinguir entre dos escenarios diferenciados (aunque entrelazados). Uno es interno, que se puede denominar como 'administración electrónica', que se refiere al uso de las TIC dentro del aparato del Estado (su trastienda o 'back-office'), para procesar la información que requiere la Administración Pública y proveer los canales de comunicación necesaria entre sus diversos estamentos sectoriales y a diversas esferas geográficas (locales, regionales, nacionales). Un ejemplo es como reflejar en bases de datos los registros personales (nacimientos, documentos de identidad, registros de la seguridad social), o como regular la transferencia de datos entre diversos organismos públicos (ej. entre el ministerio de Hacienda y el de Interior).

El otro escenario es externo, y puede etiquetarse como 'e-gobierno' o gobierno electrónico. El e-gobierno se refiere a las actividades basadas en las TIC que el Estado desempeña en la interacción y prestación de los servicios a ciudadanos, empresas y otras organizaciones. Esto incluye las transacciones administrativas (como el pago de impuestos), las licitaciones y compras que realiza el Estado, o el acceso de los ciudadanos a sus datos (ej. una partida de nacimiento) o la información pública (ej. proyectos de ley o rendición de cuentas por parte de municipios). Requiere de procesos como la identificación electrónica de personas y empresas (por ejemplo a través de la firma digital o documentos de identidad electrónicos).

En orden de menor a mayor complejidad/valor añadido al usuario, las etapas comúnmente aceptadas en la evolución de iniciativas de gobierno electrónico son las de

### Cuadro 1.1. Fases del e-gobierno

FASE DE E-GOBIERNO	DESCRIPCIÓN
Información	Se habilitan las webs de la Administración para proveer en línea información básica de su gestión y de interés sobre las temáticas que abordan.
Interacción	Se posibilita la comunicación simple de dos vías entre las entidades oficiales y el ciudadano con mecanismos que los acercan a la administración y le permiten contactarla, como el correo electrónico, consultas básicas a bases de datos o foros.
Transacción	Se pueden gestionar y completar trámites y servicios en línea, haciendo transacciones como la obtención de documentos, certificaciones, licencias, permisos y autorizaciones; inscripción de matrículas, registros y afiliaciones y; declaración y pago de obligaciones, aportes, tasas, multas y sanciones.
Integración	Transformaciones operativas en el seno de las organizaciones del Estado permite a éste sus servicios según las necesidades del usuario, indistintamente de cuáles o cuántas entidades se involucren en resolverlas.
Innovación participación	El ciudadano participa activamente en la toma de decisiones con el Estado, mediante mecanismos de consulta y colaboración innovadores, así como en la construcción colectiva de planes, programas y políticas públicas.

Fuente: Gobierno en línea. Colombia y propia

(i) informar, (ii) interactuar, (iii) realizar transacciones, (iv) integrar, e (v) innovar. La tabla siguiente está adaptada de la estrategia de gobierno electrónico de Colombia<sup>24</sup>, uno de los países más avanzados en Latinoamérica en dicho rubro.

Esta última fase de 'Innovación/ Participación' sería reflejo de la segunda gran categoría dentro de la e-Gobernabilidad, la participación ciudadana. Ha cobrado un vigor renovado con el surgimiento del fenómeno web 2.0 y la emergencia de las redes sociales por Internet, una de cuyas mayores manifestaciones se ha dado precisamente en la política y la acción cívica. A menudo se denomina esta área como e-democracia o democracia digital.

La democracia digital promueve la capacidad de la ciudadanía para ser participe de la gobernabilidad de una sociedad en varias formas. En primer lugar, facilita la implicación ciudadana en los asuntos públicos, a través de la discusión, debate informado y participación en los procesos de decisión. Un buen ejemplo son los esquemas de presupuestos participativos, donde estamentos del Estado (típicamente municipalidades) destinan un porcentaje variable de sus recursos a líneas de trabajo decididas conjuntamente con la ciudadanía, que se informa y manifiesta sus preferencias a través de Internet.

En segundo lugar, establece sistemas de incentivos para el aumento de la transparencia de la acción pública. Una queja recurrente de los ciudadanos sobre sus sistemas políticos es sobre la corrupción de los que gobiernan. En algunas regiones, el “todos roban” es un diagnóstico popular extendido sobre el comportamiento de la clase política<sup>25</sup>. Por ello, sistemas que permitan fiscalizar los gastos públicos (procesos de licitaciones, manejo del presupuesto, etc.), así como otros posibles indicadores de ética en los gobernantes (declaraciones de renta y patrimonio y/o currículum de políticos y funcionarios) son necesarios. Les sirven a los ciudadanos para ejercer un rol más vigilante sobre la acción de gobierno, y estimulan al Estado a ser más transparente en su funcionamiento y estructura.

Por ejemplo, la organización Transparencia Brasil ofrece a través de su web ([www.transparencia.org.br/index.html](http://www.transparencia.org.br/index.html)) una serie de servicios digitales para verificar las fuentes de financiamiento electoral, licitaciones oficiales, gastos de parlamentarios, las noticias publicadas en medios de prensa sobre casos de corrupción, y hasta un mapa de riesgos de corrupción. Pero como recuerda la misma organización, dichos servicios sólo pueden funcionar en buena parte por un mayor acceso a información pública. Ello resalta la importancia de poner en práctica las leyes de acceso a informaciones y datos públicos, que en muchos países están siendo aprobadas pero que no se cumplen en su totalidad.

En tercer lugar, la democracia digital se alimenta del auge de las nuevas redes sociales mediadas por las TIC para generar más capital social<sup>26</sup>. Si las agrupaciones políticas son tan antiguas o más que los propios partidos, en los albores de la Sociedad Red una de las contribuciones fundamentales de las TIC a la Gobernabilidad reside en la

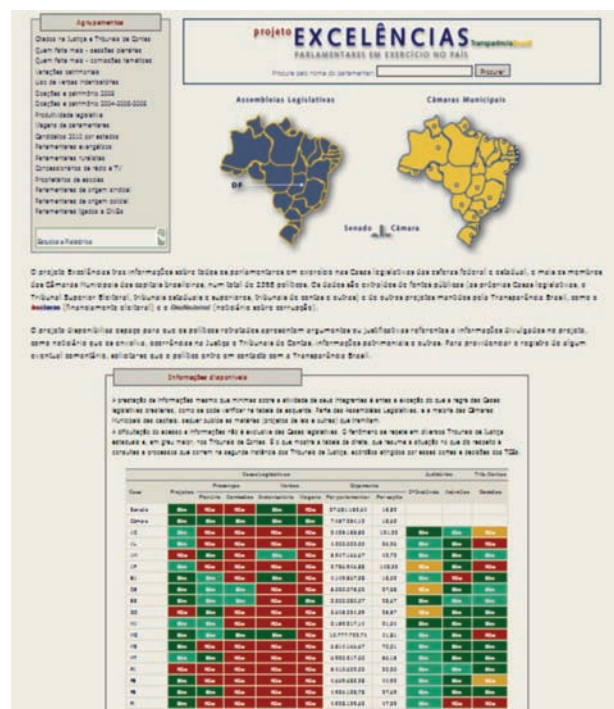


Figura 6.3. Proyecto “Excelências”. Fuente: Transparencia Brasil.

extensión del concepto de comunidad hacia la formación y el engrosamiento de redes formales o informales en la sociedad. De hecho, es posible que el efecto principal de la democracia digital sea el ‘efecto red’ en la Gobernabilidad. Como señala José Luis Ponce en su blog Rizomática: “¿Qué implica introducir el concepto de la Web 2.0 en las Administraciones Públicas? La respuesta es clara y simple: significa trabajar la sociabilidad. Es decir, establecer el diálogo entre los ciudadanos y la administración pública. Las experiencias en la Red están demostrando que este diálogo es viable”<sup>28</sup>.

## LA EDUCACIÓN Y LAS COMUNIDADES RURALES AISLADAS: UNA VISIÓN DESDE LA COOPERACIÓN ESPAÑOLA

*“Es mucho más fácil entender las cosas cuanto puedes realmente verlas”.*

Alumna de un colegio rural en Zambia hablando sobre el impacto de los nuevos métodos de aprendizaje a través de TIC. IICD.

### Consideraciones iniciales

La educación, además de un derecho humano, es un elemento fundamental para la erradicación de la pobreza y el desarrollo humano y económico sostenible. El ejercicio efectivo del *derecho a la educación* implica la responsabilidad del Estado como garante de derechos básicos de su ciudadanía, así como principal agente en la provisión de servicios educativos, con una perspectiva integradora y favorecedora de la cohesión social. La pérdida de oportunidades en el sector de la educación priva a la persona de un elemento fundamental de bienestar que impide el ejercicio pleno de la ciudadanía y la formación para la participación en los asuntos públicos, al mismo tiempo frena el crecimiento económico y la mitigación de la pobreza, así como los progresos en el sector de la salud, la movilidad social, la igualdad entre hombres y mujeres, o la conservación del medio ambiente, entre otros.

La falta de acceso a un servicio educativo de calidad se pone de manifiesto en las comunidades rurales aisladas. La educación en estas zonas se caracteriza por altas tasas de analfabetismo, bajos nivel de escolaridad, altos índices de deserción, acompañado de ingresos tardíos a la escuela y prematura incorporación al mercado laboral ofreciendo por tanto un panorama de vulnerabilidad muy acentuado.

La incorporación de las TIC suponen una revolución de los procesos sociales y productivos y como, manifiesta Roberto Carneiro (\*) suponen una palanca principal de transformaciones sin precedentes en la actualidad. Sin lugar a dudas permiten desarrollar el conocimiento, acceso universal a la información y promover la participación de los ciudadanos.

Bajo estos supuestos: *¿Cómo pueden contribuir las TIC aplicadas a la educación para que las comunidades rurales aisladas no profundicen su brecha de desarrollo humano, social y digital?*

La brecha digital interna que presentan los países en vías de desarrollo hace referencia a las desigualdades que presentan las comunidades rurales vinculadas al rezago respecto a las infraestructuras, en el acceso a la conectividad, a los equipos informáticos. Si no se produce una corrección desde ese ámbito inicial de partida por parte de las autoridades públicas, las TIC se convierten en un factor de desigualdad que perpetúa el círculo de exclusión social y educativa en estas comunidades desfavorecidas.

### Las TIC en el ámbito educativo y destinadas a las comunidades rurales aisladas pueden tener un efecto dinamizador en el acceso a una educación de calidad contemplando algunas orientaciones estratégicas

**1. La política de integración de las TIC en educación deben ser parte de las políticas nacionales sobre TIC.** Los gobiernos deben diseñar e implementar políticas públicas en nuevas tecnologías que deben transversalizarse en el resto de las políticas. El liderazgo de los países es esencial y debe plasmarse en una hoja de ruta de diseño político con el fin de integrar la participación de to-

dos los actores sociales y económicos e incluyendo a las propias comunidades rurales. Las empresas de tecnología participan de manera más activa si los gobiernos locales incentivan su inclusión en estos procesos, en caso contrario las comunidades rurales aisladas no son consideradas mercado quedando excluidas de su negocio. Las experiencias de uso sostenible de las TIC en agricultura, educación y gobernanza del *International Institute of Communication and Development* (IICD) en Bolivia son exponentes de este enfoque.

**2. El objetivo de la integración debe ser mejorar el acceso a una educación de calidad superando las desigualdades y contribuyendo a la equidad.** Las TIC deben contribuir a compensar las desigualdades, a reforzar la inclusión y la cohesión social de las comunidades rurales respecto al resto del territorio. Las TIC son uno de los instrumentos más poderosos siempre y cuando se inserten en el proyecto de enseñanza-aprendizaje. El uso de las TIC en el ámbito educativo en estas zonas rurales es el mecanismo más rápido para integrar a los estudiantes permitiéndoles superar el aislamiento a través de trabajo colaborativo con otras redes de estudiantes y de escuelas.

**3. Formar no sólo en y para la escuela: La escuela como elemento central de la transformación rural y los maestros como referentes comunitarios.** La escuela ofrece un alto potencial como espacio para la participación en las comunidades rurales no solo en su vertiente educativa sino también comunitaria y cultural. La escuela se convierte en un foco de atracción de los vecinos si dispone de acceso a las tecnologías promoviendo además el aprendizaje permanente de los adultos y contribuyendo a la alfabetización digital y a la reducción de la brecha digital.

#### **Algunas prioridades pueden destacarse en este proceso:**

- **Desarrollo de infraestructura y equipamiento,** insistir en la equidad en el acceso, llegar con conexión satelital donde no se llegará con línea, menos ordenadores por escuela pero llegando a más escuelas, modelo de telecentros con costes repartidos. Ejemplos destacados, son el proyecto de Enersol y Centro Poveda en República Dominicana “Edusol” de mejora de la calidad educativa y nuevas tecnologías a través de energía solar. Otra referencia interesante de acompañar es el programa de Telecentros en Bolivia del IICD, ha permitido ampliar el acceso a las TIC, establecer comités para gestionarlos potenciando la participación comunitaria, se han utilizado para la formación inicial en TIC del profesorado y se ha promovido la integración técnica y pedagógica de las TIC en el programa escolar y se ha aprovechado para suministrar contenidos educativos digitales.
- **Adecuación de la formación docente.** La permanencia de los docentes en las comunidades rurales aisladas es un desafío del que puede salirse a través de los adecuados incentivos. El acceso a la formación permanente con programas específicos para los docentes en estas áreas puede ser un buen incentivo. En este sentido las experiencias del BID en México o la del portal CEDUCAR en Centroamérica pueden servir de muestra.
- **Desarrollo pedagógico que incluya la alfabetización digital.** Imprescindible que las TIC se pongan al servicio de los contenidos educativos. La confección de contenidos de manera colaborativa y la socialización de los mismos para su máximo aprovechamiento son espacios de oportunidad innegables para las comunidades rurales. Destacar el trabajo de RELPE, Red de Portales Latinoamericanos.

### Algunos retos compartidos:

- Necesidad de socializar institucionalmente las buenas e innovadoras prácticas en el ámbito rural. La creación de redes es básico en este contexto, la experiencia de El Salvador con su programa de Redes escolares efectivas es interesante.
- Imprescindibles las alianzas público-privadas para la cobertura tecnológica y el apoyo pedagógico. La Red ICTAD (*ICT Assisted Development*), que está integrada por el Banco Mundial y el *Internacional Business Leaders Forum* y funciona como una red *multistakeholders* formada por sociedad civil, sector privado y organizaciones gubernamentales bajo el liderazgo de los países socios, puede ser un buen exponente en este ámbito.
- Diseño de mecanismos para garantizar que la rapidez en el cambio de las tecnologías no supondrá costes adicionales e insostenibles para las comunidades.
- Desarrollar capacidad de seguir y evaluar las iniciativas innovadoras con el fin de reorientarlas si es necesario o de difundirlas si son exitosas.

El trabajo colaborativo se convierte en el core fundamental de la integración de las TIC en el ámbito educativo en estas comunidades, la suma de esfuerzos multiplica los resultados y pone en evidencia la eficacia de las Nuevas Tecnologías.

\* Roberto Carneiro ha sido Ministro portugués de Educación (1987-91), Ha trabajado para el World Bank, UNESCO, OECD, Council of Europe y otras agencias de desarrollo. En la actualidad es Decano del Instituto de Educación a distancia de la Universidad Católica de Portugal

## 6.4. TECNOLOGÍAS PARA LAS COMUNIDADES RURALES AISLADAS

Un elemento fundamental en el presente estudio es establecer una relación cierta entre tecnología y lucha contra las pobreza.

Las tecnologías TIC mejoran las infraestructuras (incluidas obviamente las propias de las telecomunicaciones) y los procesos productivos, son un complemento creciente para un acceso confiable a servicios públicos esenciales como el agua potable o la electricidad, posibilitan los servicios básicos de salud y educación y, de esta ma-

nera, están en la base del acceso al conocimiento y al apropiamiento de las capacidades personales que hacen posible una participación creativa y productiva en la sociedad.

Estas tecnologías, además, han dado cumplido ejemplo de su capacidad para vertebrar sociedades aisladas, facilitando el acceso a nuevos recursos económicos, dinamizando la participación política en tales zonas aisladas y proporcionando cauces de participación e inclusión social y han recibido un reconocimiento explícito de su importancia para el Desarrollo Humano, desde el compromiso con el objetivo octavo de la Declaración del Milenio de las

Naciones Unidas: “Hacer accesible los beneficios de las nuevas tecnologías, especialmente la información y las comunicaciones”.

A efectos de nuestro análisis vamos a denominar “tecnologías de infraestructura” a los dispositivos que permiten la transmisión de la señal (tales como líneas, microondas, satélites), el transporte del mismo (como protocolos de comunicación y dispositivos de enrutamiento), así como los dispositivos de computación y los programas que están involucrados en el transporte de la información (sistemas operativos, en el sentido muy amplio, y protocolos de comunicación), llegando hacia el usuario, sea por dispositivos propios de acceso o por dispositivos compartidos en una comunidad (telecentros). Y denominaremos tecnologías de “infoestructura” los contenidos y las aplicaciones que están alojados, se acceden y se ejecutan sobre la infraestructura. Incluye los programas, las bases de datos y los sitios web que residen en los servidores de la red.

### **Tecnologías de infraestructura para comunidades rurales aisladas**

La fibra óptica alcanza ya muchas de las principales ciudades de los países en desarrollo. El despliegue de telefonía celular avanza imparable hacia las zonas rurales y se convierte en la infraestructura “por defecto” para millones de personas que no verán llegar la telefonía fija a sus hogares. Aún así, existen extensiones de terreno, principalmente en zonas de selva y sierra alta, donde la baja densidad de población y la extrema pobreza de sus habitantes no hacen rentable la instalación de estaciones base de telefonía celular. Si ahí no llegan las infraestructuras cableadas y no hay acceso a telefonía celular, consideraremos esa zona

como aislada, desde el punto de vista de acceso a las tecnologías de la información y comunicaciones.

La solución de conectividad que dan las operadoras de telecomunicación en estas zonas es tradicionalmente satelital, tanto para telefonía como para el acceso a Internet, con un coste de servicio elevado y una velocidad de acceso baja, en comparación con los servicios ofrecidos en zona urbana.

Estas comunidades aisladas, no solamente se caracterizan por ausencia de infraestructura de telecomunicación, están ausentes también normalmente las redes de electrificación y las vías de acceso terrestre. Esto dificulta y hace más caro el despliegue, y sobre todo el mantenimiento, de cualquier red de telecomunicación (cableada o inalámbrica). Además, la ausencia de personal técnico cualificado para mantener infraestructuras TIC en las zonas rurales encarece el servicio y reduce la disponibilidad de la red.

Teniendo en cuenta todos estos condicionantes, y descartando la infraestructura cableada por los altos costes de obra civil en zonas dispersas, las únicas tecnologías viables para comunidades rurales aisladas (CRA) serían las inalámbricas.

Dentro de las tecnologías de comunicación inalámbricas vamos a distinguir también entre infraestructuras desplegadas por operadores de telecomunicación (sistemas celulares 2G y 3G, sistemas satelitales, enlaces de microondas en bandas licenciadas, etc.), los cuales venden posteriormente servicios de acceso e infraestructuras desplegadas por los propios usuarios -utilizando por ejemplo WiLD (Wifi for long distances) o WiMAX en bandas no licenciadas- que son la única alternativa en el caso en el que los despliegues no sean rentables para un operador.

## Las redes inalámbricas de operador

### La telefonía celular

Como ya se ha mencionado, la cobertura de telefonía celular crece a un gran ritmo en las zonas rurales de países en desarrollo. Según el último informe de la ITU, el 75% de de la “población rural del Mundo” tiene cobertura de señal móvil celular. Con esta última frase nos referimos a acceso a telefonía de voz a través de infraestructura móvil 2G.

La telefonía móvil arrancó en los años 80 con la llamada telefonía celular de primera generación. Estos móviles utilizaban tecnología analógica y dieron paso en los años 90 a móviles digitales, llamados de segunda generación (GSM y TDMA/CDMA), que permitían una mejor utilización del espectro radioeléctrico. Estos móviles 2G permiten interconexión de voz tanto con otros móviles 2G como con cualquier teléfono fijo. Ofrecen una buena calidad de voz a un precio razonable. Incorporan además un sistema de envío de mensajes cortos (máximo de 160 caracteres), denominado SMS por sus siglas en inglés, que ha sido muy usado (mucho más de lo que estaba previsto) por los clientes de las operadoras de telecomunicación. Muchos de los terminales de telefonía celular 2G incorporaban un sistema de navegación por Internet basada en el protocolo WAP que no llegó a alcanzar éxito por lo limitado de las interfaces de presentación de la información y la baja velocidad de acceso. Es importante resaltar que la cobertura de telefonía móvil está basada en el concepto de celda, cuyo centro está ocupado por una estación base que gestiona la conexión de los terminales que están bajo su cobertura. Esta estación base es propiedad de una operadora de telefonía celular legalmente constituida en

el país de operación y que ha pagado cantidades considerables por la licencia de uso de frecuencias de telefonía móvil. El despliegue de estaciones base en CRA significa en muchos casos la necesidad de sistemas autónomos de alimentación eléctrica o la extensión de infraestructura de suministro eléctrico a través de largas distancias. Además, no hay que olvidar que dicha estación base ha de ser conectada con la RPC (Red Pública Conmutada) a través de otra tecnología que en zonas urbanas es fibra óptica, pero que en CRA habrá de ser satélite o enlaces microondas punto a punto (concepto de *backhaul*). Todos estos condicionantes aumentan considerablemente el precio de la estación base en zonas aisladas de países en desarrollo. Aún así, como se ha visto y se verá más adelante, existen multitud de ejemplos de proyectos de salud, educación, gobernabilidad o incremento de la productividad en zonas rurales de países en desarrollo, basado en el uso de telefonía celular 2G.

Un paso intermedio antes de la aparición de la telefonía celular de tercera generación fue la entrada en servicio de GPRS (General Packet Radio Service). Significó un sistema de acceso a Internet móvil con una velocidad máxima de 114Kbps y que se solía pagar por tráfico transferido. Se ha utilizado relativamente poco tras la aparición de los teléfonos móviles 3G donde se han incorporado tarifas planas de acceso a Internet.

La tecnología 3G a veces es conocida a través del nombre del estándar más utilizado, el UMTS (Universal Mobile Telephone System). Ha sido introducido con éxito en la mayoría de las celdas de telefonía 2G. Ha significado el acceso móvil de alta velocidad a Internet, sobre todo con las mejoras introducidas con la tecnología HSPA (High Speed Packet Access). Tras su aparición se han empezado



a comercializar terminales móviles de alta capacidad, conocidos como “smart phones” que combinan la comunicación de voz con el acceso completo a Internet. Recientemente han aparecido modems USB de muy pequeño tamaño que conectados a una computadora portátil permiten la conexión a Internet desde cualquier punto bajo la cobertura de una estación base 3G. Su difusión en zonas rurales de países en desarrollo se va haciendo de manera lenta, pero avanza. Ahora se empieza a oír hablar de LTE (Long Term Evolution) como la evolución natural de las redes 3G para hacerse con la banda ancha móvil en los países desarrollados.

### *Los sistemas de acceso satelitales*

Como ya comentamos anteriormente, en CRA donde no llega ni telefonía fija ni celular, la opción que normalmente ofrecen las operadoras de telecomunicación es el acceso satelital. La infraestructura con la que deberá de contar un cliente es una antena parabólica de mediano tamaño y un modem satelital que deberá conectar a su computadora y a un teléfono fijo (si es que contrata ambos servicios). Si estamos hablando de zonas sin suministro eléctrico, habrá de instalar además paneles solares, baterías y reguladores que alimenten el sistema. La antena apuntará normalmente a un satélite geoestacionario (la posición relativa del satélite y de la estación cliente siempre será la misma) que realizará la conexión con la estación terrena del proveedor. El precio de las llamadas telefónicas y del acceso a Internet difieren de un país a otro, siendo más caro en los países en desarrollo (no hay alternativa) que en los países desarrollados (ya que normalmente existen otras tecnologías alternativas). Normalmente la conexión

que ofrecen las operadoras para el acceso a Internet es asimétrico, con poca velocidad de subida (típicamente 128kbps) y algo más de bajada (típicamente 512kbps). El precio de una conexión como la descrita anteriormente ronda los 500 US\$ mensuales aunque como ya hemos comentado que varía considerablemente de una zona a otra. Un aspecto importante a la hora de contratar este servicio es el llamado factor de reuso, que puede rondar el 1:10 o hasta el 1:20, lo que quiere decir que la velocidad de la que hablamos anteriormente es la máxima posible, pero que puede dividirse por 10 ó 20 si se coincide con el resto de usuarios. Se pueden contratar velocidades mayores tanto de subida como de bajada, pero los costes se incrementan considerablemente.

### *Los sistemas de distribución punto multipunto (LMDS o WiMAX)*

La llamada banda ancha rural se ha venido ofertando por algunos operadores con tecnología LMDS (Local Multipoint Distribution Service) y más recientemente a través de WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access). Ambas tecnologías están dentro de las llamadas tecnologías de última milla y representan una opción para las zonas que, por baja densidad de población, no tienen instalada infraestructura cableada ni celular. Los dos sistemas trabajan en la banda de microondas por lo que se hace necesario (para zonas rurales) la línea de vista perfecta entre la antena del proveedor y la del cliente. LMDS, ya superado por WiMAX, ofrecía velocidades entorno a los 5Mbps en enlaces no superiores a los 10 Kms. Actualmente, estos “bucles de abonado” inalámbricos se hacen con tecnología WiMAX.

WiMAX está basada en la familia de estándares IEEE802.16 y fue diseñada desde el principio como una tecnología de operador (ya veremos más adelante que existen equipos que trabajan también en banda libre). Este hecho hace que WiMAX esté considerada como una tecnología muy robusta y con enormes posibilidades para la gestión de la Calidad de Servicio, es decir capacidad para separar tráfico y asegurar el cumplimiento de los requisitos de los diferentes clientes. WiMAX puede ofrecer decenas de Mbps a distancias de decenas de kilómetros.

WiMAX sigue el mismo esquema de tecnología celular (con estación base) explicada con anterioridad y aunque se han hecho esfuerzos para definir un estándar para el modo MESH o para el diseño de “estaciones relay”, éstos no han llegado aún a buen puerto. Esto significa que WiMAX puede funcionar bien como estrategia de “bucle de abonado” en zonas rurales, pero relativamente pobladas (donde haya bastantes clientes servidos por una única estación base), pero trabajaría mal en zonas de muy baja densidad de población, puesto que tendríamos que instalar estaciones base (sin usuarios) en cascada para alcanzar clientes muy dispersos.

### **Las redes inalámbricas desplegadas por los propios usuarios**

Cuando los operadores de telecomunicación no llegan, normalmente porque no está asegurado el retorno de inversión, y cuando la solución satelital no ofrece suficientes prestaciones o lo hace a un precio imposible de asumir, existe todavía la alternativa de instalarse directamente redes de comunicación de voz y datos. Esto se ha venido llevando a cabo históricamente en las zonas rurales de paí-

ses en desarrollo con tecnología de comunicación de voz en onda corta (HF) y con transceptores VHF/UHF (existen muchos ejemplos de establecimientos de salud rurales con radio VHF o vehículos de bomberos, taxistas, etc.). Desde hace varios años, muchas instituciones están desplegando redes WiFi (y WiMAX en bandas no licenciadas) para el acceso a comunicaciones de voz y datos en CRA de países en desarrollo y desarrollados.

### *Las redes WiFi para Larga Distancia (WiLD)*

La tecnología WiFi, que responde a la familia de estándares IEEE802.11, se diseñó para permitir el acceso inalámbrico de alta velocidad (WLAN en contraposición a las LAN cableadas) a distancias cortas. La configuración más clásica es la de un “punto de acceso” colocado en una vivienda, que ofrece conexión inalámbrica a uno o varios ordenadores (también PDA, teléfonos WiFi, etc.) que se encuentren dentro de su radio de cobertura (normalmente decenas de metros). El éxito de WiFi se basa en la alta velocidad de acceso (decenas de Mbps), el precio reducido tanto de las tarjetas cliente como de los puntos de acceso, y el uso de bandas de frecuencia no licenciadas (lógicamente bajo ciertas restricciones de potencia) que permiten emitir radiofrecuencia sin necesidad de pagar por ello ni tener permiso expreso.

Ya entrada la primera década del siglo XXI, varios investigadores empiezan a preguntarse por qué no usar WiFi en largas distancias. Los experimentos decían que sobrepasada una distancia alrededor de los 300 metros, la tasa de transmisión caía drásticamente. La razón principal estaba relacionada con los tiempos de espera a la confirmación de paquetes. Efectivamente WiFi introduce un

mecanismo de confirmación de tramas, que obliga al receptor a enviar un paquete de “acknowledge” llamado ACK, antes de que el transmisor envíe nuevas tramas. Existe un parámetro llamada *ACKTimeout* que es el tiempo máximo que el transmisor espera el mensaje de ACK. Si no lo recibe antes de ese tiempo, considera que el paquete no llegó bien y lo retransmite. Aquí estaba la clave de la distancia. Los fabricantes habían diseñado sus tarjetas WiFi con un *ACKTimeout* muy pequeño, en consonancia con la distancia de una WLAN. Si la distancia entre equipos era de kilómetros, el *ACKTimeout* había sido superado cuando llegaba el ACK. El transmisor por lo tanto interpretaba que la trama había llegado mal, cuando en realidad había llegado bien, y repetía innecesariamente cada trama tantas veces como permitía el protocolo (7 veces), haciendo que la tasa de transmisión de datos bajara bruscamente. Cuando se empezaron a diseñar tarjetas WiFi donde el *ACKTimeout* era configurable, se pudo comprobar que se podían mantener velocidades de transmisión de datos altas con distancias de hasta 100 kilómetros (se debían optimizar también otros parámetros temporales y de potencia). Desde entonces se empezaron a diseñar redes WiFi en zonas rurales de países desarrollados y en vías de desarrollo. Se unían las ventajas del bajo precio de los equipos, alto conocimiento de la tecnología y uso de bandas de frecuencia no licenciada. Hay que hacer notar, de todas formas, que WiFi trabaja en banda de microondas y que por lo tanto necesita, tal y como se dijo anteriormente, línea de vista entre la antena emisora y la receptora. Para alcanzar largas distancias en zonas montañosas se suelen instalar los puntos de acceso en las cimas de las montañas, hacia donde apuntan las antenas de los usuarios en los pueblos situados en los valles. En las

zonas de selva baja, la línea de vista sólo se puede conseguir si se instalan torres muy altas que superen los árboles, lo que encarece la instalación. Es importante también señalar que si se instalan estas redes en CRA, normalmente se hace necesario alimentar los equipos con sistemas fotovoltaicos, y protegerlos contra descargas atmosféricas con buenos sistemas pararrayos. Actualmente existen multitud de ejemplos (como el que puede verse más adelante relacionado con la Fundación EHAS) de redes WILD en zonas rurales de países en desarrollo. Existe literatura tanto en castellano (GTR1<sup>29</sup>, GTR2<sup>30</sup>, S-WNDW<sup>31</sup>) como en inglés [E-WNDW<sup>32</sup>] donde se detallan todos los aspectos relacionados con el despliegue de este tipo de redes.

### *Las redes WiMAX en banda no licenciada*

Aunque normalmente se identifica el estándar IEEE802.16 con WiMAX, convendría resaltar que, al igual que ocurre con WiFi y el IEEE802.11, WiMAX se refiere al certificado de interoperabilidad que reciben los equipos que cumplen con las especificaciones definidas en el estándar IEEE802.16.

Hacemos esta salvedad para entender que si bien el estándar IEEE802.16 define esquemas de operación en bandas no licenciadas (en frecuencias entre los 5 y 6 Ghz dependiendo del país), el WiMAX Forum no ha definido un perfil de certificación para estas frecuencias. Queremos decir que, aunque existen multitud de fabricantes que han puesto en el mercado tanto estaciones base como estaciones suscriptoras IEEE802.16 en banda libre, y que son interoperables entre sí, estos equipos no pueden llevar el sello WiMAX por ahora.

Actualmente, el precio de estos equipos en banda libre empieza a ser muy competitivo y se está teniendo muy en cuenta para el diseño e instalación de redes de acceso a comunicaciones de voz y datos, con esquema punto a multipunto, en varios proyectos en zonas rurales de países en desarrollo.

La principal ventaja de WiMAX frente a WiLD es, como ya mencionamos anteriormente, su gran capacidad innata para controlar la calidad del servicio para los diferentes usuarios. Además, es una tecnología especialmente diseñada para largas distancias por lo que no requiere de ajustes específicos con la distancia, algo que sí le ocurre a WiLD. Tal vez su mayor inconveniente sea la complejidad a la hora de configurar una estación base, en contraposición de lo que ocurre en un punto de acceso WiLD.

### **Tecnologías para la “infoestructura”**

Lo primero que debemos tener en cuenta cuando se plantea el papel de estas tecnologías en comunidades rurales aisladas es que son un medio facilitador e integrador pero no un fin en sí mismo. Teniendo en cuenta este planteamiento debemos tener una visión amplia y global de las mismas en este marco para aprovechar y establecer sinergias entre diferentes iniciativas. Así, el análisis de las tecnologías a realizar se supedita a las necesidades básicas y prioridades a tener en cuenta en las comunidades y sus personas. Como analizar en cierto detalle todos los ámbitos de aplicación de estas tecnologías escapa a los objetivos del presente estudio, analizaremos de forma sucinta algunos ejemplos significativos que nos permita destacar algunas tecnologías y aplicaciones de amplio uso y potencialidad.

### **Las TIC en Sanidad**

Teniendo en cuenta que las CRA están situadas en zonas de difícil acceso y lejos de los centros Hospitalarios y asistenciales y con el objetivo de avanzar en la cobertura asistencial, las soluciones de telemedicina son una buena alternativa, ya que permiten una optimización y redistribución del presupuesto sanitario, al necesitar menos desplazamientos a los hospitales y centros sanitarios y centralizar los medios más costosos y especializados de los mismos.

Para la atención a enfermos crónicos en estas zonas, muy difícil con los medios tradicionales, soluciones innovadoras como la teleasistencia y la monitorización remota del paciente, permiten prestar una atención adecuada en todo momento, así como mitigar y anticiparse a posibles situaciones de riesgo.

### **Las TIC en Educación**

La escolarización y el acceso a la educación en estas zonas es una tarea indispensable para su desarrollo humano pero muy difícil, debido a la escasez de medios humanos y materiales. Las TIC, de nuevo, pueden ser una palanca y/o herramienta facilitadora, mediante la implementación de plataformas *e-learning* y gestión de contenidos adaptados a los entornos comunitarios, que facilitan el acceso remoto a la educación y la monitorización del avance y progreso escolar. De esta manera, las TIC además permiten y facilitan la propia alfabetización digital desde edades tempranas (reducción de la brecha digital). Se debe insistir en que todas estas medidas y tecnologías deben ir acompañadas de iniciativas de innovación social que fomenten

una educación y escolarización apropiadas a las necesidades de las personas de estas zonas.

Las plataformas de *e-learning* para las comunidades rurales aisladas deben incorporar herramientas y tecnologías de la web 2.0 que permitan disponer de un entorno colaborativo de bajo costo que facilite la interacción de los alumnos entre ellos y con los tutores de manera *on-line* (con tecnologías como *IP Multimedia Subsystem - IMS*<sup>33</sup>) y posibiliten la creación de comunidades. Otras herramientas interesantes son las relacionadas con la Web Semántica<sup>34</sup>, que facilita la creación de *learning-paths* en función de la curva de aprendizaje y permite disponer de una formación personalizada para cada alumno.

### Las TIC en Gestión de Infraestructuras y Recursos Naturales

La gestión de las infraestructuras y recursos naturales de los cuales disponen las comunidades rurales es de vital importancia, ya que son recursos básicos y a la vez escasos. La utilización de sistemas e infraestructuras inteligentes permitiría una gestión eficiente de los mismos y, lo que es más importante, una utilización y consumo sostenible de los mismos. La utilización de sensores y sistemas embebidos es fundamental para disponer de centros control que monitoricen y optimicen el uso de esos recursos e infraestructuras evitando y mitigando posibles situaciones de riesgo.

### Las TIC en Gestión de Emergencias

La gestión de emergencias en estas zonas tan vulnerables a catástrofes naturales o producidas por el hombre, es

otro elemento relevante para mejorar sus condiciones de vida presentes y futuras. Podemos distinguir en aquella dos situaciones: (i) una preventiva, para evitar y anticipar posibles situaciones de emergencia y (ii), la resolución de la situación de emergencia.

En la prevención de emergencias es fundamental identificar a todos los agentes que disponen de la información (meteorológico, vulcanológico, sísmico, nuclear, epidemiológico, sistemas cartográficas, previsión de incendios...) necesaria. En este caso es importante disponer de una plataforma de interoperabilidad que interactúe e intercambie información de manera bidireccional con todos los organismos competentes para disponer de un mapa de situación global y unificado que posibilite la anticipación y mitigación de situaciones de riesgo.

En la resolución de situaciones de emergencia, es fundamental disponer de información *on-line* de la situación de emergencia para facilitar la toma de decisiones y poder utilizar los recursos disponibles de la manera más eficiente y con el menor riesgo. En este caso es crucial disponer de la información de las unidades desplegadas en la zona de emergencia para poder actuar de la manera más adecuada.

En los sistemas de emergencia es fundamental la interoperabilidad y la disponibilidad de la información, por ello estos sistemas se suelen implementar bajo arquitecturas orientadas a servicios con máxima disponibilidad.

En todos los ámbitos descritos se pueden destacar dos tecnologías básicas:

- Las plataformas con Arquitectura Orientación a Servicios (SOA), mediante las cuales se puede disponer de una única plataforma común a todas las iniciativas independientemente del servicio vertical, lo que posibilita:

- Una evolución y despliegue gradual y paulatino de nuevos servicios e iniciativas
- Facilidades para el mantenimiento, ya que se dispone de una única plataforma
- Gestión común
- Escalabilidad en función de la demanda y las necesidades del servicio a prestar.
- Optimización de costes
- Sensores y sistemas inteligentes, que desempeñan un papel fundamental desde la monitorización de los pacientes, hasta la gestión de emergencias pasando por la gestión de recursos y educación, ya que los sensores e infraestructuras inteligentes son los encargados de recoger la información del “contexto y/o ecosistema” que luego es analizada y procesada para proporcionar un servicio adecuado.

### **La Web móvil**

Al principio del capítulo se destacaba la tecnología móvil como una de las más valiosas herramientas que están permitiendo a las poblaciones dispersas de las zonas desfavorecidas del planeta enfrentarse a su aislamiento y a su pobreza.

La innovación en las tecnologías de movilidad es constante: nuevas aplicaciones, mayores anchos de banda, novedosos servicios de Web 2.0. Esta carrera tecnológica, si bien se juega en los países más desarrollados, tiene importantes repercusiones en las zonas más aisladas de los países en desarrollo. El caso de la adopción de soluciones basadas en acceso a la Web desde dispositivos móviles se plantea como el método más eficaz para garantizar el acceso a las TIC en estas zonas.

En los países en desarrollo el acceso a las TIC y, en concreto, a Internet está condicionado por las infraestructuras existentes (más aún en el caso de las comunidades rurales aisladas). Sin embargo, el hecho es que las infraestructuras de telefonía móvil cubren un 80 % del territorio mundial<sup>35</sup>, con lo que se ha generado la oportunidad para la existencia de servicios y soluciones TIC basados en telefonía móvil, como los servicios basados en SMS, los servicios basados en voz a través de tele-operadores y los servicios basados en uso de navegadores Web desde dispositivos móviles, pero en este caso, teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones de los terminales en los países en desarrollo.

Las oportunidades de la Web móvil son reales y numerosas si se desarrollan servicios que sean fáciles de usar (aunque permitan interacciones complejas que permanezcan “ocultas” al usuario) y fácilmente “descubribles” (por medio, por ejemplo, de portales web centralizados) e interoperables.

Para terminar con este repaso a las tecnologías móviles y su impacto en las comunidades rurales aisladas, no se pueden dejar de resaltar algunas experiencias de cooperación entre las TIC y las energías renovables, como las estaciones de telefonía “híbridas” que está instalando Alcatel-Lucent de forma experimental en las zonas más aisladas del sur de Catar, con el objetivo de llevarlas a zonas rurales aisladas de países en desarrollo.

Estas nuevas estaciones permiten ofrecer conexión a la red telefónica móvil (2G o 3G) gracias a la instalación de paneles solares, aerogeneradores y baterías para acumular energía eléctrica.

## 6.5. POLÍTICAS TIC: MODELOS DE GESTIÓN Y PROMOCIÓN

En todo el mundo, han proliferado políticas, estrategias y proyectos para acercar las nuevas tecnologías a sectores de la población con poco o nulo acceso a las mismas, con la esperanza de contribuir a eliminar las brechas sociales y económicas entre países, comunidades y personas.

En muchas de ellas, la tendencia mayoritaria ha consistido en persuadir a la población rural de aceptar y aplicar la tecnología en forma de “paquetes tecnológicos” provenientes del mundo “desarrollado” para lograr superar su condición de “subdesarrollado”, lo que ha supuesto el germen de muchos proyectos fracasados o fallidos.

Porque para que exista la posibilidad de apropiarse de cualquier herramienta tecnológica y determinar como contribuirá a su desarrollo es imprescindible que el conocimiento que se pretende compartir con esas poblaciones se recree y funcione conforme a su entorno, necesidades y aspiraciones.

Sobre el concepto de apropiación de las tecnologías de información existen distintas definiciones que en la mayoría de los casos identifican la apropiación como condición básica para que el uso de las TIC contribuya al desarrollo (“*que las nuevas TIC impacten positivamente en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, y que ese mejoramiento sea sostenido en el tiempo, tiene que ver con el grado o nivel de apropiación que las personas hagan de esa tecnología*”)<sup>36</sup>.

A través del concepto de apropiación, se establece una relación directa con el grado de utilidad que representa su uso para la comunidad y, aunque abarque tanto la dimensión individual como social, en el caso de las zonas rurales

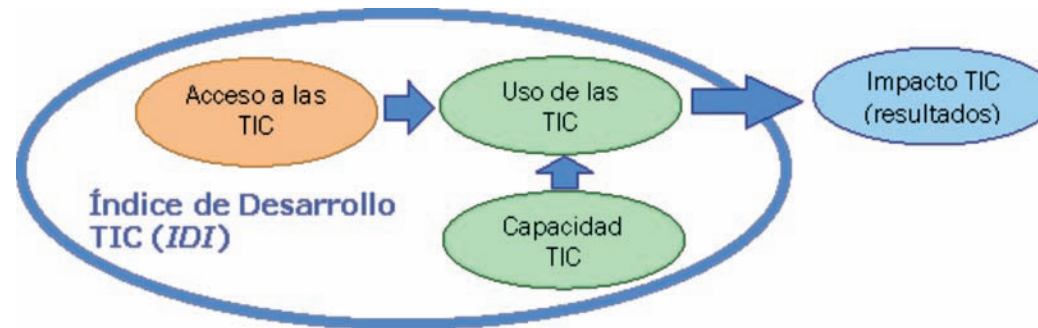
más aisladas, donde la vida es esencialmente comunitaria, comunitariamente habrá de entenderse la apropiación.

Otra dimensión fundamental del proceso de apropiación tecnológica es la que se articula a través de estrategias políticas y modelos nacionales que incorporan las TIC: cómo se entienden, diseñan y desarrollan.

En el plano de las políticas nacionales, la CMSI se pronunció sobre la necesidad que las e-estrategias nacionales, o estrategias que definen cómo conducir la implementación de la Sociedad de la Información en cada país, deberían formar parte de los planes de desarrollo nacionales: “Las e-estrategias nacionales deben constituir parte integrante de los planes de desarrollo nacionales, incluyendo las estrategias de reducción de la pobreza” (Plan de Acción, D. Agenda de solidaridad digital, párrafo D1.a). Y es que mientras foros y acuerdos globales pueden guiar en la obtención de beneficios de las TIC para el Desarrollo Humano, es a nivel nacional y local donde realmente se dirimen las estrategias, instrumentos y planes para intentar progresar hacia unas ‘sociedades de la información’ más justas y orientadas hacia el ser humano.

Según la UIT (2009), las políticas nacionales deben marcarse unas etapas básicas para lograr ser efectivas. En una primera etapa, se ha de evaluar el grado de preparación del país para implantar y aprovechar las TIC (*e-readiness*, en su término internacionalmente usado); durante la segunda etapa medir y regular la intensidad de uso de las TIC; y en la tercera etapa, evaluar el impacto de las TIC. Lógicamente, existe retroalimentación entre las tres etapas, conformándose un modelo dinámico de acción-monitoreo.

Existen múltiples modelos para estructurar y analizar políticas TIC nacionales, pero el gran desafío consiste en cómo medir la efectividad de políticas y medidas regula-



**Figura 6.4.** Representación gráfica de las tres etapas usadas en el modelo del IDI de la UIT. Fuente: UIT.

doras. La gran mayoría de los indicadores existentes fueron desarrollados para aspectos relacionados con equipamiento e infraestructuras, y no se adaptan bien a aspectos de más complejidad como la capacidad o apropiación social de las tecnologías.

Nos encontramos, por tanto, ante opciones diversas de modelos de gestión y promoción de las TIC para el desarrollo. Explorar las principales dimensiones de dichos modelos, tales como capacitación, despliegue de infraestructuras, empresas locales proveedoras de servicios TIC, marcos regulatorios, así como la estructura de los modelos más reconocidos, requeriría un espacio considerable. En su lugar, se describirán brevemente ejemplos de algunos de estos aspectos que se consideran prometedores y potencialmente de amplia aplicación.

### Índice de Desarrollo TIC - UIT

El último modelo creado por la UIT<sup>37</sup> fue publicado en el informe 'Midiendo la Sociedad de la Información - el Índice de Desarrollo TIC (ICT Development Index, IDI)

2009<sup>38</sup>. El IDI incorpora elementos indicadores de uso, capacidad (o competencias), infraestructura y sobre brecha digital, como ilustra la figura 6.4. Sin embargo, y como se desprende de los indicadores con los que se construye, el IDI aún adolece de limitaciones para registrar el impacto real que el uso de las TIC tiene sobre un país (este es el talón de Aquiles de los modelos existentes hasta la fecha<sup>39</sup>).

- A. Acceso a las TIC (40%): líneas telefónicas fijas; suscripciones a líneas telefónicas móviles; ancho de banda; domicilios con ordenadores; domicilios conectados a Internet.
- B. Uso de la TIC (40%): usuarios de Internet; suscriptores de Internet por banda ancha; suscriptores de banda ancha móvil.
- C. Capacidad para uso de las TIC (20%): nivel de alfabetización de adultos; nivel de registro en la educación secundaria; nivel de registro en la educación terciaria; suscriptores de banda ancha móvil.



## Telecentros comunitarios y universalización del acceso

Uno de los principales medios para universalizar el acceso a servicios TIC a corto (y tal vez a mediano plazo) consiste en los telecentros comunitarios, muy extendidos internacionalmente. Son centros públicos con diversas configuraciones que permiten el acceso comunitario a las TIC (en particular a Internet) y a la información que dichas tecnologías facilitan. Suelen ser gestionado por algún ente oficial o una organización de la sociedad civil apoyada por la Administración. En la actualidad hay programas nacionales que cuentan con cientos y miles de telecentros distribuidos por la geografía de un país, agrupados cada vez más en redes para compartir recursos, experiencias y servicios.

Su razón de ser, es que el acceso universal a las TIC y en particular a Internet no pasa todavía por que cada persona tenga en su casa, trabajo o escuela un acceso individual<sup>40</sup>. Los antecedentes de los telecentros vienen desde finales de la década de los 80 en países como Canadá, Australia, o Suecia cuando las conexiones personales a Internet y la posesión individual de ordenadores todavía eran muy limitadas. La irrupción masiva y acelerada de los teléfonos móviles en países en desarrollo posiblemente cambie las premisas del acceso universal a las TIC a medio plazo, sobre todo una vez que los móviles se conecten a Internet de forma generalizada. En cualquier caso, la función de un telecentro como centro comunitario de desarrollo que cuente con servicios y apoyos especializados TIC seguirá siendo valiosa en un futuro previsible. Su viabilidad pasará por satisfacer varios criterios de sostenibilidad: social, institucional, y económica<sup>41</sup>.

La iniciativa telecentre.org<sup>42</sup> es un programa internacional cuyo objetivo es aumentar el impacto económico y



Figura 6.5. Iniciativa telecentre.org. Fuente: www.telecentre.org.

social de decenas de miles de telecentros comunitarios. Telecentre.org actúa como una red mundial en la que participan personas y organizaciones de más de 50 países vinculadas a telecentros y a asociaciones de telecentros. Entre sus miembros están redes nacionales y regionales de telecentros. Fue fundada y gestionado por la organización canadiense IDRC desde noviembre de 2005 (durante la segunda fase de la CMSI) y funciona como una fundación independiente con sede en Filipinas. Desde 2009 telecentre.org se ha constituido en una fundación independiente.

La experiencia acerca del funcionamiento y la utilización de estos espacios públicos en general muestra que, si bien su instalación ha abierto una posibilidad para algunos sectores de la población tradicionalmente excluidos de tener acceso al potencial beneficio de las TIC, existe el

riesgo latente (y en no pocos casos, ya comprobado) de la evidente subutilización de las TIC, la insostenibilidad y el abandono de los proyectos.

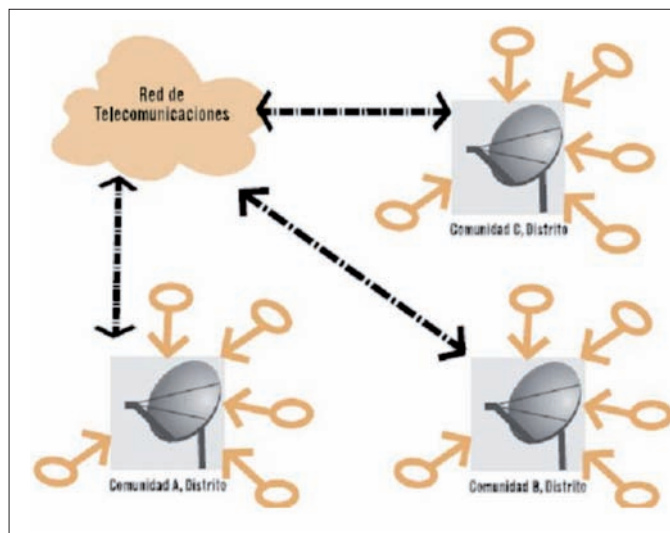
Una de las causas más comunes de experiencias fallidas de telecentros<sup>43</sup> se debe a estrategias nacionales que los ven como estrategias de extensión de infraestructuras y dejan en segundo plano aquellas políticas que tienen que ver con el impacto social de la introducción de dichas tecnologías<sup>44</sup>.

### Redes privadas locales: conectividad y universalización del acceso en zonas rurales

La provisión de conectividad en áreas rurales surge del interés de los Gobiernos por universalizar el servicio de acceso a las TIC en las áreas más marginales.

Muchas de estas iniciativas están interpretando la universalización del acceso sólo en la parte de cómo conectar lo local (comunidad) a lo global (Internet)<sup>45</sup>. Este enfoque responde a la Figura 6.6.

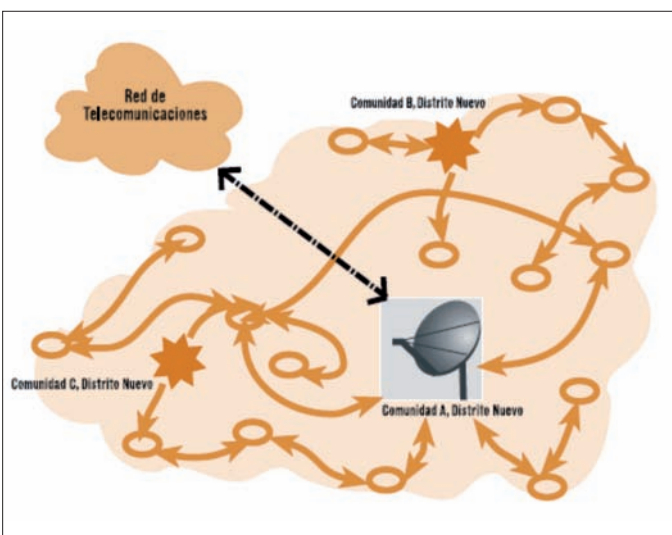
Las principales limitaciones que encontramos en esta forma de diseñar la conectividad son: 1) el alto costo por punto de este diseño de red, que obliga a limitar el ancho de banda por punto conectado y el número de éstos, estableciendo un ámbito de influencia por cada punto de muchos kilómetros (en el gráfico representado por los puntos anaranjados), 2) el elevado coste de las comunicaciones locales y el poco uso de los servicios de comunicación, bien sea por el horario establecido por el proveedor del servicio como por las distancias de desplazamiento requeridas para hacer uso del mismo (una llamada desde A a B tendrá que usar el satélite aún cuando estén en el mismo distrito), 3) el elevado



**Figura 6.6.** Red de comunicaciones rurales orientada al acceso.  
Fuente: Saravia, 2003.

costo del acceso a Internet y la limitada explotación de dicha infraestructura por los pocos habitantes con acceso permanente a ella, lo que genera un problema de sostenibilidad económica para el administrador del centro comunitario, 4) irrelevancia del contenido publicado en Internet para los habitantes de la comunidad y, en consecuencia, escasa motivación para el desarrollo de contenidos y su actualización local, 5) servicio técnico especializado externo a la comunidad y por tanto caro y lento, que ahonda en la ausencia de capacitación adecuada del entorno local.

Sin embargo, un diseño más en clave de red comunitaria, como el que recoge la Figura 6.7, basado en una red privada local, con un nodo de conexión a Internet, permitiría a pobladores de la misma red comunicarse entre ellos a tarifas muy bajas (que podría evitar la necesidad de un



**Figura 6.7.** Red de comunicaciones rurales orientada a la comunidad.  
Fuente: Saravia, 2003.

subsidio). Al ser banda ancha les permitiría también obtener servicios de valor añadido, efectuar llamadas telefónicas sobre IP, navegar en Internet local o hacer consultas instantáneas, por ejemplo, al puesto de salud más cercano remitiendo imágenes o interactuando en línea con el especialista, sin desplazar al enfermo.

El reto de esta infraestructura, más cercana a las comunidades, está en la parte organizativa a nivel local y es interesante estudiar en este sentido experiencias de las cooperativas de telecomunicaciones en Argentina<sup>46</sup>, la experiencia de la *National Telecommunications Cooperative Association* (NTCA)<sup>47</sup> de Estados Unidos que agrupa a más de 500 cooperativas y pequeñas empresas rurales de telecomunicaciones o el proyecto piloto que ejecutan FI-TEL e ITDG en Cajamarca, Perú<sup>48</sup>.

### Comité de Democratización de la Informática (CDI): inclusión social y ciudadanía

El CDI fue fundado en Brasil en abril del 1995 para democratizar el acceso a las computadoras y a Internet. El CDI considera las TIC como herramientas para combatir la pobreza y la desigualdad. Asimismo, el CDI estimula y apoya el emprendimiento social. Surge después de unas experiencias exitosas previas llevadas a cabo desde 1993 por Rodrigo Baggio en favelas de Río de Janeiro al establecer allí centros de formación y acceso a las TIC. En la actualidad el CDI es la primera ONL (organización no lucrativa) dedicada a las TIC en Brasil. Está presente en 20 estados del país (162 municipios), así como en otros 8 países de Latinoamérica: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay (otros 235 municipios). Desde su apertura, ha dado servicios a unos 1,3 millones de personas, casi todos en situación de exclusión social y recibe el apoyo de empresas (Microsoft, Dell, Accenture, Grupo Globo, etc.), fundaciones (Avina, Ashoka, Fundación Motorola) y organismos públicos nacionales (Luz Brasil,) e internacionales (Banco Interamericano de Desarrollo).

En asociación con organizaciones de base reconocidas y respetadas en su entorno local de actuación, el CDI crea espacios no-formales de enseñanza llamados 'Comunidad CDI' que deben transformarse con el tiempo en pequeñas empresas sociales. Son centros de aprendizaje de informática, ofreciendo cursos básicos y avanzados, y funcionan también con oferta de servicios para la población local y del entorno. Las Comunidades CDI estimulan el desarrollo comunitario y el ejercicio de la ciudadanía, la formación de redes sociales y el intercambio de experiencias. Asimismo, generan oportunidades de empleo e ingre-



**Figura 6.8.** Rodrigo Baggio, fundador del CDI en una favela de Río de Janeiro. Fuente: CDI.

sos, acciones emprendedoras y proyectos sociales en base al uso ético, creativo y responsable de la tecnología. Estas Comunidades son lugares abiertos y de convivencia democrática, donde se trabaja para descubrir potencialidades personales e instancias de innovación. (Ver en la foto de archivo anterior, al fundador del CDI, Rodrigo Baggio, delante de una favela en el centro de Río de Janeiro - [www.cdi.org.br](http://www.cdi.org.br)).

### Modelos 1:1 de educación: el Plan Ceibal de Uruguay

El Plan Ceibal de Uruguay<sup>49</sup> es el programa más avanzado en el mundo entre los llamados 'programas 1:1' en los que cada alumno recibe un ordenador portátil. Han sido inspirados por la iniciativa 'Un Portátil Por Niño' (OLPC) fundada por el profesor Nicolas Negroponte (MIT) que surgió en los primeros años de este nuevo siglo<sup>50</sup>. En Uruguay ya se han cubierto las escuelas primarias y la fase actual pretende cubrir las escuelas secundarias.



**Figura 6.9.** Aula en un colegio uruguayo de primaria dentro del Plan Ceibal. Fuente: <http://causaabierta.blogia.com/temas/plan-ceibal.php>

Incluimos el Plan Ceibal en este apartado porque constituye un sistema diferente de penetración social de las tecnologías. Es un enfoque integrado, que se inicia con el equipamiento en las escuelas y que incorpora aspectos de formación, comunitarios, conectividad, políticas públicas, gestión del cambio y capital social. Los portátiles son la punta de lanza de un cambio educativo, cuyos efectos todavía están por consolidarse, pero también de una difusión generalizada de acceso real a las TIC en las casas y las comunidades. Como explica Miguel Brechner, su director, no sólo es un programa educativo, sino que 'El Plan Ceibal es fundamentalmente un programa de inclusión social'<sup>51</sup>.

Los pequeñas portátiles XO (en la imagen) o los Classmate (hechos por Intel) son la parte más visible de un proceso amplio, que incluye también conectividad a Internet, formación de los profesores, desarrollo de materiales educativos, un canal de TV exclusivo, actividades formativas a nivel comunitario, creación de una comuni-

dad de voluntarios, etc. Los problemas de gestión (reparaciones lentas, fallos en conectividad, limitaciones en la respuesta a demandas masivas de formación de docentes) y las reticencias de parte del profesorado uruguayo están entre sus principales desafíos.

## 6.6. ESTUDIOS DE CASO

### CASO 1. Sistemas de Comunicaciones en áreas rurales aisladas de Latinoamérica (Fundación EHAS)

La Fundación EHAS, institución conformada principalmente por universidades españolas y latinoamericanas<sup>52</sup> e inscrita en el Registro de ONGD de la AECID desde el año 2005, trabaja con los “sistemas públicos de salud”, en concreto con los establecimientos de atención primaria. El mayor esfuerzo que realiza está encaminado en poner en comunicación a los “técnicos” que atienden los puestos de salud más aislados (ubicados en localidades sin carretera ni acceso a telecomunicaciones fijas ni celulares) con su médico de referencia, responsable del centro de salud cabecera de dichos puestos.

En las zonas de intervención (principalmente áreas de selva), la distancia media desde un puesto a su centro de salud de referencia ronda las 10 horas de viaje por río, lo que hace que el técnico (con escasa formación para el diagnóstico y tratamiento) tenga que atender casos de cierta complicación.

El despliegue de infraestructura apropiada de telecomunicaciones en dichas zonas busca principalmente 4 efectos: la mejora del sistema de vigilancia epidemiológica (ya que antes los informes llegaban tarde o con errores); el



Figura 6.10. Zona de intervención en la selva. Fuente: Ehas

aumento de la capacidad diagnóstica y de tratamiento de los establecimientos más aislados (permitiendo una consulta rápida y sin coste al médico de referencia y coordinando mejor el sistema de abastecimiento de medicamentos esenciales); la reducción de viajes tanto de personal de atención como de pacientes (los viajes por ríos de selva son caros y su reducción es la única manera de amortizar el despliegue de infraestructura); y la reducción del tiempo medio de transferencia de pacientes urgentes (si no se puede evitar la transferencia, hacerla de manera ágil para reducir la mortalidad principalmente de gestantes).

Las redes de telecomunicaciones instaladas utilizan tecnología WiLD (WiFi modificado para largas distancias), que sin incurrir en costes de comunicación (WiFi trabaja en frecuencias de uso gratuito) permite obtener enlaces punto a punto de hasta 100km con un gran ancho de banda. Esto permite el uso de telefonía IP sin costes (para



**Figura 6.11.** Centro de salud con su equipación de TIC -1. Fuente: Ehas.

consultas urgentes), el acceso a correo electrónico y navegación web (sistemas de información) y videoconferencia (apoyo al diagnóstico remoto).

La Fundación EHAS ha instalado ya cerca de 200 sistemas en 4 países (Perú, Colombia, Cuba y Ecuador), verificando un impacto en los procesos de atención de salud muy positivo: se ha pasado de un 93% del personal que decía que era imposible consultar a un 95% que dice que es fácil y rápido consultar en caso de duda (aumento del 700% del número de consultas); se ha reducido a la cuarta parte el número de viajes para la entrega de informes; se ha reducido un 60% el tiempo medio de traslado de pacientes urgentes; por lo que la morbi-mortalidad materno-infantil ha descendido significativamente en las zonas de intervención.

La Fundación EHAS cuenta con socios en cada uno de los países de intervención (grupos de telecomunicacio-

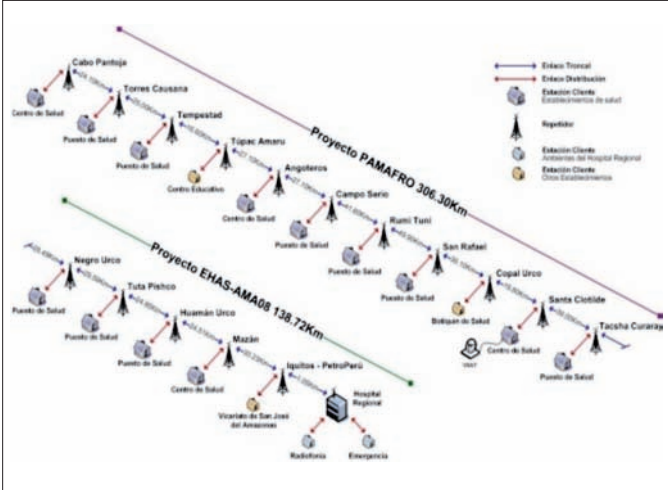


**Figura 6.12.** Centro de salud con su equipación de TIC -2. Fuente: Ehas.

nes rurales en universidades locales), con los que ha desarrollado todo un proceso de formación técnica que les permite diseñar, ejecutar y mantener este tipo de infraestructura. Estos socios están encargados también de formar a los usuarios y preparar la entrega controlada de dichas redes a los gobiernos locales de las zonas de intervención.

La última instalación realizada por la Fundación EHAS ha sido el proyecto EHAS-NAPO, una red WiFi de telecomunicación de más de 500 Kms, que interconecta entre sí a 18 establecimientos de salud de la Cuenca del Río Napo, desde el Hospital Regional de Iquitos, en Perú, hasta el Puesto de Salud Cabo Pantoja, en la frontera con Ecuador.

En los últimos años, la Fundación EHAS, en colaboración con varias universidades y hospitales españoles y argentinos, está trabajando en el desarrollo de herramientas



**Figura 6.13.** Esquema proyectos Pamafro y Ehas-Ama08. Fuente: Ehas.

de apoyo diagnóstico para la lucha contra enfermedades prevalentes de la infancia (enfermedades respiratorias y diarreicas) y la atención de gestantes.

Un ejemplo de dichos sistemas es el estetoscopio inalámbrico de tiempo real para establecimientos sin médico, que permite que un facultativo remoto (normalmente el médico de referencia) escuche los sonidos cardiacos y respiratorios de un paciente, mientras que visualiza al mismo, guiando al técnico de salud en el correcto posicionamiento del estetoscopio. EHAS trabaja también en sistemas para el envío de imágenes de microscopía (enfermedades diarreicas), ecografía y control fetal. Ha desarrollado a su vez un ECG con tecnología apropiada a esta realidad rural. Todos los sistemas están siendo validados en hospitales españoles y serán instalados (a modo de proyecto piloto) en los establecimientos de salud del río Napo en Perú.



**Figura 6.14.** ECG desarrollado. Fuente: Ehas.

## CASO 2. Varios ejemplos de servicios bancarios a través del servicio público de telefonía móvil

Gracias a la impresionante difusión de la telefonía móvil ocurrida en los países en desarrollo durante la última década, esta tecnología se ha convertido en una herramienta básica para generar soluciones novedosas aplicables a necesidades, problemas o retos bien identificados como es la introducción de los servicios financieros, especialmente para micro-créditos y micro-pagos en las zonas rurales y áreas de población dispersa más desfavorecidas.

En efecto, a nivel mundial, sólo el 49% de los hogares tiene algún tipo de depósito en entidades financieras formales mientras que más de 2500 millones de la población mundial (6800 millones de seres humanos) sobreviven con ingresos inferiores a 2 \$ al día. Estos últimos podrían recibir el apoyo de los servicios financieros para garantizar

el consumo en el caso de ingresos irregulares, ahorrar con un propósito determinado, garantizar el capital de trabajo o protegerse de los imprevistos.

A continuación se indican algunos de los proyectos más relevantes puestos en marcha en el mundo para la “bancarización” de las zonas rurales más desfavorecidas utilizando la telefonía móvil.

### El caso de M-PESA en Kenia

Es un ejemplo significativo del éxito de un servicio que facilita el acceso a servicios bancarios a través del uso del móvil.

Lanzado en marzo de 2007, ha atraído a más de cuatro millones de clientes (un 15% de la población keniana). El servicio es accesible para cualquiera que tenga un teléfono móvil con la compañía Safaricom (alianza entre la empresa pública Telkom Kenya y la británica Vodafone) y, mediante el mismo, se puede mandar dinero a través de un mensaje SMS a otras personas, sin importar si éstas tienen o no un móvil.

Los beneficios del uso de teléfonos móviles para realizar microtransacciones en un país como Kenia, en el que muy pocas personas tienen cuentas bancarias pero más de 15 millones de personas sí tienen teléfonos móviles, son claros.

El sistema funciona a través de una red de agentes independientes: estaciones de gasolina, tiendas de comestibles, distribuidores, supermercados, etc., que se han asociado con Safaricom para que a través de ellos la gente pueda cobrar el efectivo que les fue enviado a través de un móvil y no necesita ser nada sofisticado. La red cuenta con más de 4.000 agentes, cifra muy superior a las 600 sucursales con que cuenta el sistema bancario tradicional de Kenia.

M-PESA no es un servicio bancario por lo que no paga interés por los depósitos de dinero, lo cual resulta fundamental para no infringir las leyes financieras. El negocio de Safaricom es un ejemplo innovador y exitoso de lo que se llaman negocios inclusivos o en la base de la pirámide social, y permite no sólo el envío de dinero a través de SMS, sino que empieza a facilitar su retirada desde cajeros automáticos de una manera muy simple (tras enviar un mensaje de texto, el usuario recibe un código de 8 dígitos (lo que evita llevar dinero en efectivo, evitando así la posibilidad de pérdida o robo).

Los clientes de M-PESA son usuarios móviles que no tienen una cuenta bancaria, generalmente porque no tienen ingresos suficientes que lo justifiquen. Todo lo que necesitan es registrarse en un agente autorizado M-PESA como los anteriormente comentados, proporcionando el número móvil y una tarjeta de identificación. Una vez registrados, los clientes pueden:

- Ingresar dinero en su cuenta mediante un depósito en efectivo.
- Enviar dinero a otros usuarios móviles, incluso aunque no sean clientes de Safaricom.
- Realizar pagos localmente.
- Retirar dinero de un agente local.
- Comprar minutos de tráfico para ellos o para cualquier otro usuario.
- Envíos internacionales de dinero (remesas).

Basado en M-PESA, no sólo se está utilizando la telefonía móvil como instrumento para la concesión del crédito y la realización de pagos y de cobros, sino que también se están desarrollando servicios de micro-seguros.



Un ejemplo de ello es el proyecto Kilimo Salama<sup>53</sup> (cultivo seguro), que fue puesto en marcha por la Fundación Syngenta para la Agricultura Sostenible en colaboración con UAP Seguros y el citado operador Safaricom y ofrece seguros para cultivos desde 1 acre (~4.000 m<sup>2</sup>). El proyecto se estructura en torno a una herramienta de gestión de riesgos desarrollada sobre la base de modelos actuariales contruidos sobre la experiencia local e incluye la cobertura de semilla, fertilizante y otros insumos.

Las principales características de funcionamiento son:

- 5% de sobre-coste para contratar seguro
- Póliza contratada al “escanear” un código de barras
- Estaciones meteorológicas informan en tiempo real
- En caso de siniestro, pago automático mediante la tecnología M-Pesa de micro-pagos por móvil

### Pagos móviles en Afganistán<sup>54</sup>

En 2008 el operador de telecomunicación Roshan lanza un servicio de pagos a través del móvil en Afganistán con la tecnología antes referida, M-PESA de Vodafone, el cual ofrece las siguientes funcionalidades:

- Pagos entre particulares.
- Pagos y re-pagos de créditos de micro-finanzas.
- Compra de saldo de comunicación (tiempo-aire).
- Pagos en comercio.
- Pago de salarios.

Así mismo desde mitad de 2010, la policía nacional paga salarios con M-PAISA que es un sistema combinado SMS e IVR (sistema automático interactivo de respuesta hablada en dari, pashtun e inglés). Las consecuencias fueron especialmente atractivas, ya que la mayoría de los pre-

ceptores pensaron que habían recibido un aumento (hasta del 33%) y como, por otro lado, este formato de dinero es trazable, se podían detectar y reportar los abusos.

### CASO 3. Utilización de la telefonía móvil para relaciones mercantiles en áreas rurales aisladas en Puno (Perú)

El fenómeno de la masificación de la telefonía móvil en el mundo encuentra límites en las áreas rurales más aisladas de los países en desarrollo. El Perú no escapa a esta tendencia. En las localidades de Puno (Perú), que forman parte del área de influencia de dos ferias, se plasman gracias a la telefonía móvil relaciones mercantiles que valorizan los activos de las comunidades rurales para quienes la información y la comunicación que permite esta tecnología son particularmente valiosas.

Puno es el departamento de la sierra peruana localizado más al sur, cuenta con poco más de un millón de habitantes y el 62% de la población son pobres. En 2007, ningún hogar rural tenía acceso a teléfonos fijos, o Internet o televisión por cable, pero el 10% contaba con teléfonos móviles, cifra que se elevaba al 56% en las áreas urbanas. Los hogares púnenos se enfrentan a climas extremos durante el día y durante el año, sufriendo durante los inviernos heladas que los afectan duramente y para las cuales no están preparados. El centro político es la ciudad de Puno, y los centros económicos son las ciudades de Melgar, Azángaro y Huancané<sup>55</sup>. La feria de Asillo se lleva a cabo los domingos, mientras que la feria de Taraco se realiza los jueves y transcurren entre las 5 y las 15 horas. En la percepción de la población “todos tienen celular” desde la señora que diariamente vende el pescado frito y cuelga su celular en la rejas del parque principal de Taraco, hasta

los chóferes de las unidades de transporte colectivo (combis) que brindan servicio hacia la ciudad de Azángaro o Juliaca.

Una encuesta realizada por el equipo de Roxana Barrantes Cáceres<sup>56</sup> muestra que el 76% de los individuos entrevistados en la feria son usuarios de telefonía móvil y emplean equipos celulares que se podrían denominar anticuados aunque en su gran mayoría (90%) los compran nuevos. El 99 % están suscritos al plan prepago y muy pocos suscriptores recargan regularmente con crédito para efectuar llamadas y como consecuencia el teléfono móvil es utilizado esencialmente para recibir llamadas. Un grupo que accede en menor medida a uso y posesión de teléfonos móviles es el de las mujeres aunque muchos de los usuarios declararon darle al móvil un uso familiar. Entre los comerciantes de Asillo y Taraco la encuesta muestra que el 78% es usuario de telefonía móvil y que el 18% de ellos se comunica con sus clientes mientras que el 42% lo utiliza para hablar con sus proveedores. Aunque las respuestas muestran diferencias destacables entre los comerciantes de las dos ferias sobre el uso del móvil se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La probabilidad de que un comerciante utilice el teléfono móvil para decidir dónde ir a vender es mayor cuando: i) posee el celular, ii) se comunica con sus clientes por móvil, iii) se encuentra a familiares en las ferias donde participa y iv) vende productos perecederos.
- La utilización del móvil reduce los costes de transacción asociados a la asimetría de la información.
- Los patrones de uso confirman que la aplicación dominante es la comunicación con familiares, en especial en estas zonas donde las relaciones de parentesco tienen un peso importante en las actividades económicas y se

puede entender que las llamadas a familiares y amigos son una forma de aumentar el capital social.

- A pesar de lo anterior, un número importante de las llamadas recibidas o efectuadas tienen como motivos transacciones comerciales o comunicaciones relacionadas con el negocio, consulta de precios entre otros.
- Los técnicos veterinarios del servicio municipal de asistencia especializada organizan sus actividades y se desplazan de acuerdo a las comunicaciones que reciben a través de su teléfono móvil.
- La comunicación móvil minimiza la incertidumbre en actividades conjuntas como la compra-venta de leche, favorece la micro-coordinación e incrementa la eficiencia, aspecto fundamental en el contexto de la comercialización informal de productos tales como los intercambiados en las ferias rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

BANCO MUNDIAL. Perspectivas económicas mundiales 2008:

Difusión de la tecnología en los países en desarrollo

CASTELLS, M. The Information Age trilogy (1996-1998)

CMSI. Plan de Acción GINEBRA 2003.

[http://www.itu.int/wsis/outcome/booklet/plan\\_action\\_De.html](http://www.itu.int/wsis/outcome/booklet/plan_action_De.html)

FREIRE, P., (2001): ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural [1972]. 22ª. Edición, Siglo XIX, México.

FUNDACIÓN OMAR DENGÓ, (2006): Educación y tecnologías digitales. Cómo valorar su impacto social y sus contribuciones a la equidad. San José, Costa Rica, en [www.fod.ac.cr/publicaciones](http://www.fod.ac.cr/publicaciones).

HELLSTROM, J., (2010): Innovative Use of Mobile Applications in East Africa. The Swedish International Development Corporation Agency -SIDA.

HILBERT, M; BUSTOS Y FERRAZ, (2003): Estrategias Nacionales para la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, CEPAL.

PNUD, (2010): Informe de Desarrollo Humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 247 p. ISBN: 978-84-8476-403-8.

SARAVIA, M., (2003): "Ideas para repensar la conectividad en áreas rurales". ITDG.

UNDP, (2001): Human Development Report 2001: Making New Technologies Work for Human Development. United Nations Development Programme. New York: Oxford University Press. 264 p. ISBN 0-19-521835-3.

UN ICT TASK FORCE, (2003): Tools for Development: Using Information and Communications Technology to Achieve the Millennium Development Goals ; UN ICT Task Force Working Paper for WSIS. 23 p.

<http://archivo.mintic.gov.co/mincom/faces/index.jsp?id=6146>  
(24/02/2011)

<http://www.infocentro.gov.ve>

<http://www.undp.org/globalpublicgoods/>

## NOTAS

<sup>1</sup> Transversalidad en las TIC en cuanto a poder ser utilizadas en todas las áreas temáticas del desarrollo y en cuanto a servir como catalizadoras de los elementos necesarios para el desarrollo, como educación, sanidad, transporte, gobernanza...

<sup>2</sup> Al igual que algunos países con fuertes estructuras industriales continúan teniendo producción agrícola significativas, a menudo con métodos industrializados y mecanizados (y crecientemente también con herramientas de información como las TIC).

<sup>3</sup> Castells, 1998, p. 350.

<sup>4</sup> Ark, B., Inklaar, R. and McGuckin, R.H (2003) "Changing Gear": Productivity, ICT, and Service Industries, The Industrial Dynamics of the New Digital Economy, Edward Elgar: Cheltenham.

<sup>5</sup> Torrent, Joan. "Cambio tecnológico digital sesgador de habilidades (e-SBTC), empresa y trabajo" CUIIMPB y UOC.

<sup>6</sup> En rigor, las TIC también incluyen medios no digitales, como la radio, el teléfono, la televisión o la misma imprenta (todos ellos, por cierto, se están digitalizando en mayor o menor medida).

<sup>7</sup> Recientemente se ha celebrado el XX aniversario del primer Informe de Desarrollo Humano en 1990. Disponible en: <http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh2010/capitulos/>  
<http://hdr.undp.org/es/informes/>

<sup>8</sup> Se usan los términos 'conexión' o 'desconexión' en un sentido amplio del individuo ante la sociedad, y claramente no en lo referido a conectar físicamente con aparatos o redes eléctricas.

<sup>9</sup> Disponible en: <http://www.undp.org/globalpublicgoods/>

<sup>10</sup> Pero desde luego no el único ejemplo: el medio ambiente global o la estabilidad económica internacional son también bienes públicos globales que pueden ser fortalecidos con mecanismos de la Sociedad Red, tanto electrónicos como institucionales.

<sup>11</sup> North, 1990; Putnam, 1993y 2002; Putnam y Goss, 2003, Fukuyama, 1995 y 2001.

<sup>12</sup> Acevedo, M. (2007), Network Capital: an Expression of Social Capital in the Network Society. The Journal of Community Informatics [Online] Vol3: nº2. , 14. Disponible en: <http://www.cijournal.net/index.php/ciej/article/view/267/317>

<sup>13</sup> Un ejemplo de ello lo encontramos en el recientemente presentado programa del Primer Ministro británico Cameron de la *Big Society*.

<sup>14</sup> Información y Comunicación para el Desarrollo (IC4D), publicación regular del Banco Mundial sobre la difusión y el impacto de las TIC. Disponible en: <http://worldbank.org/ic4d>

<sup>15</sup> Información y Comunicación para el Desarrollo (IC4D), publicación regular del Banco Mundial sobre la difusión y el impacto de las TIC. Disponible en: <http://worldbank.org/ic4d>.

<sup>16</sup> Manuel Castells y otros Mobile Communication and Society. A Global Perspective. Cambridge, MA: The MIT Press. UNCTAD/IER (2010) Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Informe sobre la Economía de la Información 2010. TIC, empresas y reducción de la pobreza.

<sup>17</sup> La necesaria limitación de espacio impide incluir otras áreas también muy importantes para el Desarrollo Humano.

<sup>18</sup> Para no referirnos a factores más intangibles relacionados a la calidad de la educación.

<sup>19</sup> Como son (i) el cumplimiento íntegro de la educación secundaria, evitando el fracaso escolar; (ii) compensar la brecha educativa entre la ciudad y el campo; (iii) ampliar la cobertura de la educación preescolar, particularmente entre la población de bajos ingresos, y el (iv) el fomento para la formación universitaria de colectivos desfavorecidos, incluyendo mujeres e indígenas.

<sup>20</sup> PNUD 2010, pp. 40-45.

<sup>21</sup> Sección de Gestión y Financiamiento de la Educación, Oficina Regional de Santiago, Disponible en: [http://portal.unesco.org/geometry/es/ev.php-URL\\_ID=8112&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/geometry/es/ev.php-URL_ID=8112&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

<sup>22</sup> Reducir la mortalidad infantil (ODM4); mejorar la salud materna (ODM5); y combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades que afectan gravemente al Tercer Mundo (ODM6).

<sup>23</sup> Diagrama del artículo en Venture Beat.

<sup>24</sup> Nótese que a efectos de simplificación, no entraremos en distinciones sutiles entre Administración y Gobierno, aun existiendo diferencias claras en sus funciones. El Gobierno tiene un carácter netamente político, como la rama ejecutiva del Poder Público, que instruye a la Administración sobre lo que ésta debe llevar a cabo para servir a la ciudadanía

<sup>25</sup> Programa Gobierno en línea Colombia; Disponible en: [http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/componentes.shtml?apc=&s=d&m=a&cmd\[25\]=c-1-002-2-002B&als\[MIGA\\_\]=Fases%20y%20plazos](http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/componentes.shtml?apc=&s=d&m=a&cmd[25]=c-1-002-2-002B&als[MIGA_]=Fases%20y%20plazos)

<sup>26</sup> Un dato revelador es que según el último informe de Latinobarómetro, lanzado en diciembre del 2009, el 37% de los latino-

americanos piensan que nunca se podrá acabar con la corrupción. Y un 20% piensa que eliminarla significativamente llevará al menos 20 años.

<sup>27</sup> Capital social es un concepto que expresa la habilidad de una comunidad o sociedad para poder colaborar en acciones o iniciativas conjuntas que resulten en beneficios comunes. Por ejemplo, el Voluntariado es una manifestación de capital social.

<sup>28</sup> Rizomática, Disponible en: <http://www.rizomatica.net/¿que-implica-introducir-el-concepto-de-la-web-20-en-las-administraciones-publicas>

<sup>29</sup> WiLD: WiFi based Long Distance. Disponible en: <http://gtr.telecom.pucp.edu.pe/system/files/Wild.pdf>

<sup>30</sup> Redes inalámbricas para zonas rurales. Disponible en: <http://gtr.telecom.pucp.edu.pe/system/files/1041.pdf>

<sup>31</sup> Redes inalámbricas en los países en desarrollo. Disponible en: <http://wndw.net/pdf/wndw3-es/wndw3-es-ebook.pdf>

<sup>32</sup> Wireless networking in the developing world. Disponible en: <http://wndw.net/pdf/wndw2-en/wndw2-ebook.pdf>

<sup>33</sup> Convergencia de las tecnologías de datos, voz y redes sobre una infraestructura basada en IP.

<sup>34</sup> La Web Semántica es una Web extendida, dotada de mayor significado en la que cualquier usuario en Internet podrá encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida (Oficina españolas del W3C).

<sup>35</sup> Universal Access Full Report. Disponible en: [http://www.gsmworld.com/documents/universal\\_access\\_full\\_report.pdf](http://www.gsmworld.com/documents/universal_access_full_report.pdf)

<sup>36</sup> Encuentro internacional sobre software libre y apropiación social de las TIC, 2004.

<sup>37</sup> Previamente creó otros como el Digital Access Index (DAI) para la primera fase de la CMSI (2003), el Digital Opportunity Index (DOI) después de concluida la segunda fase (2006), y el ICT Opportunity Index (ICT-OI) en 2007, éste último incorporando elementos del modelo Infostate/Digital Divide Index de Orbicom.

<sup>38</sup> 'Measuring the Information Society - the ICT Development Index 2009'. Disponible en: [http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/material/IDI2009\\_w5.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/material/IDI2009_w5.pdf)

<sup>39</sup> El modelo 'Marco Digital 360º', propuesto por Peña -López (2009), constituye una sensible mejoría en relación a otros, incorporando los parámetros de (i) infraestructuras, (ii) sector TIC, (iii) competencias (capacidades) digitales, (iv) políticas y marcos regulatorios, y (v) contenidos y servicios.

<sup>40</sup> En esto se diferencia de otras utilidades públicas, como pueden ser el agua o la electricidad, donde la intención es llevar agua potable o energía eléctrica directamente a cada usuario.

<sup>41</sup> La sostenibilidad de los telecentros suele ser su talón de Aquiles. No son muchos los que logran asegurar su funcionamiento a medio plazo. Pero la sostenibilidad de los telecentros es multidimensional.

- La *sostenibilidad social* se refiere a la demanda que las personas y la comunidad hacen del telecentro que está a su servicio, y es probablemente la dimensión clave a medio plazo.

- La *sostenibilidad institucional* que depende del apoyo recibido por los diferentes actores, que pueden incluir administraciones locales (y nacionales), grupos de empresarios, universidades, empresas de telecomunicaciones, ONGs y grupos comunitarios.

- La *sostenibilidad económica* puede ser formulada en base a diversos modelos de negocio. La necesidad de un flujo de ingresos para mantenerse no significa que un telecentro deba funcionar como un ente comercial, pero los telecentros deben adoptar estrategias que garanticen al menos cubrir sus costos.

<sup>42</sup> Disponible en: <http://telecentre.org>, <http://telecentre-comunidad.ning.com/> (comunidad hispanohablante de telecentre.org)

<sup>43</sup> Una experiencia fallida de la que aprender la tenemos, por ejemplo, en el Proyecto de Telecentros Comunitarios Polivalentes del PRO-MEC en Ecuador.

<sup>44</sup> Hilbert et al 2005, análisis para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.cjournal.net/index.php/ciej/article/viewFile/399/376>

<sup>45</sup> Disponible en: <http://www.mwebafrica.com/hub/ict/>  
<http://www.siemens.co.za/index.jsp>  
<http://www.huascarangob.pe/>

<sup>46</sup> Disponible en: <http://www.fecoteldatos.com.ar/>

<sup>47</sup> Disponible en: <http://www.ntca.org>

<sup>48</sup> Disponible en: <http://caj.itdg.org.pe/telefonía>

<sup>49</sup> Disponible en <http://www.ceibal.edu.uy/>; Presentación en TEDxBuenosAires de su director, Miguel Brechner. Disponible en [http://www.youtube.com/watch?v=AWOpCDBuhgs&feature=player\\_embedded#](http://www.youtube.com/watch?v=AWOpCDBuhgs&feature=player_embedded#)

<sup>50</sup> Otros programas similares están en marcha en Latinoamérica, aunque con implantación limitada (el único que abarca todo el país es el de Uruguay, mientras Argentina lanzó en 2010 el nuevo programa

Conectar Igualdad, también de ámbito nacional. Disponible en:  
<http://conectarigualdad.gob.ar/>

<sup>51</sup> Presentación en TEDxBuenosAires de Miguel Brechner [http://www.youtube.com/watch?v=AWOpCDBuhgs&feature=player\\_embedded#!](http://www.youtube.com/watch?v=AWOpCDBuhgs&feature=player_embedded#!)

<sup>52</sup> El Patronato de la Fundación EHAS está formado por 3 Patronos de la Universidad Politécnica de Madrid, 3 Patronos de Ingeniería Sin Fronteras ApD, 2 Patronos de la Universidad Rey Juan Carlos, 2 Patronos de la Universidad Católica del Perú y 2 Patronos de la Universidad del Cauca en Colombia.

<sup>53</sup> Disponible en:  
[http://www.sciencecodex.com/first\\_microinsurance\\_plan\\_uses\\_mobile\\_phones\\_and\\_weather\\_stations\\_to\\_shield\\_kenyas\\_farmers](http://www.sciencecodex.com/first_microinsurance_plan_uses_mobile_phones_and_weather_stations_to_shield_kenyas_farmers)

<sup>54</sup> Disponible en: <http://www.iamtn.org/news/m-pesa-costumers-60>

<sup>55</sup> Panfichi y Dammert, 2007 Participación, concertación y confrontación en Puno. Lima, Perú: PUCP.

<sup>56</sup> Barrantes, R (2007) Oportunidades Móviles: Pobreza y Telefonía Móvil en América Latina y el Caribe. El Caso de Perú. Lima, Perú: DIRSI.

