

Ingeniería Aplicada a la Cooperación para el Desarrollo, Volumen 5

Tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo.

Tecnología para el Desarrollo Humano y acceso a los servicios básicos

Agustí Pérez-Foguet (Ed.)

Valentín Villarroel Ortega (Coord.), Rafael Miñano Rubio, Manuel Sierra Castañer, Bernat Martínez Val, Cristina Vela Plaza, Pablo Nilo García Arnaud, Rafael Rodríguez Garcés, Celia Fernández Aller



Primera edición: Mayo 2006

© *Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteras*, editor y autores

ISBN (obra completa):

ISBN (volumen): 978-84-612-3114-0

Registro: 08/27138

Índice de contenidos

Introducción	5
1. Las TIC y el desarrollo humano	7
1.1. Tecnologías de la información y la comunicación y desarrollo humano	8
1.2. Las TIC en los Objetivos del Milenio	10
1.3. Antiguas y Nuevas TIC	12
1.4. Radiodifusión para educación a distancia: Radio Ecca	15
1.5. Panorama actual: privatización y liberalización	18
2. Conceptos básicos de TIC	21
2.1. Redes y servicios de telecomunicación beneficiaria	21
2.2. Radiocomunicación	25
2.3. Sistemas informáticos	30
2.4. Introducción al software libre	32
2.5. Redes IP e internet	35
3. La brecha digital	38
3.1. Tendencias generales	39
3.2. Telefonía fija y móvil	44
3.3. Ordenador personal e internet	46
3.4. Barrera de las mujeres para el acceso a las TIC	50
3.5. Conclusiones sobre la brecha digital	52
4. TIC apropiadas para comunidades de bajos ingresos	58
4.1. Terminales informáticos	58
4.2. Software libre para países en desarrollo	64
4.3. Sistemas analógicos de radiocomunicación terrestre	67
4.4. Sistemas digitales de radiocomunicación	68
4.5. Telefonía en redes IP y VHF/HF	71
5. Diseño y ejecución de proyectos TIC para el desarrollo	74
5.1. Proyectos TIC como procesos de innovación y difusión de tecnología	74
5.2. Participación, gestión del cambio y aspectos de género	78
5.3. Identificación de necesidades	82
5.4. Selección de la tecnología más apropiada	84
5.5. Implantación	87
6. Sistemas de información geográfica para el desarrollo	91
6.1. Introducción a los sistemas de información geográfica	92
6.2. Sistemas de Información Geográfica en cooperación al desarrollo y ayuda humanitaria	95
6.3. Estudio de caso: experiencia de ITDG en gestión de riesgos	98
6.4. Estudio de caso: experiencia de acción contra el hambre en gestión de recursos	102

7. Experiencias de uso de TIC para el desarrollo humano I	107
7.1. E-Salud: El programa EHAS (Enlace Hispanoamericano de Salud)	107
7.2. Educación: programa de actualización de maestros (AME)	114
7.3. Generación de ingresos: El programa Village Phone	117
7.4. Género: la experiencia del telecentro de Nakaseke.	122
8. Casos de iniciativas TIC para el desarrollo II	125
8.1. E-gobierno: el proyecto Met@logo	125
8.2. Inclusión: noticiero internacional de barrio	128
8.3. Apoyo a agentes de desarrollo: BorgouNET	133
8.4. Apoyo a la sociedad civil: la APC	137
9. Telecentros comunitarios	141
9.1. Concepto, origen y tipos de telecentro	141
9.2. Características de los telecentros: finalidad, modelo de gestión y servicios	144
9.3. Telecentro con negocio	145
9.4. Telecentro con fin social	147
9.5. Lecciones aprendidas en los telecentros comunitarios	149
10. Políticas TIC para el Desarrollo y Ayuda Oficial al Desarrollo	151
10.1. Las reformas estructurales	151
10.2. Políticas nacionales: reglamentación y regulación	155
10.3. Políticas públicas nacionales	157
10.4. Tendencias de la AOD en TIC	161
Conclusiones	165
Autoevaluación	168
Soluciones	174
Bibliografía	180
Enlaces de interés	182
Glosario	187

Introducción

Este módulo está dedicado a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), es decir, a la telecomunicación y la informática. Estas tecnologías se han convertido en un sector crucial en el proceso de modernización de los países en desarrollo y están introduciendo cambios significativos en la forma de plantear el desarrollo y la cooperación para el desarrollo.

En los contenidos se tratan aspectos tecnológicos, políticos, experiencias prácticas y ámbitos de aplicación.

El tema "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y el desarrollo humano" analiza el papel de este tipo de tecnologías en el desarrollo, su relación con Objetivos de Desarrollo del Milenio y la diferencia (y similitud) entre las nuevas y las "antiguas" TIC. También se presenta un caso de estudio (radio ECCA) que desde hace más de cuarenta años hace uso de la radio para formación de adultos a distancia.

En "Conceptos básicos de tecnologías de la información y la comunicación" se revisan de forma breve los conceptos tecnológicos necesarios para manejarse con un mínimo de soltura en el resto del módulo: redes y servicios de telecomunicación, componentes de los sistemas de comunicación por radio, elementos de los sistemas de cómputo, qué es el software libre y en qué consiste Internet.

"Brecha digital" es un tema que presenta las desigualdades entre países y grupos de población en su acceso a las diferentes TIC (telefonía e Internet), las diferentes formas de entenderlo y su particularización a las diferencias de acceso entre géneros.

El tema "TIC apropiadas para comunidades de bajos ingresos" regresa a los aspectos tecnológicos, pero se centra en algunos tipos de sistemas TIC que son especialmente útiles en zonas de bajos ingresos, sobre todo rurales y que serán útiles a los que tengan que enfrentarse alguna vez a desplegar una red de telecomunicación: sistemas informáticos, software libre en países en desarrollo, sistemas de radio analógicos y digitales, así como redes de telefonía IP.

"Diseño y ejecución de proyectos TIC para el desarrollo" es un tema central del módulo. Se analizan los aspectos más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar y ejecutar proyectos y programas basados en TIC. Será de gran utilidad para quienes tengan que enfrentarse en el futuro a intervenciones de este tipo.

El tema "Sistemas de Información Geográfica para el Desarrollo" presenta un tipo de aplicación de las TIC que va ganando importancia con el tiempo. Estos sistemas permiten relacionar cualquier tipo de datos con su ubicación geográfica y se están empleando en gestión de recursos, planificación del desarrollo o acciones de emergencia.

Los temas "Estudio de casos de iniciativas TIC para el desarrollo I y II" repasan ocho casos reales de aplicación de las TIC a diferentes sectores: salud, educación, generación de ingresos, género, administración local y apoyo a agentes de desarrollo. Estos temas permiten tener una visión más completa de cómo se concretan este tipo de iniciativas.

En el tema "Telecentros comunitarios" se analizan los telecentros comunitarios (infraestructura de acceso público a las TIC, sus características, tipos y lecciones aprendidas). Se han convertido en la principal forma de dar acceso a los servicios e infraestructuras TIC en zonas en desarrollo. Se analizan los diferentes tipos de telecentros que se pueden encontrar hoy en día.

Por último, "Políticas en TIC para el desarrollo" es un tema dedicado a las posibilidades de promoción del uso de las TIC para el desarrollo desde los ámbitos de la política local, nacional e internacional.

1. Las TIC y el desarrollo humano

En esta sección analizaremos el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Desarrollo Humano y su relación con los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Veremos la distinción entre nuevas y viejas TIC y cómo ambas pueden ser herramientas de apoyo a procesos de desarrollo. Por último, nos situaremos en el contexto actual de las TIC, tanto en términos generales como en relación con las estrategias de Desarrollo Humano.

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidas en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

Desde una perspectiva de servicios básicos, las TIC proporcionan los servicios de información y comunicación.

La importancia de las políticas de TIC en el desarrollo está reconocida por la comunidad internacional, que en los Objetivos de Desarrollo del Milenio introdujo la siguiente meta:

"En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular los de las tecnologías de la información y las comunicaciones" (Naciones Unidas, 2000).

En esta línea, en el informe del PNUD sobre desarrollo humano del año 2003 se declara:

"Las TIC son un instrumento cada vez más poderoso para poder participar en los mercados mundiales; promover la responsabilidad política; mejorar la provisión de servicios básicos, y realizar las oportunidades de desarrollo local. Pero sin políticas innovadoras de TIC, muchas personas de los países en desarrollo -especialmente los pobres- se quedarán atrasados" (PNUD, 2003).

1.1. Tecnologías de la información y la comunicación y desarrollo humano

¿Son realmente prioritarias las TIC?

Es común que cuando se habla de TIC y desarrollo surjan dudas sobre su verdadera importancia. Antes que tener un ordenador, ¿no será más necesario tener otras cosas?, ¿tener acceso a Internet es tener desarrollo?, ¿salud o informática? Este tipo de planteamientos son erróneos por varios motivos que vamos a repasar.

Las TIC son un medio y no un fin. No se trata de elegir entre un fin (la salud) y un medio (la informática). Son elementos pertenecientes a diferentes categorías. Es como preguntarse: ¿medicamentos o salud? Se trata de conseguir el fin a través de los medios más adecuados que tengamos a nuestro alcance. En ocasiones, no faltan las medicinas, pero sí el teléfono para avisar de una emergencia.

Las necesidades en desarrollo se presentan al mismo tiempo. No se puede plantear si es más prioritaria la salud o la educación. Para mejorar las condiciones de desarrollo humano son necesarias ambas. Se trata de trabajar conjunta y coherentemente en todas las necesidades humanas básicas. Un ordenador puede mejorar la gestión de un centro de salud o de una escuela.

La información y la comunicación son parte del desarrollo. Los humanos somos seres sociales y las sociedades se basan en la comunicación. Las TIC no son necesarias para vivir, pero sí para ser persona. No hay sociedad humana, ni desarrollo humano, sin conocimiento, comunicación e información. Las TIC son una respuesta tecnológica a esa necesidad.

La UNESCO reconoce que "la pobreza se suele contemplar desde un ángulo estrictamente económico, pero es un problema que, ante todo, guarda una estrecha relación con el acceso limitado de las personas sumidas en ella a los conocimientos y recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas"

No aprovechar las TIC podría aumentar las desigualdades en el mundo. Muchos países, comunidades y personas están empleando las TIC para mejorar sus condiciones de desarrollo humano. En la mayoría de los casos se trata de quienes ya partían de una situación mejor. Esto está produciendo el efecto de alejarles aún más de los más desfavorecidos.

El uso desigual de las TIC estaría contribuyendo a aumentar las diferencias de oportunidades y desarrollo en el mundo. Si las comunidades empobrecidas no integran de alguna forma el uso de las TIC, aumentarán las desigualdades sociales, económicas y políticas con los más favorecidos.

¿No están muy alejadas las TIC de la vida cotidiana de las comunidades en desarrollo?

En ocasiones se piensa que el teléfono, el ordenador y no digamos Internet son medios muy alejados de la realidad de los más pobres. Sin embargo, eso no es así. **La pobreza es una realidad compleja, diversa y no homogénea.**

Seguramente, en una aldea aislada de la selva de Nueva Guinea, sin relación con su entorno, con una cultura ancestral que no ha entrado en contacto con otros mundos, basada en una economía de subsistencia sin intercambio con otros grupos, no tenga mucho sentido un teléfono. Pero este tipo de comunidades son muy pocas en el mundo y acogen a una parte insignificante de la población mundial.

En prácticamente todas las ciudades pequeñas del mundo, donde haya comercio e intercambios con el exterior uno puede encontrar teléfono y, cada vez más, Internet. No son accesibles a los más pobres, pero están en su entorno, es su vida, en su imaginario. No son, por tanto, elementos extraños a su mundo.

Podríamos pensar que las TIC son un tipo de tecnologías que sólo cobran sentido a partir de ciertos niveles de desarrollo. Sin embargo, este argumento asume la premisa falsa de que las fases del desarrollo son lineales e iguales para todas las sociedades. Los países periféricos siguen una senda de desarrollo que no es la misma que han seguido los países más industrializados.

Como reconocen las Naciones Unidas, **las TIC pueden ser una oportunidad para los países en desarrollo para "saltar" esas supuestas fases del desarrollo** empleando tecnologías más prácticas, ecológicas y baratas que las empleadas tradicionalmente.

Las TIC como herramientas de acceso al conocimiento, la información y la comunicación

El desarrollo humano se relaciona con crear un entorno donde las personas puedan hacer realidad sus posibilidades y ampliar sus opciones de elección, en definitiva, su libertad, para vivir una vida sana, productiva y creadora de acuerdo a sus necesidades e intereses. Las TIC añaden nuevas posibilidades para desarrollar esas opciones de vida.

Por ejemplo, para ampliar la libertad de escoger un trabajo, es preciso que existan oportunidades (empleos disponibles), que se conozcan esas oportunidades, que se tenga capacidad para aprovecharlas (conocimiento y experiencia necesarios) y poder tomar la decisión de optar a un trabajo. Información y conocimiento son esenciales para todos estos pasos, y las TIC son herramientas para la información y el conocimiento.

En definitiva, se trata realmente de **servicios de comunicación e información**, y no de TIC, como elemento para cubrir necesidades básicas. Al igual que se trata de un servicio de agua potable como elemento para salud y no de un grifo.

Que las TIC puedan jugar un papel en el desarrollo de comunidades desfavorecidas no quiere decir que se las deba emplear siempre, en todo lugar y de cualquier manera.

Las TIC no son la panacea para el desarrollo, no pueden ser una solución autónoma, sino que deben ser un componente más dentro de procesos de desarrollo humano.

1.2. Las TIC en los Objetivos del Milenio

Las tecnologías de la información y la comunicación en los objetivos del milenio

Naciones Unidas reconoce el papel de las TIC en la declaración de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El objetivo ocho ("fomentar una asociación mundial para el desarrollo") tiene siete metas, una de las cuáles es "en colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular de las tecnologías de la información y de las comunicaciones".

Para Naciones Unidas las TIC pueden contribuir a la consecución de todos los objetivos del milenio. Unas veces de forma directa (Ej.: facilitando el acceso a información médica o la formación del profesorado) y otras indirectamente (Ej.: creando nuevas oportunidades económicas).

Veamos, para cada uno de los objetivos de desarrollo, algunas posibles aplicaciones de las TIC.

Objetivo 1: erradicar la extrema pobreza y el hambre

- Incrementar el acceso a la información de los mercados y reducir los costes de transacción de los campesinos pobres y comerciantes.
- Incrementar la eficiencia, competitividad y acceso a los mercados de las empresas de los países en desarrollo.

Objetivo 2: lograr la educación primaria universal

- Incrementar la oferta de formación de profesorado a través de las TIC y la formación a distancia.
- Fortalecer a los profesores locales a través del uso de las TIC y las redes que unen a los profesores con sus colegas.
- Aumentar la disponibilidad de materiales y recursos educacionales de calidad a través de las TIC.

Objetivo 3: promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer

- Elaborar programas de educación y alfabetización orientados específicamente a las niñas y mujeres pobres usando tecnologías apropiadas.
- Influir en la opinión pública sobre la igualdad de género a través de programas de información y comunicación usando una variedad de TIC.
- Programas educativos y de formación profesional orientados a niñas excluidas del entorno educacional tradicional (Ej.: usando centros comunitarios en las comunidades, telecentros, etc.)

Objetivos sobre salud: 4, 5 y 6

Los objetivos 4, 5 y 6 son: reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna y combatir el VIH / SIDA, el paludismo y otras enfermedades.

- Aumentar el seguimiento y la información sobre enfermedades infantiles, salud materna y prevención del SIDA.
- Incrementar el acceso a información sobre salud, incluida la información sobre prevención y cuidado del SIDA, a través de contenidos apropiados en los idiomas locales.
- Mejorar la oferta de entrenamiento básico y práctico de los trabajadores de la salud.
- Mejorar el acceso del personal sanitario rural a la consulta de especialistas y el diagnóstico a distancia.
- Facilitar el intercambio de conocimientos y las redes entre los planificadores, sanitarios y grupos de incidencia.
- Usar la programación de radio y televisión, y los telecentros para ofrecer información sobre salud en los idiomas locales.

Objetivo 7: garantizar la sostenibilidad medioambiental

- Uso de tecnología de sensores remotos y redes de comunicación para el seguimiento efectivo, gestión de recursos y mitigación de los riesgos ambientales. (Ej.: Sistemas de Información Geográfica para combatir la tala de árboles ilegal, la pesca ilegal o la protección de bosques).
- Facilitar el intercambio de conocimientos y las redes entre los planificadores, profesionales y grupos de incidencia.
- Usar las emisiones de radio y televisión y las redes para compartir información (Ej.: calidad del aire, agua) y alertas (Ej.: tormentas, fuego).

Objetivo 8: fomentar una asociación mundial para el desarrollo

- Uso de las TIC para compartir información y acceso de los grupos de discusión a bases de datos especializadas.
- Confiar más en el Gobierno-electrónico (e-gobierno) para servicios a la población.
- Uso de las TIC para el seguimiento de los acuerdos canje de deuda.
- Promover el partenariado público-privado para desplegar las TIC en la consecución de los ODM.

- Promover el trabajo a distancia que facilita las TIC con el objetivo de crear trabajos en el sector servicios de los países en desarrollo en ámbitos como *call centres*, introducción y procesamiento de datos y desarrollo de software.
- Promover telecentros (no sólo para promover comunicaciones, sino también para crear empleo directo para hombres y mujeres).
- Mejorar el aprendizaje de los jóvenes sobre el uso de las TIC para afrontar los retos de la economía del siglo XXI basada en el conocimiento.
- Proveer de una base de datos en línea sobre fármacos.
- Combinar baja y alta tecnología para conseguir un acceso, efectivo, asequible y relativamente ubicuo a las TIC.
- Promover la alfabetización digital a través del *e-learning*.
- Desarrollar una masa crítica de trabajadores con habilidades técnicas para suministrar y mantener la infraestructura de TIC.
- Desarrollar las capacidades profesionales de los jóvenes en TIC como un medio para aumentar las oportunidades para un trabajo productivo.

Si quieres saber más sobre TIC y ODM

Naciones Unidas tiene un grupo de trabajo especial dedicado a las TIC: *UN ICT Task Force*. Este grupo ha propuesto un conjunto de indicadores TIC relacionados con los ODM.

United Nations Information and Communication Technologies Task Force

<http://www.unicttaskforce.org/perl/showdoc.pl?area=mdgm>

También el Banco Mundial, a través del programa InfoDev, analiza las posibilidades de aplicar las TIC en usos relacionados con los ODM.

The Information for Development Program

http://www.infodev.org/section/programs/mainstreaming_icts

1.3. Antiguas y Nuevas TIC

Antiguas y nuevas tecnologías de la información y la comunicación

Las TIC basadas en la electricidad se originan a partir del siglo XIX dentro de la corriente de desarrollos tecnológicos de la época. Esas "antiguas" TIC (telégrafo, teléfono, radio y televisión), dan paso, después de la II Guerra Mundial, a las "nuevas" TIC (ordenador, satélites, telefonía móvil e Internet)

Las antiguas TIC

El primer sistema de telecomunicación eléctrico que se desarrolla es el **telégrafo** en 1833. En sus inicios fue empleado por Estados, grandes comerciantes, bancos, agentes de bolsa y periódicos. En la segunda mitad del siglo XIX la influencia del telégrafo es fundamental en la economía mundial. En pocos años llega a toda la población de los países de Europa y Norteamérica a través de los telegramas, que en muchos países como España se convierte en el principal sistema de comunicación.

A partir del telégrafo se desarrollan nuevos sistemas y servicios, como el radio telégrafo (Guglielmo Marconi en 1897) y el teletipo (1900). A pesar de ser sistemas que siguen existiendo en la actualidad, no tienen un papel

importante en las acciones de desarrollo. Su importancia es histórica, ya que el telégrafo eléctrico es precursor del teléfono y el radiotelégrafo lo es de la radio.

El **teléfono** es patentado por Alexander Graham Bell en 1875, que dos años más tarde crea la compañía Bell Telephone Company como la primera en ofrecer un servicio telefónico. En poco más de veinte años el teléfono se convierte, sobre todo en EEUU, en el sistema de comunicación por excelencia. En 1900 ya había en aquel país un teléfono por cada 60 habitantes, frente a uno por cada 115 personas en Suecia o uno por 1.216 en Francia. El número de teléfonos en el mundo se disparó en la segunda mitad del siglo XX: en 1971 había más de 270 millones, en 1981 cerca de 500 millones y en 2004 cerca de 1.400 millones (es decir, 18,8 teléfonos fijos por cada 100 habitantes).

La posibilidad de transmitir la voz a través de comunicaciones de radio se consigue en los comienzos del siglo XX. En 1920 la compañía Westinghouse inaugura la primera **emisora de radio**, la KDKA de Pittsburg en EEUU, con programación regular y contenidos centrados en música, información y publicidad.

En los inicios, son las empresas fabricantes de receptores las que crean emisoras de radio, hasta que las emisoras se pueden "independizar" de ella cuando la publicidad se convierte en su sistema habitual de financiación.

El desarrollo de emisoras de radio en EEUU está liderado por empresas privadas, mientras en Europa el Estado tiene una gran importancia: unas veces porque sólo existen emisoras públicas; otras porque, a pesar de existir privadas, el Estado emite restrictivas licencias para su existencia. Esta diferencia de modelos es clave para entender la evolución de los medios de comunicación en la década de 1980.

La radiodifusión se introduce más tarde en los países periféricos. El modelo mayoritario en América Latina es mixto privado-público, salvo en Perú y Cuba (sólo público) y Centroamérica y Bolivia (sólo privado). En China el modelo es estatal y muy centralizado. El resto de países de África y Asia reproducen el modelo de sus metrópolis europeas.

En la década de 1970 comienzan las "emisoras libres". Están ligadas a los movimientos sociales contraculturales e izquierdistas de finales de los 60. No son comerciales y apuestan por un nuevo modelo de comunicación.

Desde sus orígenes, el uso de la radio se extendió de forma vertiginosa por todo el mundo occidental. Por ejemplo, en la Alemania de 1942 había 16 millones de receptores que cubrían al 90% de la población. Pero se disparó aún más a partir de la segunda guerra mundial, cuando los transistores permiten receptores pequeños y las pilas "liberan" a la radio de la red eléctrica.

En 1958 había en el mundo 50 millones de receptores de radio. En la actualidad, en los países industrializados más del 90% de los hogares tienen un receptor de radio. El número de receptores de radio por cada 1.000 habitantes en 2001 era de 2.118 en EEUU, 950 en Francia, 433 en Brasil, 223 en Kenia, 105 en Pakistán y 49 en Bangladesh. Es muy habitual encontrar receptores de radio en cualquier zona rural del mundo en desarrollo, aunque no haya red eléctrica.

La primera transmisión de **televisión** la realiza la BBC en 1936. Pero será después de la segunda guerra mundial cuando comience a desarrollarse de forma masiva. En cada país se sigue el mismo modelo empresarial (privado o público) que se siguió para las emisoras de radio.

La televisión no es tan portátil como radio, abulta más y es más cara, pero su presencia es también muy grande en las casas del mundo. En la década de 1980 en Brasil cerca del 80% de los hogares tenía televisor. En la India, en 2001, en las zonas urbanas tenían un receptor de televisión entre un 65% y 85% de los hogares. En las zonas rurales, entre el 21% y el 38%. En la actualidad, en los países industrializados más del 95% de los hogares tienen un receptor de televisión.

Tanto la radio como la televisión han transformado radicalmente la vida de las personas en la mayoría del mundo. Son elementos cotidianos. Dos personas de un mismo país que no se conocen y se encuentran, pueden saber con bastante certeza, qué es lo que la otra ha visto u oído el día anterior. Este es el efecto más importante: se crea, por primera vez en la historia, una dimensión pública compartida por poblaciones extensas.

Nuevas TIC

El período posterior a la segunda guerra mundial se caracterizó por un desarrollo económico muy acelerado en los países europeos, Japón y, en menor medida, por Estados Unidos. Parte de los desarrollos tecnológicos más importantes de esa época derivan de innovaciones realizadas durante la guerra. No se ha podido establecer si el crecimiento económico fue consecuencia del desarrollo tecnológico, pero sí está clara la correlación entre ambos.

La aparición de las Nuevas TIC está íntimamente ligada a ese proceso. El desarrollo más emblemático es el **transistor** (1947) que es un dispositivo electrónico que puede emplearse como amplificador o conmutador. En la actualidad, la mayoría de los transistores se fabrican en circuitos integrados (también conocidos como microchips o chips). El transistor inicia la electrónica moderna y abre paso a la digitalización.

Gracias a su pequeño tamaño y bajo coste el transistor revoluciona los desarrollos posteriores en electrónica, informática y telecomunicación. Con el tiempo, hace converger esos tres sectores y da pie a las **Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación** (NTIC).

Durante la segunda guerra mundial se construye en EEUU el **primer ordenador electrónico digital**, llamado ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*). Se construyó para el cálculo de trayectorias balísticas, ocupaba 167 m², pesaba 27 toneladas y costó 500.000 dólares.

La auténtica revolución de la informática se inicia con el **Ordenador Personal (PC)** desarrollado en 1981 por IBM. Con este desarrollo se inicia la popularización del ordenador.

El primer **satélite artificial** fue el Sputnik I, lanzado por la URSS en 1957, mientras que el primer **satélite de comunicaciones** se lanzaría en 1958 (el SCORE). En la actualidad, este tipo de satélites se emplean, entre otras cosas, para dar servicios de radiodifusión, televisión, telefonía fija y móvil, y acceso a Internet.

La **telefonía móvil celular** aparece en 1983 y se extiende de forma vertiginosa superando ya al número de teléfonos fijos. En 2004 había 27,7 teléfonos móviles por cada 100 habitantes en el mundo.

Desde 1969 existen redes de ordenadores, pero es a partir de 1983 que se establece un protocolo que permite comunicar redes de diferente tipo. El protocolo IP (del inglés *Internet Protocol*) es un protocolo "entredes" que se convierte en la base de **Internet**.

Entre 1989 y 1990 un grupo de físicos del CERN en Ginebra desarrolla el protocolo HTML y el primer servidor Web, creando lo que ellos denominan el **World Wide Web**. El 3 de enero de 2006 Internet llegó a los mil millones de usuarios.

Si el teletipo configuró la economía mundial desde mediados del siglo XIX, Internet ha supuesto el mismo fenómeno, pero con una magnitud, extensión y rapidez muchísimo mayores que todavía estamos comenzando a comprender.

La expansión de los sistemas de comunicación ha sido cada vez más rápida. La radio necesitó 38 años para alcanzar 50 millones de usuarios, el ordenador personal 16, la televisión 13 y la World Wide Web 4.

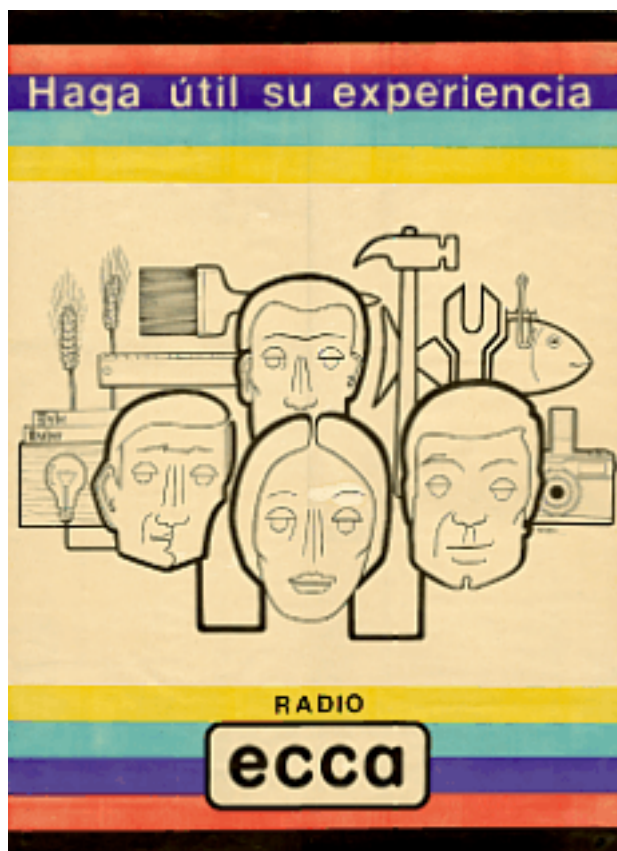
1.4. Radiodifusión para educación a distancia: Radio Ecca

Llega la tarde, ha terminado la jornada de trabajo en el campo. Con la puesta del sol se acerca la hora de poner la radio y escuchar la **clase radiofónica** que hoy emite radio ECCA.

Cada agricultor, en su casa, junto a la radio, sigue la clase. La imparten dos personas que dan explicaciones minuciosas y con un enfoque eminentemente práctico del tema de hoy. Los alumnos siguen la clase con un **esquema** impreso que les sirve de guía visual. Así se facilita la comprensión, especialmente de las ideas y conceptos más complejos.

La clase dura generalmente media hora y busca despertar en el alumnado el interés por el tema, dejando abierto el camino para el estudio individual. Cada alumno cuenta, además de con el esquema, con un **cuaderno de notas**. Es el equivalente al libro de texto y amplía la información del tema. El cuaderno de notas se complementa con **cuestionarios, prácticas y evaluaciones**.

Mañana es un día especial: viene la tutora y será el momento de aclarar algunas dudas y compartir un rato con las otras vecinas y vecinos que también están siguiendo el curso. Las **tutorías** son el tercer elemento del sistema, aportan el factor humano que es parte del éxito del método ECCA.



Comparación herramientas duras y blandas. Fuente: Pons, 2002

El sistema tridimensional de educación ECCA

El sistema de educación ECCA se basa en tres elementos: material impreso, clase radiofónica y tutorías. A lo largo de la historia del sistema ECCA se han ido sumando nuevos medios: las cintas de audio, las emisiones de radio, el CD e Internet.

El **material impreso** se compone de: Esquemas, cuaderno de notas y actividades.

El esquema es el elemento central para seguir la clase. Equivale a la pizarra. Están preparados por un equipo de pedagogos a partir de una metodología de "escucha activa" y tienen el objetivo de enriquecer el aprendizaje durante la escucha de las clases. En los cursos a través de Internet los esquemas se siguen a través del ordenador.

El cuaderno de notas equivale al libro de texto. Profundiza la información de las clases. Si existe posibilidad de contar con un ordenador, se pueden complementar con CD-ROM. La modalidad a través de Internet permite que el cuaderno esté permanentemente actualizado y ser interactivo.

Las actividades pueden ser cuestionarios, prácticas o evaluaciones. Permiten al alumnado conocer los progresos en su aprendizaje.



Material Eccla. Fuente: Radio Eccla

La **clase radiofónica** es una explicación minuciosa y activa del contenido del esquema a través de las indicaciones de una pareja de profesores-locutores. Aportan la información básica del tema del día y buscan fomentar el interés del oyente. Normalmente duran treinta minutos, aunque pueden llegar a una hora. Otras alternativas a la emisión son cintas o CD de audio. A través de Internet, se transforman en una clase multimedia que se puede complementar con audio, fotos o vídeos.

Las **tutorías** las realizan monitores especializados. Sirven para dar orientación pedagógica, resolver dudas, ayudar en las dificultades, así como recibir y corregir las actividades. Fomentan el contacto entre alumnos entre ellos y con el profesorado. Son la realimentación del sistema de formación. Además de presenciales, pueden ser a distancia, a través de correo postal, teléfono e Internet (correo electrónico, foros, chat, videoconferencia y pizarras electrónicas).

Radio ECCA, <http://www.radioecca.org/>(Emisora Cultural de Canarias y África Occidental Española) comenzó sus emisiones en Canarias en 1965. Su sistema es pionero y se ha extendido por España y países de América Latina y África. Su oferta educativa comenzó con la alfabetización de adultos y se amplió a enseñanzas de grado medio y superior. Por sus aulas han pasado más de un millón de personas, cuenta con un equipo humano de unas quinientas cincuenta personas y ha recibido varios premios.

El sistema de radio ECCA es un claro ejemplo de cómo las "antiguas" TIC pueden tener una herramienta muy potente para la educación.



Cartel Ecca. Fuente: Radio Ecca

1.5. Panorama actual: privatización y liberalización

Privatización y desregulación

Hemos visto que en los últimos treinta años la evolución de las TIC ha sido muy significativa, tanto por los desarrollos tecnológicos (Nuevas TIC) como por su impacto en las sociedades industrializadas.

Esa explosión de productos TIC para el consumo ha coincidido, no por casualidad, con los cambios más fuertes que este sector empresarial ha conocido jamás.

Hemos visto que desde el inicio de la telefonía, este servicio era un monopolio en todos los países, monopolios privados en el caso de Estados Unidos y Japón, y públicos en el caso del resto de países industrializados. Pero esto cambió a partir de la década de 1980.

El 1 de enero de 1984 la administración de Estados Unidos hace efectiva una sentencia antimonopolio que fuerza a dividir la compañía ATT en siete empresas que operarían servicios locales. De esta forma, se inicia, a través de un **proceso de desregulación y privatización**, la historia más reciente de la telecomunicación.

Se puede decir que el sector de la telecomunicación fue el primero en verse afectado por ese proceso de desregulación, liberalización y privatización, que ahora es común en muchos sectores de los servicios y que caracteriza lo que se ha rebautizado como globalización (o mundialización) económica.

Estos planteamientos llegan a los países en desarrollo a través de las políticas del Banco Mundial y de la Organización Mundial del Comercio. Las consecuencias para el sector de la telecomunicación son la privatización de algunos de los antiguos monopolios estatales, el estímulo de la competencia en igualdad de condiciones, la creación de organismos nacionales de regulación del sector y la llegada a esos países de operadores de telecomunicación de los países más industrializados.

La liberalización de los mercados tradicionales de telecomunicación (como la telefonía fija) y la apertura de nuevos mercados asociados a nuevos productos (por ejemplo, la telefonía móvil) hicieron que este sector se beneficiase de un crecimiento económico espectacular. El punto álgido se vivió a finales de los noventa con el fenómeno de las ".com" (empresas del sector TIC, en especial las asociadas a Internet).

El fenómeno de las ".com" resultó ser una burbuja bursátil (una valoración en la bolsa por encima de las posibilidades reales de negocio de esas empresas) que explotó, rebajando de forma dramática el crecimiento del sector. A pesar de ese "enfriamiento", las nuevas TIC ya han entrado a formar parte de la vida cotidiana, transformándola.

TIC y desarrollo en la agenda internacional

También en 1984 aparece el informe "El eslabón perdido", de la Comisión Maitland de la Unión Internacional de Telecomunicaciones que establece, por primera vez, el **vínculo entre el acceso a la telecomunicación y el desarrollo**. Asimismo, resalta los beneficios que las redes de telecomunicación ofrecen a las operaciones de emergencia, la prestación de servicios sociales, la administración y el comercio.

En 1990 la UNESCO crea un sector de Comunicación e Información, cuyos tres objetivos estratégicos son promover el libre intercambio de ideas y acceso a la información, la promoción de la libertad de expresión y el acceso de todos a las TIC.

En 1995, reunidos en Bruselas, los siete países más industrializados (G7) ratificaron la noción de "**sociedad de la información**". Un año antes, Estados Unidos lanzó su ambicioso proyecto de autopistas globales de la información.

En julio de 2000, el G8, reunido en Okinawa, hizo pública una Carta de la Sociedad Global de la Información que dejaba constancia de la existencia de una "**brecha digital**" entre países, es decir, de un acceso desigual a las redes de telecomunicación. Se creó un Grupo de Expertos sobre Acceso a las Nuevas Tecnologías (GEANT), también conocido en inglés como el Digital Opportunity Task Force (DOT Force).

En 2001, el DOT Force propone en la cumbre de Génova apoyar a los gobiernos de los países pobres en iniciativas de gobiernos electrónicos. Los objetivos eran fortalecer la democracia y el estado de derecho, fomentar la conexión a Internet, promover iniciativas en materia de educación, alentar a las empresas a invertir en proyectos de desarrollo sostenible y crear contenidos locales explotando el software libre.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en sus informes anuales de 1999 y 2001 reconoce la importancia de las TIC en el desarrollo. Reconoce que las redes de telecomunicación están en vías de transformar el mapa del desarrollo y de crear las condiciones que permitirían realizar en un periodo de diez años progresos que en el pasado habrían necesitado de varias generaciones. Pero advierte del fortísimo desequilibrio entre países en el acceso a esas redes.

El 20 de noviembre de 2001 Naciones Unidas pone en marcha un grupo de expertos sobre tecnologías de la información y la comunicación (el UN ICT Task Force) con el objetivo de aclarar cómo poner las TIC al servicio del desarrollo. El Secretario General reconoce que las TIC no son una panacea pero son herramientas muy poderosas para el desarrollo.

El 21 de diciembre de 2001 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la celebración de la **Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)** en dos fases. La primera se celebró en Ginebra del 10 al 12 de diciembre de 2003, y la segunda tuvo lugar en Túnez del 16 al 18 de noviembre de 2005. El objetivo de la cumbre es poner en la agenda política internacional las relaciones entre TIC y desarrollo.

Frente al concepto de Sociedad de la Información, organizaciones como UNESCO defienden el de "**Sociedad del Conocimiento**". Según este planteamiento, es el conocimiento (y por tanto, la educación) y no la información (necesaria para el conocimiento, pero no suficiente), lo que promueve el desarrollo humano.

2. Conceptos básicos de TIC

Conceptos básicos de tecnologías de la información y la comunicación

Este capítulo es una introducción a los conceptos tecnológicos básicos sobre tecnologías de la información y la comunicación.

El primer apartado define los conceptos de redes y servicios de telecomunicación. Es decir, entre la infraestructura necesaria y el servicio que se ofrece a los usuarios. También se verá la diferencia entre comunicación analógica y digital.

En el segundo apartado, se introducen los conceptos relacionados con la radiocomunicación, es decir, la comunicación a través de ondas de radio. Los conceptos de transmisor y receptor y el espectro radioeléctrico. También se analizará la importancia de la propagación de las ondas de radio para la selección del sistema de comunicación más apropiado y se conocerán los tipos de antenas más habituales que se pueden encontrar.

El tercer apartado está dedicado a la informática. Los tipos de ordenadores, los componentes del hardware, el sistema operativo y las aplicaciones.

En el cuarto apartado se presenta el software libre: en qué consiste, el planteamiento de derechos que hay detrás, los aspectos legales y prácticos, sus ventajas y limitaciones, así como iniciativas internacionales que promueven su uso.

El último apartado está dedicado a Internet. Se verá en qué consiste, cómo surgió, qué componentes tiene, la base tecnológica que la soporta y los servicios que ofrece.

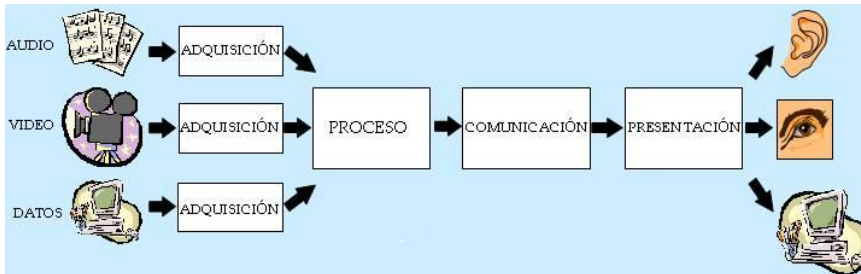
2.1. Redes y servicios de telecomunicación beneficiaria

Tecnología de la Información y la Comunicación

Las **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones** son el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidas en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.

Las TIC incluyen la **electrónica como tecnología base** que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

Las **fuentes de información** principales objeto de las TIC son voz, imágenes y datos, aunque existen otros tipos de información como la información que proviene del tacto (como la textura de un objeto), la información obtenida mediante otros sensores (p.e. temperatura), etc.



Las TIC permiten la adquisición, procesado, comunicación y presentación de todo tipo de información. Fuente: Elaboración propia

Conceptos básicos de comunicación

La información se puede transmitir y presentar utilizando formatos analógicos o digitales.

Cuando una información se presenta de forma **analógica** puede tomar infinitos valores, mientras que cuando se presenta de forma **digital** sólo puede tomar dos estados "0" ó "1", que constituyen un **bit**.

Toda señal eléctrica se puede caracterizar por su **amplitud, frecuencia y fase**. Algunos de estos conceptos son similares a los empleados en el sonido, aunque el sonido es una variación de la presión del aire que es captada por el oído. La amplitud de la señal eléctrica equivale al volumen del sonido, y la frecuencia, a lo agudo o grave del sonido. Así como una misma palabra se puede decir con diferente volumen de voz y con diferente tono, una señal eléctrica determinada se puede transmitir con diferente intensidad y a diferentes frecuencias, sin que por ello cambie la información. La unidad de medida de la frecuencia es el Hercio (Hz).

Cualquiera que sea la forma de representación de la información, ésta se transmitirá por un medio físico (cable, fibra óptica, aire, etc.) modulada sobre una frecuencia de transmisión.

Una señal puede ser enviada en su forma original (banda base) o modificada (modulada) para aprovechar mejor el medio de transmisión. La **modulación** es la variación de la amplitud, fase o frecuencia de una señal eléctrica.

La tendencia actual es al aumento de la **digitalización** de los procesos, ya que las señales digitales tienen las ventajas de mayor calidad, mayor fidelidad, independencia de la fuente de información, más fácil procesado y almacenamiento de la información.

En ambos casos, la señal ocupa un margen de frecuencias ancho de banda que depende del tipo de información (voz, audio, vídeo, etc.) y de la forma de modulación. En comunicaciones digitales, el ancho de banda es proporcional a la velocidad de transmisión y a la calidad.

Ejemplos de velocidades de datos necesarias para diferentes tipos de información

Estos son algunos ejemplos de velocidades de transmisión para diferentes tipos de información:

- **Documento de texto:** Cuatro páginas de texto pueden codificarse en 11.200 bits de información digital. Con 64 kbit/s se necesitan 175 mseg para enviarlas.
- **Radiografía de tórax:** Con una resolución de 2.048 x 2.048 pixels y 12 niveles de gris, supone 50 Megabits de información digital. Con 64 kbit/s, son necesarios 13 minutos para enviarla.
- **Transmisión de voz:** Se puede tener una buena calidad con 64 kbit/s.
- **Videokonferencia:** Se requieren 384 kbit/s para tener una calidad adecuada.
- **Transmisión de vídeo de alta calidad:** Para el vídeo digital con calidad broadcast (que pueda emitir por canales de televisión) se precisan 6.000 kbit/s.

Toda comunicación tiene como componentes **transmisor** (emisor), **medio** de transmisión de la **señal** (información), **ruido** que afecta a la señal al pasar por el medio y **receptor**. Para disminuir el deterioro de la señal, se pueden emplear **repetidores**. Los **terminales de red** son los equipos que permiten al usuario conectarse a la red de comunicación.

Por ejemplo, en una comunicación de radiodifusión el transmisor está en el estudio de radio, el medio de transmisión en el aire, la señal es el programa de radio que se "traduce" en una señal electromagnética que se propaga por el aire y el receptor coincide con el terminal de red y es el equipo de radio que tengo en mi casa.

Según la distribución espacial, las comunicaciones pueden ser:

- **De difusión:** un emisor transmite simultáneamente a varios receptores (televisión).
- **Punto a punto:** comunicación entre un único emisor y un único receptor (teléfono).
- **Multipunto:** varios terminales pueden transmitir y recibir entre sí (radios privadas).

Redes y servicios de telecomunicación

Una **red de telecomunicación** es el conjunto de elementos que forma la infraestructura necesaria para establecer una comunicación, es decir, permite la interconexión entre dos equipos terminales.

Los recursos que forman la red se suelen clasificar en **medios de transmisión** (por ejemplo, cable o radio), **sistemas de conmutación** (que es lo que hacían antiguamente las telefonistas cuando "ponían" a un usuario con otro a través de un juego de cables que manejaban manualmente) y **sistemas de señalización** (que en el ejemplo de la telefonía permiten calcular la tarifa, saber si el teléfono de destino está ocupado, etc.).

Hasta hace unos años las redes estaban orientadas a servicios concretos, es decir, un tipo de servicio sólo se podía ofrecer a través de su propia red: la telefonía por la red de teléfono, la radio por las redes de radiodifusión, la televisión por las de televisión.

Ahora mismo las redes de datos son cada vez más complejas y permiten ofrecer **servicios** diferentes a través de la misma red. Por ejemplo, a través de una red de televisión por cable se puede, además de ver televisión, hacer llamadas telefónicas, tener acceso a Internet, etc.

Las principales redes de telecomunicación se pueden dividir en:

- Redes de telefonía: red básica, red inteligente, redes móviles, red digital de servicios integrados.
- Redes de datos: redes públicas, redes privadas, red de área local, red metropolitana, Internet.
- Redes de radiodifusión y televisión: televisión terrenal, televisión por satélite, televisión por cable, radiodifusión de onda media, de FM, etc.
- Redes multiservicio: que permiten ofrecer servicios de audio, video y datos simultáneamente como son los sistemas xDSL, las comunicaciones móviles de tercera generación (UMTS), redes basadas en WiFi, WiMax, etc.

Los **servicios de telecomunicación** son prestaciones para la transmisión y tratamiento de información (servicios de telefonía y televisión). Todo servicio de telecomunicación requiere: un **proveedor** del servicio (por ejemplo, una compañía de teléfono), **usuarios** y una red de telecomunicación.

Los servicios de telecomunicación se pueden dividir en **servicios básicos**, que tienen entidad propia y que se prestan a través de las redes de telecomunicación y sus terminales (por ejemplo, el servicio de telefonía), y **servicios suplementarios** que ofrecen prestaciones adicionales al servicio básicos (por ejemplo, el desvío de llamadas).

Otra división es en servicios portadores y teleservicios. Los **servicios portadores** son los que proporcionan la capacidad para la transmisión de las comunicaciones entre terminales. Son internos a la red de telecomunicación (transmisión de voz por la red de telefonía, transmisión de datos a 64Kbps por RDSI). Los **teleservicios** ofrecen una capacidad completa de comunicación entre terminales. Es lo que contrata el usuario: telefonía fija y móvil, televisión, correo electrónico, fax, etc. Un mismo servicio portador puede ser empleado para diferentes teleservicios (telefonía y fax sobre el servicio portador de voz por red de telefonía).

2.2. Radiocomunicación

Conceptos de radiocomunicación

Los sistemas de radiocomunicación son muy importantes en zonas rurales de países en desarrollo. Es necesario entender los conceptos de espectro radioeléctrico, propagación y antena.

Qué es la radiocomunicación

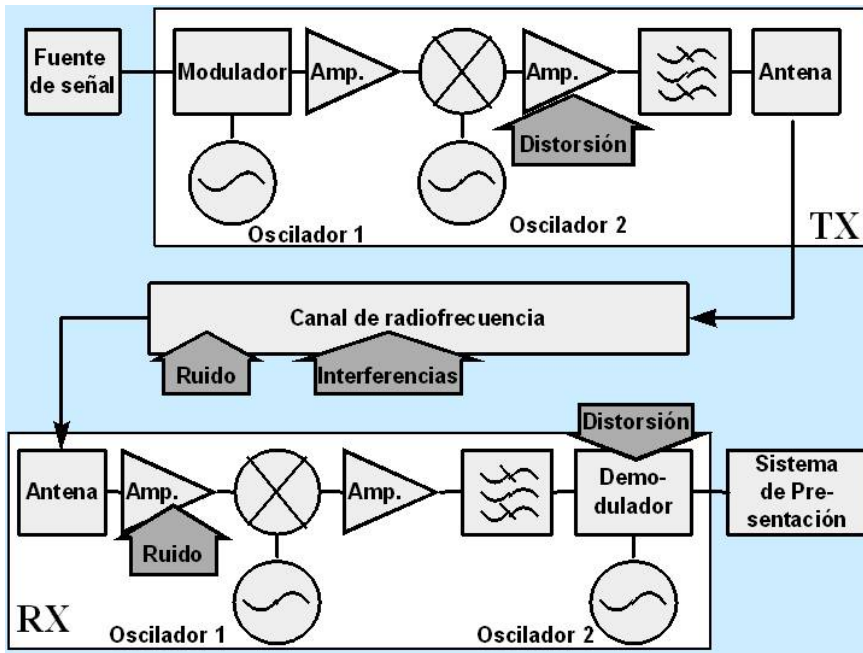
La **radiocomunicación** se puede definir como la Telecomunicación (o comunicación a distancia) realizada por medio de ondas de radio o radioeléctricas, que son ondas electromagnéticas que se propagan por el espacio. Se diferencia de los sistemas de comunicación por cable.

De forma general, **en una zona donde no hay una red de comunicación es más barato desplegar una red de radio que una cableada**. La diferencia de costes es más importante cuando es la distancia, porque es más barato poner dos antenas que se comuniquen entre sí, que tirar un cable entre dos puntos.

La información que se desea enviar se superpone (mediante técnicas de modulación a la onda electromagnética que se propaga por el espacio. Un **sistema de radiocomunicación** está compuesto por un transmisor terminado en una antena, el canal de propagación y un equipo receptor que recibe la señal a través de una antena.

El **transmisor** de radio es el subsistema encargado de recoger la información que se quiere transmitir (sonido, imagen, datos, etc.), generar una señal portadora, modular la portadora con la información, trasladar la señal a la frecuencia de transmisión y transmitirla a través de la antena.

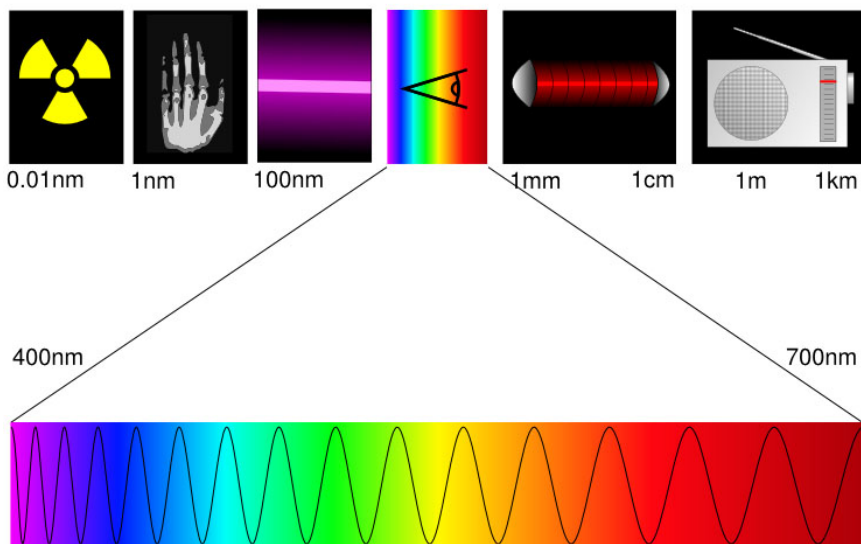
El receptor de radio es el encargado de recibir la señal, a través de una antena, y de esa señal extraer la información que se presenta al usuario de forma inteligible para éste. Ambos subsistemas, transmisor y receptor, están formados por distintos componentes y circuitos electrónicos como filtros, amplificadores moduladores, demoduladores, conversores de frecuencia, etc.



Esquema de bloques electrónicos de un sistema de telecomunicación genérico: transmisor (Tx), canal y receptor (Rx). Fuente: Manuel Sierra et al., apuntes de electrónica de comunicaciones, UPM.

Espectro radioeléctrico

Las señales de radio no van encapsuladas en cables, hilos o fibras ópticas. Sin embargo, sí ocupan un "espacio" físico: una determinada banda de frecuencia de radio, que recibe el nombre de **espectro radioeléctrico**.



El espectro radio eléctrico abarca una amplia gama de aplicaciones, entre ellas, las radiocomunicaciones. Fuente: Wikipedia

El espectro es un recurso escaso, por lo que su gestión requiere la existencia de un organismo regulador como es la Unión Internacional de Telecomunicación (UIT). La gestión del espectro que realiza la UIT consiste en definir las bandas de frecuencia, ordenar qué servicios se asignan a cada una, permitir bandas para uso libre, etc. Posteriormente, cada Estado es el encargado de asignar licencias de uso de cada banda de frecuencia dentro de los servicios regulados por la UIT (licencias de radio, de televisión, servicios de telefonía móvil, etc.).

Siempre que se quiera emplear un sistema de radiocomunicación habrá que comprobar si es necesario solicitar una licencia de uso.

Banda de frecuencia	Nombre de la banda	Servicios típicos
3-30 kHz	Muy baja frecuencia (VLF)	Navegación, sonar
30-300 kHz	Baja frecuencia (LF)	Radio balizas y ayudas a navegación
300-3000 kHz	Frecuencia media (MF)	Radiodifusión AM, radio marítima, comunicaciones guardia costera ...
3-30 MHz	Alta frecuencia (HF)	Telefonía, telegrafía, radiodifusión onda corta, radio aficionado, banda ciudadana, comunicaciones barco-barco
30-300 MHz	Muy alta frecuencia (VHF)	Televisión, radiodifusión FM, control tráfico aéreo, policía, ayuda navegación
300-3000 MHz	Ultra alta frecuencia (UHF)	Televisión, comunicaciones por satélite, comunicaciones móviles, radar vigilancia
3-30 GHz	Microondas (SHF)	Radar aéreo, enlaces de microondas, comunicaciones por satélite
30-300 GHz	Ondas milimétricas (EHF)	Radar, radioastronomía, investigación científica

Bandas de frecuencia empleadas en radiocomunicaciones. Fuente: Elaboración propia

La componente técnica de esta decisión es importante, porque cada tipo de servicio requiere de unas particularidades que hace que sea más adecuado el uso de una banda de frecuencia u otra. Por ejemplo, resultaría imposible asignar para un servicio de televisión por satélite las bandas de radiodifusión AM, porque no habría ancho de banda suficiente y porque esas bandas de frecuencia no atraviesan la ionosfera.

Propagación

La propagación de ondas es el fenómeno de transmisión de la señal eléctrica en el entorno. El entorno está afectado por las características del suelo, por la presencia de la atmósfera (fundamentalmente las capas de la troposfera y la ionosfera), los fenómenos naturales (lluvia, nieve, granizo), los obstáculos artificiales: edificios, ciudades, etc., o los obstáculos naturales (montañas, árboles, lagos, etc.)

En cada banda de frecuencias existen unas problemáticas de propagación diferentes, y cada servicio presenta al final unas limitaciones propias. Por ejemplo, es posible alcanzar mediante un servicio de radiodifusión AM (a 1 MHz) distancias de 150 km, mientras que un servicio de TV terrestre en UHF (entre 470 y 890 MHz) sólo alcanza distancias de 40 km. Los satélites han permitido alcances intercontinentales para las señales de televisión que no hubieran sido posible mediante ondas de radio terrestres. En el caso de la telefonía móvil, si se quiere hacer una planificación de coberturas, es necesario tener en cuenta la disposición de los edificios en las ciudades.

El entorno puede condicionar el tipo de sistema de radiocomunicación a emplear, ya que influye en la propagación de las señales radioeléctricas.

Antenas

Una antena es un dispositivo capaz de emitir o recibir ondas de radio (http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n_electromagn%C3%A9tica). Los tipos de antenas que se utilizan en radiocomunicaciones son muy variados y dependen de la banda de frecuencia y del servicio de telecomunicación.

Los diseños de antenas van desde grandes antenas como las que se utilizan en comunicaciones por satélite o radioastronomía, a antenas muy pequeñas como las que van integradas en los teléfonos móviles. Según la banda de frecuencia también se utilizan antenas muy diversas.

La **ganancia** de una antena nos da idea de su capacidad para concentrar la potencia en una determinada dirección, o focalizar la recepción de energía desde una determinada dirección. A mayor ganancia una antena podrá recibir señales más débiles o emitidas desde más lejos. Por el contrario, será necesario un mejor apuntamiento de la antena, permitiendo sólo la recepción de señales desde unas determinadas direcciones.

Las **antenas omnidireccionales** tienen la misma ganancia en todas las direcciones, es decir son útiles para "escuchar" por igual en todas las direcciones. Una **antena directiva** tiene no tiene igual ganancia en todas las direcciones, porque "apunta" más en determinada dirección. Cuanto más directiva es una antena, más ganancia tiene en una dirección. Sin embargo, el ancho del "puntero" (haz) es más estrecho y resulta más difícil apuntar en la dirección correcta.



Antena omnidireccional tipo monopolo. Fuente: Miguel Angel Rocha Gámez



Antena directiva tipo yagi. Fuente: Comtelco Antennas



Antena directiva tipo parábola. Fuente: Tele Sistema Electronic

2.3. Sistemas informáticos

Un sistema informático es un conjunto de máquinas (**ordenador**, computador o computadora), que se emplean para el tratamiento automático de datos a partir de unas instrucciones contenidas en un **programa** empleando unos determinados métodos de trabajo. La característica principal que distingue a un sistema informático de otros dispositivos similares, como una calculadora no programable, es que puede realizar tareas muy diversas cargando distintos programas.

El término ordenador incluye varios tipos de máquinas, además de las que estamos habituados a manejar. Tradicionalmente se distinguía entre microordenadores, miniordenadores y ordenadores centrales.

Los **ordenadores centrales** o *mainframes* son ordenadores grandes, potentes y caros usados principalmente por grandes compañías para el procesamiento de grandes cantidades de datos, como puede ser el procesamiento de transacciones bancarias.

Los miniordenadores son lo que en la actualidad se denominamos **servidores**. Son potentes computadoras más pequeñas que los ordenadores centrales.

Los microordenadores son los de menor potencia y es lo que ahora conocemos por **ordenador personal** (o PC, del inglés *personal computer*). Dentro de los PC, se suele distinguir entre la **computadora de sobremesa**, (*desktop computer*, en inglés), la **computadora portátil** (*notebook* o *laptop*) y la **computadora portátil de sobremesa** (*desk+note* o *desknote* en inglés), híbrido de las dos anteriores. La conectividad de las redes de comunicaciones (y especialmente Internet) hace posible que los distintos componentes de un sistema informático puedan estar distribuidos geográficamente o compartidos por varios usuarios. Es posible que un mismo programa se ejecute simultáneamente en máquinas

dispersas, ampliando el potencial que tienen estos sistemas. Los sistemas informáticos se han convertido, por lo tanto, en un terminal más de las actuales redes de comunicaciones. De ahí la convergencia entre informática y telecomunicación a la que se hace referencia con el término Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Si nos centramos en el núcleo central de un sistema informático, éste está compuesto de dos partes claramente diferenciadas: el "hardware" y el "software". El hardware es el **soporte físico** y está constituido por los distintos equipos electrónicos que forman el mismo, mientras que el software es el **soporte lógico** y está compuesto de las distintas aplicaciones (programas) que dan utilidad a los equipos.

Hardware y terminales informáticos

El equipamiento hardware básico que forma un sistema informático está compuesto por la unidad central de proceso (o CPU del inglés *Central Processing Unit*), la memoria, los **dispositivos de entrada y salida (E/S)** y los buses que permiten la comunicación entre ellos.

La memoria es el dispositivo donde se almacenan los programas. La unidad central de proceso es el lugar donde se ejecutan los programas. Los dispositivos de entrada y salida (o periféricos) son cualquier dispositivo adjunto a un ordenador que se pueden emplear para introducir o extraer datos del mismo. Algunos de los periféricos más comunes son el teclado, la pantalla o monitor, el ratón, la impresora, el escáner, los altavoces, el módem, etc.

Software, sistema operativo y aplicaciones

El software es el conjunto de programas (<http://es.wikipedia.org/wiki/Programa>) que puede ejecutar el hardware (<http://es.wikipedia.org/wiki/Hardware>) para la realización de las tareas de computación a las que se destina. Se trata del conjunto de instrucciones que permite la utilización del ordenador (<http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenador>). El software es la parte intangible del ordenador. Dentro del software se distingue el sistema operativo y los programas (aplicaciones).

El **sistema operativo** es un programa especial que tiene todo ordenador y que le permite gestionar todos sus componentes (CPU, memoria y periféricos). Es decir, es el programa que permite que el teclado y el ratón se comuniquen con la CPU, que se pueda acceder a los programas almacenados en la memoria, ejecutarlos, que sus resultados se envíen al monitor, leer los CD, etc.

Los sistemas operativos más conocidos son MS-DOS, UNIX, Microsoft Windows y Linux.

Los programas informáticos, por un lado, el un conjunto de instrucciones que el ordenador puede interpretar y ejecutar, y por otro, los datos que maneja en esas instrucciones. Aplicaciones hay de muchísimas clases, como herramientas de cálculo matemático, de control de equipos, procesadores de texto, bases de datos, juegos...

Como hemos comentado, con la llegada de Internet, el campo del software para uso en red se ha extendido, dando lugar a numerosas aplicaciones distribuidas en distintos sistemas informáticos conectados.

2.4. Introducción al software libre

Qué es y qué ofrece el software libre

¿Cuál es la diferencia entre Linux y Windows?

Si alguien quiere utilizar el sistema operativo Windows debe pagar por adquirirlo, pero no tiene permiso para copiarlo, distribuirlo a otras personas o modificarlo. Realmente, cuando paga por un programa de este tipo, lo que hace realmente es pagar por un permiso de uso, es decir, por una licencia. Este tipo de programas es conocido como software no libre, **software propietario** o software privado.

Como oposición a esas limitaciones de uso, en la década de 1980 aparece el primer **software libre** (o abierto), que permite al usuario una serie de libertades:

- Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
- Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades
- Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
- Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras.

Estas libertades exigen el acceso al **código fuente**, que son las instrucciones del programa escritas en alguno de los múltiples lenguajes de programación que existen. Esos archivos no los puede interpretar un ordenador, por lo que es necesario "traducir" (compilar) esas instrucciones a un lenguaje que sí entienden los ordenadores, pero que sería muy complejo de emplear por los programadores. Los archivos que uno adquiere al pagar por un software propietario son los compilados, pero nunca el código fuente. Eso es lo que impide inspeccionar, estudiar o adaptar el software propietario.

El *software* abierto **no tiene porqué ser gratuito**, pero la distribución de las fuentes hace que no se puedan poner precios muy altos. Los que hacen negocio con el software abierto lo hacen a través del servicio postventa, el desarrollo de adaptaciones, etc.

En *software* libre se trabaja con **formatos abiertos**. En los no abiertos, los datos contenidos sólo se pueden manejar con el programa específico. El formato de texto "txt" es abierto y se puede leer con cualquier procesador de texto. El formato "doc" sólo se puede abrir con los programas de Microsoft. Los abiertos garantizan que sus datos siempre se podrán recuperar.

Se ha creado una **comunidad internacional** de desarrolladores de programas de fuente abierta que dan soporte desinteresado a quien se lo pida. También existen portales web donde personas de todo el mundo colaboran conjuntamente en el desarrollo de aplicaciones.

Aspectos legales

Los aspectos legales son muy importantes en los códigos realizados bajo software libre: derechos de autor, propiedad intelectual, etc. El software libre también está "protegido" por una serie de licencias de uso, que aseguren que los cuatro epígrafes de la definición se cumplan.

Los dos tipos de licencia más utilizados son: la GPL (o GNU) que trata de maximizar las libertades que tiene el usuario del software, lo reciba directamente de su autor o no, y las licencias de tipo BSD, que maximizan las libertades del modificador o del distribuidor.

La **licencia GPL** (también llamada *copy left*) garantiza que la distribución de software desarrollado a partir de programas abiertos sólo se pueda hacer como software abierto.

Ventajas y limitaciones del software libre

Las ventajas para el **usuario** final son:

- Aumento de la competencia en el mercado.
- Fácil evaluación y adquisición (libertad de lectura).
- Adaptabilidad y fácil integración (libertad de modificación).
- Código inspeccionable para verificar su calidad y seguridad.
- Independencia de las políticas o supervivencia del proveedor de software.

Las ventajas para las **Administraciones** son:

- Aprovechamiento más adecuado de los recursos, porque es más fácil realizar versiones que se adecuen a las particularidades locales.
- Fomento de la industria local, haciendo más fácil el desarrollo de una pequeña industria del software.
- Independencia del proveedor del software propietario.
- Adaptación a las necesidades exactas.
- Aumento de la seguridad en los datos públicos, porque el acceso al código fuente permite inspeccionar el grado de seguridad del software.
- Disponibilidad a largo plazo

Las ventajas para el **desarrollador** son:

- Es más fácil la entrada en el mercado, porque se puede partir de un código existente.
- Facilita el desarrollo de una industria local de software, ya que disponer de las fuentes para hacer nuevos programas reduce en tiempo y el coste de su desarrollo.
- Facilita una mejor educación en informática, al aprender del software por medio de la inspección del código fuente.
- Permite la adaptación del software a necesidades y características locales.
- Menores requerimientos de hardware, ya que suele ser un software más eficiente.
- Menor dependencia tecnológica.

A pesar de las ventajas, hay **frenos** para su uso:

- Hay mucha **copia ilegal**.
- El desconocimiento hacia este software produce temor e infravaloración.
- Las carencias en la capacidad técnica de informáticos dificultan su adopción.
- El monopolio de los formatos propietarios dificulta el paso a los formatos abiertos.

Algunas iniciativas mundiales

La promoción del software libre se lleva a cabo desde organismos supranacionales hasta organismos locales. En este apartado se presentan algunos ejemplos de actuación:

- El PNUD, en su informe de 2001, declara que es necesaria la **protección de los recursos comunes**. Nombra dos: la biodiversidad y los programas de fuente abierta, y de éstos dice: "Los programas de fuente abierta podrían acelerar la revolución de las TIC si su uso alcanza una escala suficiente" (PNUD, 2001).
- La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información reconoce la importancia del software, asumiendo en la declaración de principios que el acceso asequible a los programas informáticos debe considerarse como un componente importante de una sociedad de la información verdaderamente integradora. Plantea tres modelos posibles: propietario, abierto y libre y en su plan de acción se compromete a la difusión entre los actores de las posibilidades de los tres modelos y diferentes licencias y a la promoción de I+D en áreas clave (contenido local) usando los modelos más apropiados.

Carta del congresista peruano Edgar Villanueva al gerente general de Microsoft Perú con una brillante argumentación sobre porqué es beneficioso el uso del software libre en la Administración pública del Perú.

Ver material complementario.

Introducción al Software Libre

<http://curso-sobre.berlios.de/introsobre/>

- El Informe de noviembre de 2003 sobre comercio electrónico y desarrollo de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) declara que el software abierto puede potenciar el sector TIC por las ventajas expuestas más arriba.
- Países como Perú, Argentina, Brasil, Uruguay, China, Tailandia, Filipinas, Malasia, Sudáfrica y Corea tienen leyes, normas o iniciativas relativas al uso del **software abierto en las Administraciones públicas o en la educación**. Incluso España, en las comunidades autónomas de Extremadura y Andalucía a través del proyecto Linex y GuadaLinex.

2.5. Redes IP e internet

Origen de Internet

El origen de Internet puede situarse a comienzos de la década de los años 70, en plena guerra fría, fruto de la investigación para el entorno militar de los EEUU. Desde los años 60 venían desarrollándose teorías sobre sistemas de comunicación basados en conmutación de paquetes, en vez de la tradicional conmutación de circuitos. El objetivo era disponer de redes de comunicación que pudieran seguir funcionando aun cuando alguno de sus elementos fallara o quedara inservible.

La comunicación por **conmutación de circuitos** se basa en establecer un circuito físico entre los puntos que se comunican. Si el circuito se corta en algún momento, se interrumpe la comunicación. Así es como se ha establecido tradicionalmente todas las comunicaciones analógicas.

La comunicación por **conmutación de paquetes** sólo es posible en las comunicaciones digitales. Se basa en trocear la información digital en paquetes que son enviados por la red desde el emisor al receptor. Cada paquete puede ir un camino (circuito) diferente, en función de las condiciones de la red (tráfico, cortes, etc.). En el destino los paquetes pueden llegar desordenados, por lo que es necesario reordenarlos antes de su presentación final.

Alrededor de 1980 las primeras redes comenzaron a incorporar en sus ordenadores los protocolos TCP/IP (del inglés *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), dando lugar a lo que hoy denominamos como Internet. Esto coincidió con la expansión de estas redes (ARPANET y luego NSFNET) entre el mundo científico y universitario de EEUU. A finales de los años 80, el crecimiento de la red se volvió exponencial, introduciéndose el mundo empresarial y desplegándose en Canadá, Europa y el Pacífico.

Internet

Internet es un conjunto de redes de comunicación interconectadas con extensión mundial. Un ordenador o una máquina está conectada a Internet si emplea los protocolos TCP/IP, tiene una dirección IP que la identifique en la red y puede enviar paquetes IP de información a otras máquinas conectadas a Internet.

La dirección IP es la que identifica a un sistema en Internet. Es algo así como el "número de teléfono" de un ordenador dentro de Internet. Una dirección IP está compuesta por una secuencia de cuatro números de tres cifras que definen el sistema concreto (pe. PC) y la subred a la que están conectados. Como manejar esta ristra de bits es compleja, se suelen utilizar nombres de dominio (Ej.: www.uoc.edu), que tengan un resultado comprensible para el usuario. El sistema que traduce estos nombres en direcciones IP se denomina DNS (*Domain Name System*).

Bajo este prisma, no formaría parte de Internet un ordenador de una empresa que, aun manejando los protocolos TCP/IP para comunicarse con el resto de ordenadores de la misma empresa, no pudiera hacerlo con cualquier otro fuera de este ámbito. En este caso se dice que forma parte de una red privada o **Intranet**.

Los **hosts** (servidores) que forma la estructura principal de Internet se comunican entre sí empleando los protocolos de comunicación TCP/IP, intercambiando paquetes de datos que se transmiten a través de los **routers** (encaminadores) por las distintas subredes hasta el host destino.

Servicios Internet

Los servicios más importantes ofrecidos a través de Internet son:

- **Correo electrónico** (e-mail), para enviar y recibir mensajes.
- **Web o World Wide Web** (www): permite al usuario acceder a sistemas conectados a Internet que disponen de información en un formato de "páginas web".
- **Acceso remoto** (telnet): los usuarios pueden acceder a un sistema remoto en el que dispongan de una cuenta desde otro.
- **Redes Virtuales privadas** (vpn): donde los usuarios pueden trabajar remotamente como si estuvieran en la misma red física.
- **Foros** (news): los usuarios pueden intercambiar mensajes o noticias sobre temas especializados.
- **Chats**: donde se puede establecer una comunicación bidireccional entre dos usuarios conectados
- **Compartición de recursos**: los usuarios pueden disponer de forma común de algún tipo de recurso (impresoras, discos duros, aplicaciones, ...)
- **Transferencia de ficheros**: Usando la aplicación FTP un usuario puede transferir o copiar ficheros desde cualquier sistema conectado a Internet al suyo.

Comúnmente se suele considerar Internet como equivalente a Web, pero como se ve, éste es sólo uno de los servicios que puede ofrecer Internet.

Otros servicios interesantes que pueden suponer grandes ahorros con respecto a la utilización de redes convencionales son la Telefonía IP (telefonía a través de la red de Internet) o la **videoconferencia** a través de dicha red. Hay cada vez más operadoras que utilizan la **telefonía IP**, abaratando los costes, sobre todo en las llamadas internacionales, siendo la tecnología habitual que se usa en los telecentros.

Por último, el desarrollo de la telefonía móvil de tercera generación (UMTS) está permitiendo la introducción de **Internet Móvil**. Si los costes se abaratan, va a suponer un cambio muy importante en el mundo de Internet. Por otra parte, la extensión de las redes WiFi y la mayor disponibilidad de ordenadores portátiles también están permitiendo una mayor movilidad en el uso de Internet.

3. La brecha digital

La brecha digital, la **desigualdad de acceso y uso de las TIC**, es el reflejo, en el ámbito de las TIC, de las desigualdades económicas, sociales y políticas que caracterizan las diferencias de desarrollo humano en el mundo.

Como ya hemos visto, en el mundo globalizado actual, las TIC son una herramienta cada vez más importante para potenciar procesos de desarrollo. Ocurre como con la educación, que ni se come, ni cura, ni da ingresos, pero contribuye a reforzar procesos de mejora de la salud, del empleo, de la participación social, etc.

También hemos visto que la no disponibilidad de acceso a ellas retardará dichos procesos e incrementará las diferencias. Por eso, la propia brecha digital puede llegar a convertirse en una nueva causa de exclusión y haciendo que la disparidad sea cada vez mayor.

La experiencia muestra que para aprovechar los beneficios de las TIC **no basta con el acceso a la infraestructura** en telecomunicaciones y equipos informáticos. Existe un complejo conjunto de factores de índole social que determinan el aprovechamiento efectivo de estas nuevas tecnologías:

- **económicos:** coste del acceso telefónico, grado de inclusión social y redistribución de riqueza,
- **educativos:** desde los niveles de alfabetización básica a la formación específica en TIC,
- **institucionales:** grado de libertad y participación, marcos regulatorios.

Como se verá en este módulo, para reducir la brecha digital, las intervenciones han de estar integradas en un proceso más amplio de transformación social. Se trata de cambiar procesos y situaciones que tienen que ver con las relaciones sociales, económicas y de poder entre grupos humanos.



APC ICT Policy & Internet Rights

<http://rights.apc.org/>

Brecha digital. Fuente: APC ICT Policy & Internet Rights

3.1. Tendencias generales

Concepto de brecha digital

Si se observa la situación mundial en cuanto a la disponibilidad de redes y servicios de telecomunicaciones, son evidentes las desigualdades tanto en el acceso como en el uso productivo de los servicios de comunicaciones. Esta desigualdad es la denominada "brecha digital".

Existen varias acepciones de este término:

- **Brecha digital en sentido estricto.** Este concepto hace referencia a las diferencias que se presentan entre los individuos, hogares, empresas o áreas geográficas respecto a las posibilidades de acceso a las TIC y al grado de aprovechamiento que se hace de ellas. En general, suele cuantificarse la diferencia entre países. Cuando se estudian las diferencias dentro del propio país se habla de **brecha digital doméstica**.
- **Brecha digital temporal** o coyuntural. Hace referencia a la existente de un segmento de la población **que** no accede, en forma temporal, a una tecnología **determinada**, pero que se subsanará con el mero paso del tiempo, el abaratamiento y la difusión de dicha tecnología. Por ejemplo, lo que ocurrió con la radio o la televisión.
- **Brecha digital estructural.** En este caso, este concepto hace alusión a la existencia de verdaderos inconvenientes u obstáculos estructurales que imposibilitan la difusión de las TIC y que no pueden ser solucionadas por medidas libradas al mercado o la iniciativa privada.

La influencia cada vez mayor de las TIC en el desarrollo económico y social de nuestra sociedad, que ya se autodefine como Sociedad de la Información y del Conocimiento, hace que las desigualdades en ese ámbito tengan una mayor repercusión. De hecho, la propia brecha digital puede llegar a convertirse en una **nueva causa de exclusión**, retroalimentando otras brechas y haciendo que la disparidad sea cada vez mayor.

En efecto, si la introducción de las TIC se lleva a cabo sin una estrategia social y política adecuada, puede potenciar las desigualdades existentes:

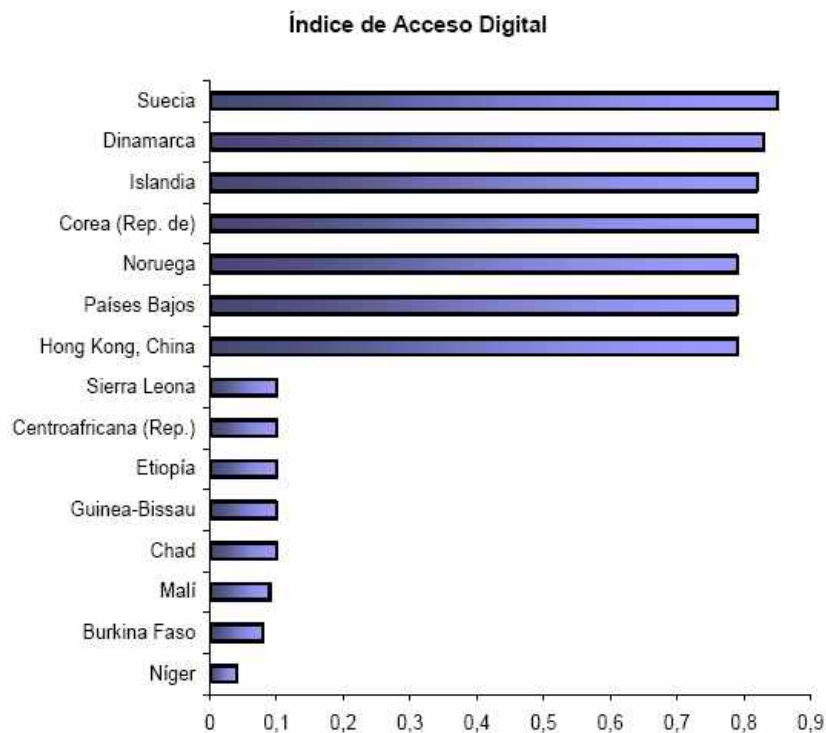
- dado que las TIC abren las puertas a trabajos mejor pagados, son los más preparados los que pueden aspirar a ellos;
- las empresas que se pueden permitir el acceso a las TIC, en países en desarrollo, son las grandes compañías que competirán con más ventaja aún frente a las pequeñas empresas locales;
- en lugares donde las mujeres no tengan acceso a la educación, la incorporación de las TIC beneficiará sobre todo a los hombres.

La medición de la brecha digital

Para medir el acceso de los países a las TIC no hay un indicador universalmente aceptado. En general, cada estudio suele construir su propio indicador. Aquí comentaremos las características de los indicadores más utilizados en la bibliografía consultada.

Todos ellos tienen en común que abarcan los dos aspectos esenciales de la brecha: el acceso y el uso o aprovechamiento de las TIC. Veamos cómo.

La UIT utiliza el **índice de acceso digital (IAD)**, que agrupa indicadores de 5 categorías, que recogen la diversidad de factores que influyen en el acceso a las TIC: **infraestructura y asequibilidad** (en cuanto al acceso), **conocimientos, calidad y utilización** (en cuanto al aprovechamiento).



El IAD por países. Fuente: Informe Sobre el Desarrollo Mundial de Las Telecomunicaciones 2003. UIT

Categorías e indicadores del Índice de acceso digital (IAD)

Categoría	Indicadores
Infraestructura	Nº de abonados a telefonía fija por 100 habitantes Nº de abonados a telefonía celular móvil por 100 habitantes
Asequibilidad	Precio de acceso a Internet, porcentaje del ingreso nacional bruto per cápita
Conocimientos	Alfabetización de adultos Nivel combinado de inscripción en la educación primaria, secundaria y terciaria
Calidad	Anchura de banda internacional: Internet (bit) per cápita Nº de abonados a la banda ancha por 100 habitantes
Utilización	Nº de usuarios de Internet por 100 habitantes

En *The Global Information Technology Report 2004-2005*, elaborado por el World Economic Forum, se trabaja con el **Networked Readiness Index (NRI)**. Podría traducirse como índice de Preparación para la Interconexión y

mide la capacidad de un país para usar las TIC en su propia transformación y mejora de las condiciones socioeconómicas. Este índice, tiene en cuenta tres factores:

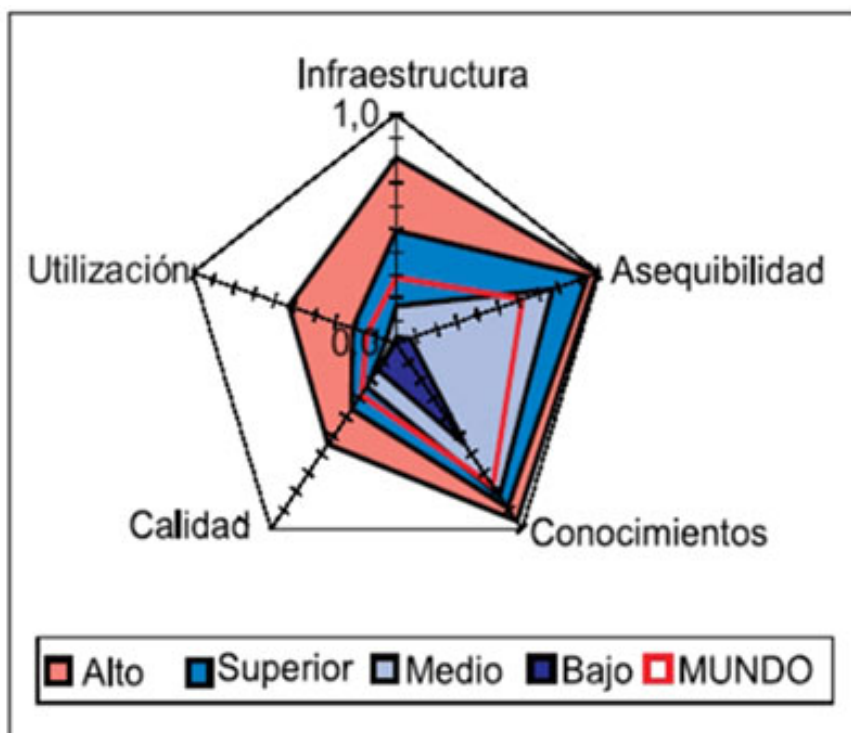
- Un **entorno favorable** para el acceso y el uso de las TIC:
- La capacidad de los diversos sectores sociales (empresas, administración, individuos) para utilizar las TIC;
- El **uso efectivo** de las TIC que hacen dichos sectores.

Categorías e indicadores del Ífostate (From the Digital Divide to Digital Opportunities (Orbicom 2005))

Ver material complementario.

En sus informes bianuales *From the Digital Divide to Digital Opportunities*, definen y miden la brecha digital como la diferencia relativa de dicho indicador entre grupos de países.

Este es un método habitual de trabajo con todos los indicadores mencionados, aunque según los estudios, unos agrupan los países por su nivel de ingresos, de desarrollo humano o del propio indicador que se toma como referencia.



El IAD en el mundo, agrupados los países según su nivel de ingresos. Fuente: Informe Sobre el Desarrollo Mundial de Las Telecomunicaciones 2003. UIT

Clasificación de países según su nivel de ingresos (Ingreso Nacional Bruto per cápita):

Ingreso Bajo (menos de 765 US\$):

África subsahariana, India, Haití, Nicaragua, Sudán, Vietnam, Mongolia, etc.

Ingreso Medio Bajo (entre 766 y 3035 US\$):

Brasil, Perú, China, Tailandia, Turquía, Bosnia, Rumania, Sudáfrica, etc.

Ingreso Medio Alto (entre 3036 y 9385 US\$):

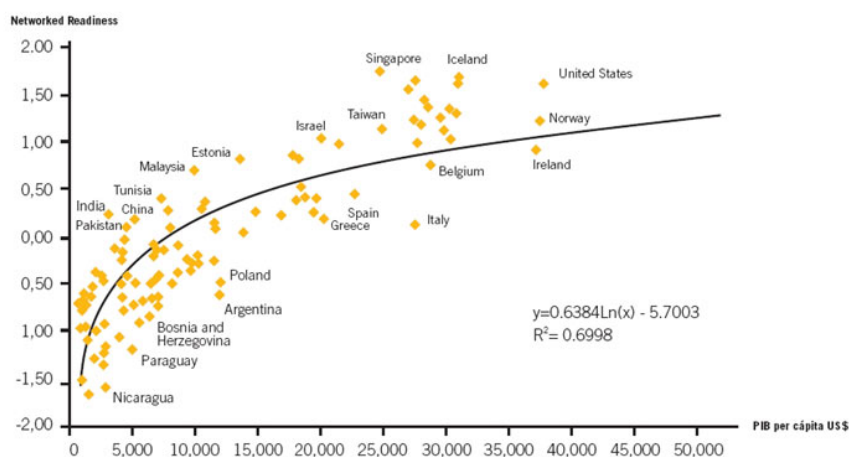
Chile, Argentina, México, Arabia Saudita, Polonia, Malasia, República Checa, etc.

Ingreso Alto (más de 9385 US\$):

Canadá, EEUU, España, Suecia, Japón, Grecia, Australia, etc.

Todos los estudios muestran una situación general muy similar, en donde las regiones más atrasadas son África Subsahariana y Asia meridional, y las más adelantadas, Europa, Norteamérica y los países asiáticos emergentes.

Todos los indicadores mencionados tienen una correlación positiva con el nivel de ingresos per cápita. Sin embargo, ése no es el único factor a tener en cuenta. Resulta significativo observar el tipo de países con valores más altos. Hay un predominio de los países nórdicos y de algunos países emergentes, y no siempre aparecen los EEUU, pese a ser el primer productor de TIC del mundo.



NRI y PIB per cápita. Fuente: The Global Information Technology Report 2004-2005. UIT

También se observa una mayor dispersión entre los países con niveles inferiores a los 10.000 dólares de PIB per cápita, lo que indica que hay fuertes influencias de otros factores, distintos incluso de los relativos al desarrollo humano (educación, sanidad, ...). Es el caso de India y Nicaragua, con niveles similares de ingresos y de desarrollo humano, que se encuentran en los lugares 39 y 103 (penúltimo) respectivamente, del ranking del NRI.

Estos resultados resaltan la relevancia de las estrategias de desarrollo basadas en el fomento de las capacidades de producción y uso de tecnologías digitales, el refuerzo de los sistemas nacionales de I+D, y las diferentes capacidades de los sectores público y privado de dichos países para implantar mejoras relacionadas con las TIC y su entorno en condiciones asequibles.

3.2. Telefonía fija y móvil

Se puede considerar que la **telefonía fija** es el **primer paso para la extensión de las nuevas TIC**, del mismo modo que se asume la educación básica universal como el primer paso para niveles superiores de educación.

Tiene tres buenos argumentos a su favor:

- Es el servicio de telecomunicación más extendido, barato y sencillo de usar, después de la radio y la televisión.
- La interconexión de las redes de telefonía fija de todos los países crea una red mundial entre todos los teléfonos del planeta.
- La red de telefonía fija es un servicio portador que puede ofrecer otros teleservicios como fax, acceso a Internet, etc.

El objetivo tradicional en la extensión de la telefonía era el **servicio universal**: disponibilidad, acceso no discriminatorio y accesibilidad general del servicio telefónico.

En la actualidad, el objetivo en los países en desarrollo es el **acceso universal**, que se define como el acceso razonable a las telecomunicaciones para todos: servicio universal para quienes pueden pagar el servicio telefónico individual y teléfonos públicos a una distancia prudencial para el resto de la población.

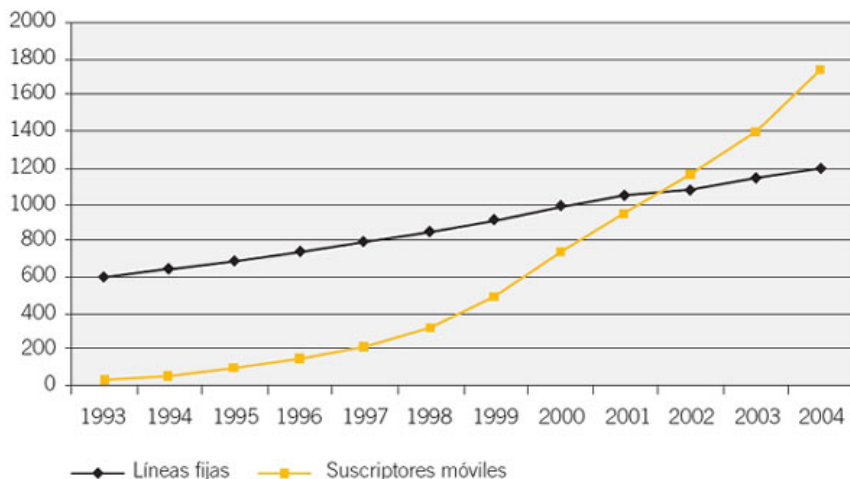
Algunos ejemplos de definiciones nacionales más precisas de acceso universal son:

- Brasil: un teléfono a una distancia menor de cinco kilómetros.
- Sudáfrica: un teléfono a menos de 30 minutos de distancia.
- China: teléfono público en cada aldea administrativa.

En el camino hacia el acceso universal, la aparición de la **telefonía móvil** está jugando un papel esencial. La UIT sugiere a las instituciones reguladoras que consideren la telefonía móvil como **un elemento más para ampliar el acceso** a la telefonía en el mundo.

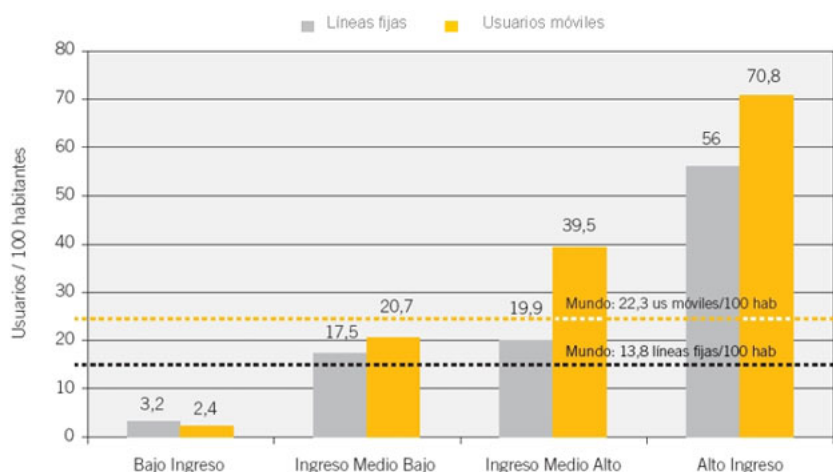
Volveremos a ver con más detalle los conceptos de acceso y servicio universal en el capítulo dedicado a las políticas TIC para el desarrollo.

A pesar de ser más cara para el usuario que la telefonía fija, los suscriptores de **telefonía móvil** han crecido de forma espectacular y, desde 2002, **superan a las líneas telefónicas fijas**.



Evolución mundial de la telefonía fija y móvil. 1993-2004. Fuente: UIT, Estadísticas on-line

Para conocer la situación de la telefonía a nivel mundial, el indicador de acceso más utilizado es la **teledensidad o índice de penetración**: número de líneas telefónicas por cada cien habitantes.



Penetración de telefonía fija y móvil. 2003. Clasificación de países según el nivel de ingresos. Fuente: World Development Indicators 2005. World Bank

Como puede verse, la teledensidad vuelve a reflejar las **desigualdades mundiales**, siendo **más pronunciadas en el caso de la telefonía móvil**, a pesar de que el mayor crecimiento de ésta se ha producido en los países menos desarrollados, en particular en África Subsahariana.

También existen importantes **desequilibrios dentro de los países**, en especial entre zonas rurales y urbanas, en detrimento de las rurales. Apartadas de las ciudades y con baja densidad de población, no resultan rentables a las empresas como para extender la red.

El hecho de que sea más barato desplegar infraestructura de telefonía móvil que de fija, supone una ventaja competitiva enorme. Y a pesar de que es **más cara para el usuario** (dado que estas redes son de nueva creación, mientras las fijas no), el precio no es en muchos casos obstáculo para que población de rentas bajas acceda al móvil.

A esto han ayudado los **sistemas de prepago** y la organización para el **uso compartido** de los terminales, muy frecuente en países en desarrollo. Uganda es un caso paradigmático: la penetración del móvil es del 4%, sin embargo un 80% de la población lo utiliza. En cada aldea o zona rural se suele tener un único terminal, cuyo uso se comparte entre todos los habitantes. En el ámbito de la iniciativa privada, la experiencia del Programa Village Phone en Bangladesh (que se explicará en un capítulo posterior), basada en la telefonía móvil de uso compartido, es un ejemplo exitoso que se está replicando en otros países.

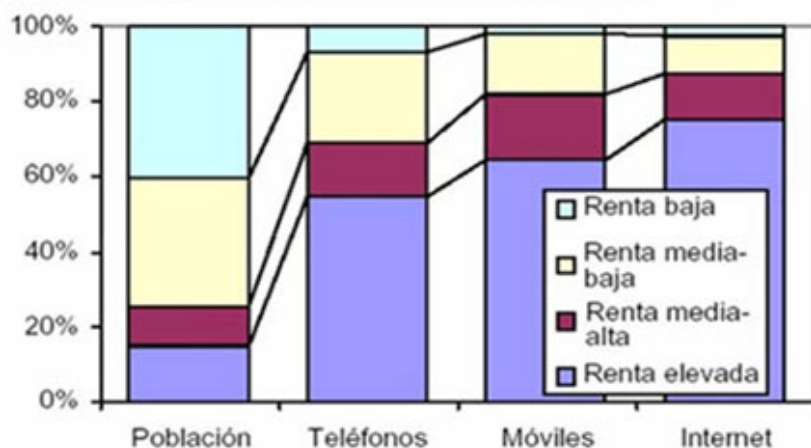
La experiencia de Marruecos muestra la importancia de la acción de los gobiernos creando un **marco regulatorio y legal** que se adapte a las nuevas circunstancias. En su caso, al promover la apertura y la competencia en el mercado telefónico, permitió la creación de centros de acceso telefónico ("boutiques" telefónicas) que operan por la red móvil, salvando las objeciones del operador dominante y facilitando el acceso a gran cantidad de población (25% de penetración del móvil frente a un 4% de la telefonía fija).

3.3. Ordenador personal e internet

El **ordenador personal**, PC, es el terminal más extendido de acceso a **Internet** y de procesamiento de información. Por tanto, es uno de los instrumentos de mayor potencial para sacar provecho de las TIC.

Ambos, PC e Internet, representan a las **nuevas tecnologías**, y los datos de su distribución en el mundo señalan, junto con la telefonía móvil, las **mayores disparidades entre países y sectores de población**.

Distribución según la clasificación económica, 2001



También las **disparidades se dan en los propios países** y no sólo relacionadas con el nivel de ingresos. Por ejemplo, en España el porcentaje de usuarios de Internet entre la población de nivel alto de estudios es del 77%, mientras que el porcentaje entre la población de nivel bajo de estudios no llega al 16%. El porcentaje de usuarias de Internet entre las mujeres de Japón sólo es del 17% y del 4% en los Estados Árabes.

Retrato robot del usuario de Internet

El usuario medio de Internet responde a las siguientes características:

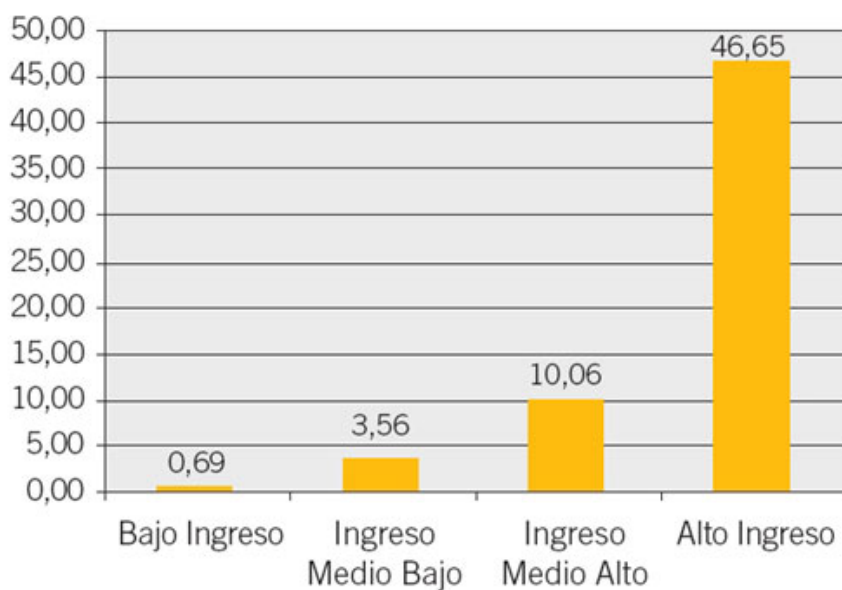
- **Elevados ingresos.** El 90% de los usuarios de Internet en Latinoamérica tienen altos ingresos.
- **Alta formación.** Porcentaje de usuarios con formación superior: 30% mundial, 65% en Sri Lanka y 89% en Chile.
- **Joven.** Edad media: 36 años en EEUU y China, 30 en Reino Unido.
- **Varón.** Porcentaje de mujeres usuarias: 38% en EEUU y Latinoamérica, 17% en Japón y Senegal, 7% en China y 4% en los Estados Árabes.
- **Urbano.** Porcentaje de usuarios urbanos: 80% en República Dominicana, 90% en Tailandia.
- **Habla inglés.** Porcentaje de contenidos en inglés: 80%.

La brecha digital en Europa.
Artículo de Emilio Ontiveros a raíz del estudio realizado por Eurostat, Oficina Estadística de la Comunidad Europea, en 2004.

Ver material complementario.

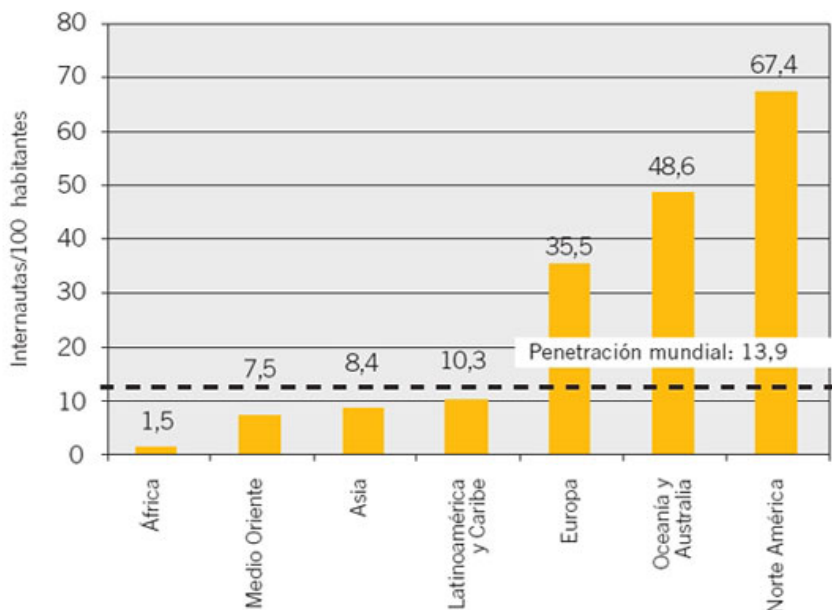
Los indicadores más frecuentes para medir el nivel de acceso y aprovechamiento de estas nuevas tecnologías son:

Número de **ordenadores** por cada 100 habitantes.



PC cada 100 habitantes. Fuente: World Development Indicators 2005, World Bank

- Número de **usuarios de Internet** por cada 100 habitantes.



Internet World Stats

<http://www.internetworldstats.com/>

Internautas cada 100 habitantes. Fuente: Internet World Stats (Datos actualizados a Marzo 2005)

- **Número de servidores de Internet.**

En este caso las diferencias se acentúan: EE UU tiene 1.000 veces más que todos los países africanos juntos y 100 veces más que todos los latinoamericanos. Sin embargo, el crecimiento es mayor en Latinoamérica-Caribe (136%) que en EE UU (74%) y Japón, y en Asia (61%) más que en Europa (32%), quedando África muy por detrás con un 18%.

El que las mayores diferencias de acceso y uso se den en los indicadores de estas nuevas tecnologías, se explica por requerir **acceso a conexión telefónica**, acceso al propio ordenador y, algo que es característico de estas tecnologías, una **formación específica** que permita sacar provecho de ellas.

A las barreras de acceso por ausencia de red, ya sea de telefonía fija o móvil, que mencionamos anteriormente, hemos de añadir los **costes de utilización**.

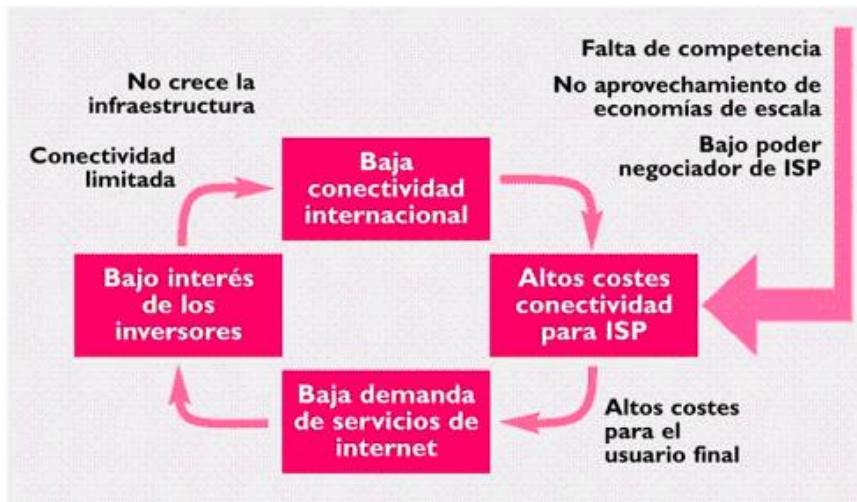
Los dos gastos principales de Internet son el ordenador y la contratación del acceso. El precio de un ordenador es alto para las economías de la mayoría de los habitantes de los países en desarrollo: puede suponer un mes de salario medio para un ciudadano de EEUU y ocho años de salario medio para un habitante de Bangladesh.

En el coste del acceso hay una importante dispersión, en especial si se expresa como porcentaje del PIB *per cápita*: 70% en Mozambique, 40% en Uganda, 20% en Senegal, 3% en Japón y 2% en EE UU.

Costes de utilización: llamadas locales y uso de Internet. Tomado de Informes ISF nº1, Tecnologías de la Información y la Comunicación para el Desarrollo: Retos y Perspectivas.

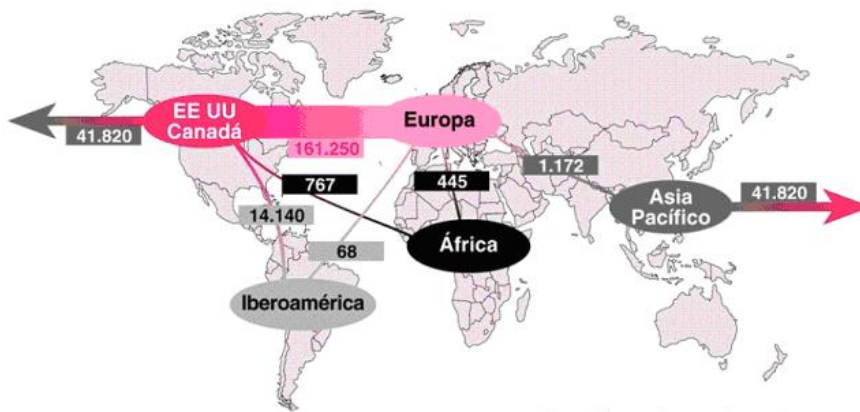
Ver material complementario.

El siguiente esquema presenta el círculo vicioso que motiva esta situación.



M5_0403_circulovicioso_hi.jpg

Además, a estas diferencias de costes, hemos de añadir las diferencias en cuanto a la calidad del acceso, que se puede analizar a través del ancho de banda.



Telegeography
<http://www.telegeography.com/>

Ancho de banda de las conexiones entre áreas del mundo. Fuente: Telegeography

Por último, destacamos como factor clave la **capacitación y formación** de los usuarios y de los proveedores de servicios, imprescindible para el uso beneficioso tanto del ordenador como de Internet.

Para que sean verdaderos instrumentos de desarrollo, es preciso que haya unos contenidos provechosos para las necesidades de los usuarios y, a la vez, éstos han de tener las capacidades para sacar partido de dichos contenidos en su propio beneficio y en el de su entorno.

3.4. Barrera de las mujeres para el acceso a las TIC

Introducción

La brecha digital es una materialización más de las diferencias existentes entre países y sectores sociales, por lo que uno de los riesgos de la brecha digital es la profundización de las diferencias entre hombres y mujeres. De ahí la importancia de tener en cuenta la perspectiva de género en la utilización de las TIC.

Los estudios más recientes han identificado que las mayores barreras de acceso de las mujeres a las TIC se dividen en dos grupos. Por un lado, las que son comunes a hombres y mujeres, pero que perjudican más a las segundas por su posición desigual en algunas sociedades. Por otro, las que afectan sólo a las mujeres. Entre las primeras destacan las siguientes:

- **Las mujeres suelen tener menor acceso a los recursos económicos** lo que dificulta que puedan cubrir el coste de equipamiento y acceso a las TIC.
- **Las mujeres tienen menor acceso a la educación secundaria y terciaria**, que son los niveles donde se adquiere formación en los idiomas más usados en las TIC (principalmente, inglés) y en las disciplinas científico-tecnológicas (que facilitan el uso de estas tecnologías y conocer las implicaciones de su uso).

Entre las barreras que son específicas de las mujeres destacan:

- **Tiempo disponible.** El triple rol de la mujer (en el hogar, en la generación de ingresos y en la comunidad) le ocasiona un mayor número de horas diarias de trabajo lo que reduce su tiempo disponible para otras actividades y hace más difícil compaginarlo con los horarios de acceso público a infraestructuras compartidas (por ejemplo, a telecentros comunitarios).
- **Localización geográfica.** En los países en desarrollo hay más mujeres en entorno rural, zonas más alejadas de las infraestructuras TIC, lo que les dificulta el acceso.
- **Cultura.** Las normas sobre la conducta de las mujeres o los prejuicios culturales sobre sus capacidades para las tareas tecnológicas suelen limitar la confianza en sí mismas o su autoestima. En ciertos entornos, el hecho de que la persona que atiende al público en un telecentro sea un hombre puede ser una barrera para el acceso de las mujeres, que se sienten más incómodas preguntando dudas a un varón.



Fuente: Marta Ortega, Ingeniería sin Fronteras

A pesar de lo que pueda pensarse, estas dificultades no sólo se producen en los países del Sur sino también en los del Norte.

Cómo se superan estas barreras en la práctica

Ya hemos visto que las TIC son herramientas que pueden potenciar todo tipo de procesos de desarrollo, entre ellos, la superación de las diferencias sociales y de desarrollo humano entre hombres y mujeres. Pero para ello, es necesario superar las barreras de acceso de las mujeres.

Algunas formas para superar esas barreras son:

- **Incluir la perspectiva de género en los proyectos que hagan uso de las TIC** (al igual que debe hacerse en todos los de base tecnológica). Este tema se tratará con más detalle en una sección posterior. Como veremos, habrá que responder a las necesidades específicas de las mujeres, y hacer una transferencia de conocimiento y formación sobre el uso, utilidad y valor de las TIC que tenga en cuenta las características de las mujeres y su rol en la sociedad.
- **Diseñar tecnologías apropiadas para las necesidades de las mujeres.** Un asunto pendiente de mayor investigación es la necesidad de continuar explorando posibilidades en torno a qué tipo de tecnologías quieren las mujeres, cómo quieren usarlas y cómo la imaginación y creatividad de las mujeres puede integrarse en los proyectos de base tecnológica.
- **Integrar el enfoque de género en la definición de políticas y regulación de las TIC.** Partiendo del informe del PNUD de 2001, se han identificado varias áreas donde la regulación y la política pueden

incorporar consideraciones de género: liberalización del sector de las telecomunicaciones; contenidos; intermediación y provisión de apoyo en la utilización de las TIC.



Noticiero Internacional de Barrio

<http://www.nib-jiq.org/>

Fuente: Noticiero Internacional de Barrio

Existen en la práctica variados ejemplos de **prácticas que ayudan a reforzar a la mujer a través de las TIC:**

- Canales de difusión de noticias, informaciones, análisis, etc., a través de radio, televisión o portales web centrados en la mujer.
- Espacios permitan a las mujeres compartir e intercambiar información, experiencias, etc., por listas de correo electrónico.
- Conservación, difusión y revalorización de conocimientos, vivencias, preocupaciones, estrategias de desarrollo, etc., de grupos de mujeres por medio de vídeo o audio casete.
- Prevención y promoción de salud sexual y reproductiva a través de radionovelas, debates, etc., en radio.
- Capacitación laboral para mujeres mediante CD-ROM
- Medios de comunicación para fortalecer actividades económicas de las mujeres a través de telecentros o telefonía fija o móvil.

3.5. Conclusiones sobre la brecha digital

Recopilamos a continuación los aspectos que, sobre la brecha digital, nos parecen esenciales a partir de los recientes estudios. Algunos, ya los hemos mencionado anteriormente:

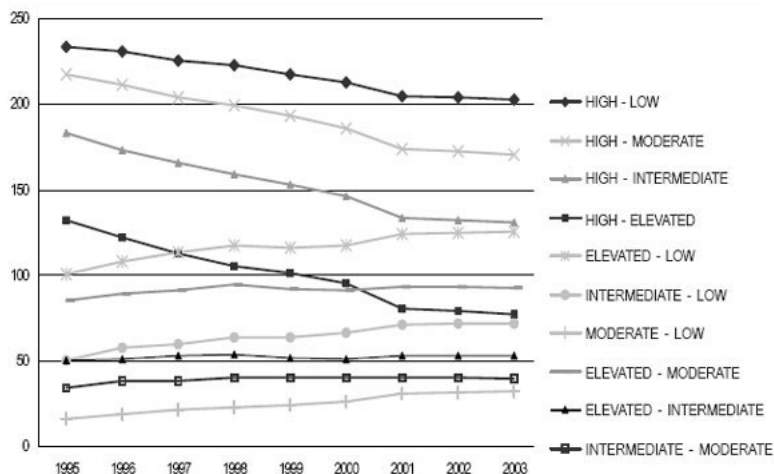
- Los indicadores que más inciden en la brecha digital son los relativos a las nuevas tecnologías: móviles, ordenadores e Internet. Aunque las infraestructuras son importantes, **lo que marca la diferencia son**

los usos y servicios que se ofrecen; es decir, el aprovechamiento que se hace de dichas infraestructuras para el desarrollo social. En este sentido, las **capacidades y la formación** de las personas son factores esenciales.

- Todos los indicadores muestran que la totalidad de los países avanzan en el ámbito tecnológico. Incluso las tasas de crecimiento de los países menos adelantados son superiores a las de los más desarrollados. Pero **en términos absolutos, las diferencias aumentan.**
- **Globalmente, la brecha digital se reduce, pero muy lentamente:**
 - La distancia entre el valor medio de los indicadores y los valores inferiores disminuye con los años.
 - Algunos países cuyos indicadores estaban por debajo del valor medio, han logrado niveles de desarrollo por encima de la media.
 - Sobre todo, progresan los países de desarrollo medio, reduciendo sus diferencias con los de desarrollo alto.
 - En términos relativos, también se reducen las diferencias entre los países de más alto y más bajo desarrollo.
 - Sin embargo, **aumentan las diferencias entre los países de nivel medio y los de nivel más bajo.**

Evolución de la brecha digital 1995-2003

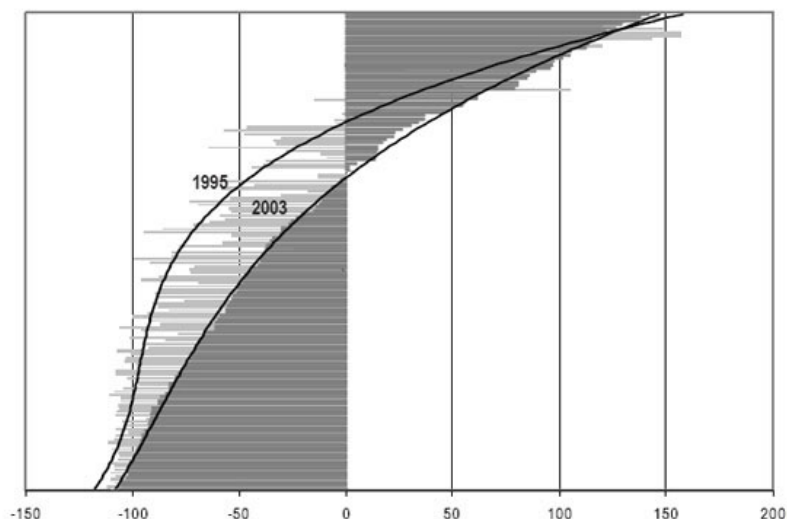
Tomado de From the Digital Opportunities (Orbicom 2005)



Esta figura refleja los valores del índice Inféstate normalizado (0 es el valor medio). Los países con índice negativo tienen un nivel de "TIC-ización" por debajo de la media. Puede observarse que entre 1995 y 2003:

- Hay un número significativo de países que pasan tener un índice por encima de la media,
- El calor del Inféstate para los países de desarrollo medio o bajo evoluciona disminuyendo su distancia al valor medio
- El valor del Inféstate para los países de desarrollo alto mantiene su distancia del valor medio

Como disminuyen las distancias al valor medio, podemos considerar que hay una cierta reducción de brecha digital.



El gráfico muestra la evolución de la ratio del índice Inféstate entre los diversos grupos de países, considerando precisamente de nivel de "TIC-ización" (Inféstate). Si la ratio disminuye, se interpreta que hay una menor diferencia y la brecha disminuye. Si la ratio aumenta, la brecha aumenta. Puede observarse:

- La brecha entre el grupo de nivel alto y el resto de los grupos disminuye; sobre todo disminuye entre el nivel alto y los niveles intermedios,
- La brecha entre el grupo de nivel bajo y el resto de los grupos (salvo el alto) aumenta.

Hay una correlación directa entre los indicadores y el ingreso per cápita. Sin embargo, en especial en países de desarrollo medio y bajo, hay otros factores que explican el nivel de desarrollo. En concreto, las políticas y estrategias encaminadas a potenciar un uso de las TIC en beneficio del conjunto de la sociedad.

Los países se enfrentan a la contradicción entre la necesidad de universalizar el acceso a las TIC, y las exigencias y criterios mercantilistas de las empresas que proporcionan dicho acceso. Es necesario una acción concertada a nivel internacional, que cree un entorno favorable al acceso universal de las TIC.

Es importante considerar la brecha digital doméstica, pues dentro de cada país se presentan también situaciones de desigualdad. Estas desigualdades dependen del grado de redistribución interna de la riqueza, los niveles educativos y las políticas de fomento de las TIC desarrollada.

Desarrollo y aprovechamiento de las TIC: dinamizadores y barreras

Ya comentamos anteriormente que para aprovechar los beneficios de las TIC no basta con el acceso a la infraestructura en telecomunicaciones y equipos informáticos. Exponemos a continuación cómo los distintos factores implicados pueden actuar como dinamizadores o como barreras para el aprovechamiento efectivo de las nuevas tecnologías.

Economía

Es evidente que un desarrollo económico pobre es una barrera al crecimiento de infraestructuras y a un adecuado mantenimiento y actualización. También dificulta salvar las barreras geográficas o de mercado en las regiones en donde no es rentable la inversión, por su baja densidad o bajos recursos; además, suele combinarse con carencias de otros tipos de cobertura, como de red eléctrica.

Esa situación suele ir pareja a un coste bastante elevado del disfrute de dichas infraestructuras, que junto a una mala distribución de ingresos y la escasez de éstos implica la imposibilidad de los particulares de acceder al uso de las TIC.

En el ámbito global, no podemos dejar de mencionar las barreras que representan las injustas reglas de comercio internacional o el impacto de los servicios de la deuda. Con un mayor nivel de ingresos y más recursos para poder emplearlos en el propio país, se puede:

- **priorizar acciones de fomento** de las TIC, como la capacitación o subvenciones para la adquisición de equipamiento a particulares, instituciones y empresas, haciéndolas llegar a los sectores más desfavorecidos,
- ofrecer **mercados más atractivos** para los inversores nacionales y extranjeros en infraestructuras,
- desarrollar en un mayor nivel el **gobierno electrónico**.

Educación

En los países en desarrollo, los elevados niveles de **analfabetismo**, el alto porcentaje de jóvenes que **no pueden concluir sus estudios**, y las **carencias de formación específica** en lo que se refiere al uso, reparación o gestión de TIC, suponen una importantísima barrera para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías.

Como consecuencia, dichos países tienen **escasa capacidad de desarrollo tecnológico**, lo que favorece dependencias exteriores y limita la adaptación de tecnologías a las necesidades y condicionantes locales.

Otras barreras son las de tipo **social y de género**. En muchos países existe discriminación por razones de raza, sexo o religión, que impiden el acceso a la educación y, por tanto, incapacitan a sectores importantes de la sociedad para beneficiarse del uso de las TIC.

En sentido positivo, está comprobado que una buena **formación en ciencia y matemática** de los escolares es un incentivo para seguir carreras de ciencia y tecnología, base para la creación de contenidos y sistemas innovadores propios del país.

En algunos países, como Chile, existen programas que dan facilidades a profesores y alumnos para **adquisición de equipos, acceso a Internet**, además de formación específica en TIC **a los docentes**. Esta formación tiene un gran efecto multiplicativo, cuando se centra en capacitar a los profesores para desarrollar contenidos propios específicos, sacando partido a las posibilidades de las nuevas tecnologías.

Institucionales

Las distintas administraciones públicas de un país juegan un papel muy importante en el desarrollo de las TIC como responsables de planificar políticas para su desarrollo. Los objetivos de dichas políticas han de ser:

- facilitar el **acceso en condiciones de igualdad** a todos los sectores económicos y sociales de la población,
- potenciar la **educación** y la **formación específica**, así como la I+D en el ámbito de las TIC aplicadas al desarrollo humano,
- **promover el uso y aprovechamiento** de las TIC.

Acciones de fomento de uso y aprovechamiento de las TIC

Las **acciones de fomento de uso y aprovechamiento de las TIC** se orientan a hacer llegar las TIC y sus beneficios especialmente a los sectores más desfavorecidos, económica y geográficamente hablando. Los campos de acción son muy amplios, se puede:

- Proveer de terminales o dar facilidades para su adquisición a particulares, pequeñas empresas, escuelas, así como de equipamiento específico para alguna institución;
- Fomentar la creación y distribución de PC de bajo coste,
- Crear centros de acceso comunitario,
- Brindar soluciones de acceso innovadoras en regiones aisladas,
- Dar formación específica de TIC a la población en general y ayudas a empresas para tal fin,
- Promover la participación de colectivos marginados en el uso de las TIC para fortalecer su papel en la comunidad,
- Potenciar el uso del gobierno electrónico, para brindar información útil, facilitar los trámites a los ciudadanos, mejorar la transparencia en las acciones del gobierno y la realización de consultas públicas.

Es de vital importancia asegurarse que cada acción resultará en un beneficio que se pueda sostener en el tiempo, a fin de evitar por ejemplo, equipos sin uso, sin conexión o sin saber para que usarlos, etc.

También son responsables de la creación de un marco regulatorio previsible y estable, que:

- prevea la implantación del **acceso universal** y a su vez anime a la **inversión**, tanto extranjera como local,
- ofrezca **seguridad y confianza** para el uso de las TIC.

Es importante que en el desempeño de estas tareas, se ofrezca una **comunicación efectiva de las promociones y facilidades** que se están dando, para que toda la población las conozca y aproveche y no queden a disposición de un grupo reducido de gente, los bien informados.

Tampoco podemos olvidar la responsabilidad de las **instituciones políticas y financieras internacionales**, y los gobiernos de los países desarrollados para:

- eliminar las barreras económicas que frenan el desarrollo: reglas comerciales internacionales, deuda externa o el incumplimiento de los compromisos relativos a la ayuda oficial al desarrollo
- apoyar a los países en desarrollo a preparar, aplicar y financiar sus estrategias nacionales de desarrollo de las TIC,
- potenciar la asistencia técnica y financiera destinada a la transferencia de tecnología, la cooperación en programas de I+D, el intercambio de conocimientos y experiencia, así como crear marcos legales que favorezcan lo anterior, en especial en lo relativo a los derechos de propiedad intelectual de la tecnología.
- promover un sistema de gobierno de Internet democrático, participativo e inclusivo.

4. TIC apropiadas para comunidades de bajos ingresos

En las zonas urbanas de los países en desarrollo, lo habitual es que sean válidas las tecnologías que se emplean en los países más industrializados. La principal limitación es el coste. La mayor presencia de empresas del sector (desde operadoras de telecomunicación a talleres de reparación de ordenadores) facilita, aunque no garantiza, la creación de servicios y productos asequibles para los pobres.

El caso rural es diferente. Suelen ser las zonas peor dotadas de infraestructuras TIC y tienen unas características que imponen soluciones tecnológicas diferentes a las zonas urbanas.

Este tema se dedica a revisar los requisitos que deben tener las TIC para zonas rurales, algunas opciones en tecnologías de comunicación y de información. Por último, se dedica un apartado al software de fuente abierta como alternativa para los países en desarrollo.

4.1. Terminales informáticos

La existencia de terminales adecuados se convierte en elemento clave para la utilización de los servicios de telecomunicación en los países en desarrollo. De forma general, un terminal informático debería cumplir una serie de requisitos para facilitar su uso en zonas en desarrollo: bajo coste, fácil de usar, asequible de mantener y que no se quede obsoleto en poco tiempo.

Si son **baratos y fáciles de usar** es más factible que población de menos recursos y formación pueda acceder a ellos. Un problema común en los países en desarrollo es que los gastos de transporte, los impuestos de aduanas y los costes de distribución en países donde la demanda es pequeña, hacen subir los costes. Un ordenador que en EEUU podría costar 450 dólares, cuesta 600 dólares en Brasil.

Otro de los requisitos que deben cumplir es que sean **fáciles y baratos de mantener localmente**. Los problemas de mantenimiento son las principales causas de fracaso de los proyectos tecnológicos, bien por falta de materiales, bien por falta de técnicos de mantenimiento suficientemente preparados.

El cuarto punto destacable es la **obsolescencia de los terminales informáticos**. El actual ritmo de cambios vertiginosos en el software, hace que los ordenadores se queden obsoletos rápidamente, aunque el usuario lo utilice para las mismas funciones. Este problema de obsolescencia se resuelve en parte, mediante la adquisición de ordenadores nuevos, y mediante la no actualización del software en la misma máquina (con los problemas que puede conllevar).

Desde hace unos pocos años se están desarrollando por todo el mundo iniciativas para sacar al mercado equipos informáticos de bajo coste especialmente pensados para países en desarrollo. Unos están todavía en el laboratorio, pero algunos ya han llegado al mercado.

El **ordenador de 100 dólares** es un proyecto iniciado por Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y la empresa *Design Continuum* para sacar al mercado un pequeño portátil para escolares del mundo en desarrollo. Es un portátil pequeño de tamaño y prestaciones que se puede emplear también como "libro electrónico". Se puede alimentar por red, con pilas o con una manivela manual. Usa software Linux (sobre todo porque ocupa menos memoria) y tendrá conexión a redes WiFi y de telefonía móvil.

La iniciativa está ahora en manos de la organización sin ánimo One Laptop per Child, <http://laptop.org/>, (un portátil por niño) que comenzará su comercialización cuando tenga encargos pagados por un total de entre cinco y diez millones de unidades. Esperan comenzar a finales de 2006.

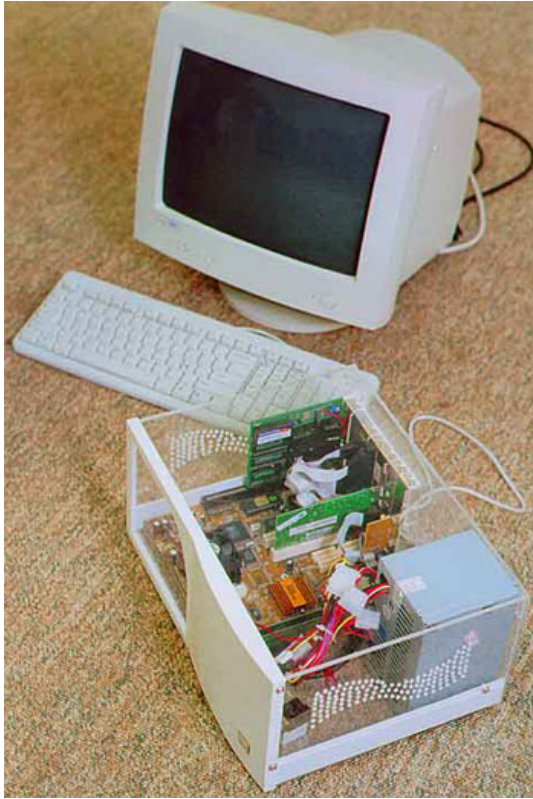
Esta propuesta tiene, entre otros, los siguientes inconvenientes: que para llegar al precio de \$100 depende de la producción muy grande de unidades y que la potencia de la máquina es reducida en comparación con los equipos más comunes en la actualidad.



Portátil de la iniciativa "Un Portátil por Niño". Fuente: Design Continuum

El **Computador Popular** es un ordenador de sobremesa en el que se busca reducir al máximo los costes hasta que se pudiese vender por unos 250 USD. Forma parte del programa de "Universalización del acceso a Internet" de la Universidad de Minas Gerais (Brasil). El producto no está

todavía en el mercado. La iniciativa se inició en 1999, pero por problemas técnicos, comerciales y políticos, no ha pasado todavía a la fase de comercialización.



Ordenador Popular. Fuente: Universidad de Minas Gerais

Otro producto similar a los anteriores es Mobilis, que está desarrollando la empresa india Encore Software.



Ordenador de bajo coste Mobilis. Fuente: Encore Software

El **Personal Internet Communicator** (también conocido como PIC) es un desarrollo parecido a los demás. Ya está en mercados de India y el Caribe. Cuesta unos \$185 sin monitor ni teclado. Es bastante robusto.



Personal Internet Communicator. Fuente: AMD

Una estrategia diferente es la de los **clientes reducidos** (*thin client*). En un entorno donde haya varios usuarios, se puede contar con un ordenador potente (un servidor) al que se conectan varios clientes reducidos (o "terminales tontos") que se limitan a acceder al ordenador potente. De esta forma, el coste total se reduce y también la complejidad del mantenimiento, que se concentra en el servidor.

Los clientes reducidos tienen algunos puntos débiles que se pueden controlar en determinados entornos. Por un lado, al depender de un servidor, si éste se cae, todos los servidores dejan de funcionar. Por otro, la velocidad de las máquinas baja mucho si hay demasiados clientes trabajando a la vez. Es, en todo caso, un modelo de funcionamiento muy empleado en bancos, agencias de viajes, telecentros, etc.



Cliente reducido Sofcomp. Fuente: Encore Software

Otro enfoque es el uso de agendas electrónicas (*handheld*) como terminal informático. Es el caso del Simputer desarrollado por Picopeta Simputer en Bangalore (India). Existen varios modelos que ya están en el mercado indio y que cuestan entre \$240 y \$480. Emplean Linux en hindi y tiene software específicamente desarrollado (microfinanzas, educación, salud, etc.). Hace uso de una tarjeta que personaliza los datos del usuario, de forma que varias personas pueden compartir un mismo terminal.



Modelo Amida de Simputer. Fuente: PicoPeta Simputer



Aplicación de Simputer de aprendizaje de hindi para niños. Fuente: PicoPeta Simputer



Aplicación de Simputer de diccionario inglés-hindi para niños. Fuente: PicoPeta Simputer

Microsoft apuesta por emplear el **teléfono celular como terminal informático**. Tiene la ventaja de que es una tecnología fácil de usar y en expansión. Por contra, necesitaría comprar y conectar un teclado y monitor (que podría sustituirse por un televisor). Pero, sobre todo, y como ya hemos visto, los principales impedimentos hoy en día son el coste de la conexión y la baja cobertura de la telefonía móvil en zonas rurales.

Los **equipos de propósito específico** no están pensados para cualquier tipo de aplicación, sino que sólo sirven, por ejemplo, para navegar y leer correo electrónico. Es otra forma de reducir costes. Un ejemplo es el terminal para correo electrónico *Mailstation*.



Terminal para correo electrónico Mailstation. Fuente: Earthlink

Además de estas iniciativas de desarrollo de nuevos sistemas informáticos de bajo coste, algunos actores están siguiendo otras estrategias. Por ejemplo, la **subvención de parte del coste del PC** es una de las vías que están comenzando a seguir gobiernos como los de Brasil o Argentina. Todavía es pronto para valorar los resultados de estas iniciativas.

Algunas compañías, como Microsoft, están donando licencias de Windows a escuelas en más de 67 países que reciben ordenadores también donados y que pueden comprar el Office por 2,5 dólares. Pero, ¿se puede considerar sostenible una iniciativa de este tipo?

En todo caso, más allá del coste de adquisición de un terminal, no se deben olvidar los costes del software, la dificultad de contar con electricidad en ciertas zonas y el coste y accesibilidad de mantenimiento en zonas alejadas de núcleos urbanos.

4.2. Software libre para países en desarrollo

Ya hemos visto las ventajas generales del software libre. Son las mismas para las zonas pobres del mundo y para las áreas más industrializadas. Sin embargo, para el mundo en desarrollo, algunas de esas ventajas son especialmente valiosas, como son:

- **Menor coste de adquisición** del software.
- **Es más fácil realizar versiones que se adecuen a las particularidades locales:** por un lado, a las lenguas locales y por otro, a las necesidades específicas de las instituciones usuarias. Es poco rentable para una gran empresa multinacional de software hacer adaptaciones a lenguas o necesidades minoritarias.
- La posibilidad de cambio y adaptación **favorece la creación de una industria local del software** a un menor coste y tiempo que si se partiese de software propietario. Esto es interesante para áreas con estructura insuficientes para la creación de empresas.
- El acceso al código fuente permite inspeccionar el grado de seguridad del software, lo que **garantiza una mayor seguridad en los datos públicos**. Esto es valioso en países con administraciones débiles.
- La posibilidad de inspeccionar el código, hace del software libre una **excelente herramienta de aprendizaje para programadores**.
- **Disponibilidad a largo plazo:** el software libre acaba sufriendo menores cambios y actualizaciones bruscas que el software propietario, redundando en una menor obsolescencia de los terminales informáticos.

- **Menor dependencia tecnológica** con respecto a terceras.

Sin embargo, la realidad de los países en desarrollo presenta importantes limitaciones al desarrollo del software libre.

Factores limitantes

El entramado de aspectos que no favorecen el uso y desarrollo del software libre en los países en desarrollo se puede resumir en los siguientes aspectos.

- **Acceso deficiente a Internet.** La principal fuente de acceso a este tipo de software es Internet. Por tanto, donde haya dificultades de acceso o baja calidad de las comunicaciones, es complicado hacerse con el software. Pero el acceso a Internet no sólo es un impedimento para la adquisición, ya que las actualizaciones y el soporte que ofrece la comunidad internacional de software libre se hacen también por Internet.
- **Escasez de técnicos formados en software libre.** La enseñanza del software libre en los centros de formación de los países en desarrollo es muy limitado y en algunas zonas (como muchas zonas de África), inexistente. Sin personal técnico formado en software libre es muy difícil que se fomente su uso, que los usuarios no entrenados puedan contar con asistencia, que se promueva entre las instituciones su uso y que al software se le puedan hacer las adaptaciones locales que serían deseables.
- **Dificultades de acceso a un ordenador.** Cuando es difícil acceder a un ordenador o éste es antiguo, se hace más complicado que jóvenes informáticos aprendan a desenvolverse con el software libre, lo que dificulta aún más su aprendizaje.
- **Poca práctica de la colaboración y el intercambio.** En no pocas culturas africanas no es común compartir información y colaborar con personas con las que no se tienen determinados lazos. La comunidad de desarrolladores del software libre se basan, precisamente, en esos principios. Existen casos recientes en que iniciativas de software libre en África se han encontrado con dificultades relacionadas con este aspecto.

- **Extensión de las copias ilegales.** La copia ilegal de prácticamente cualquier producto es algo habitual en los países en desarrollo (y no sólo en ellos, claro). En las calles de muchas ciudades del mundo se pueden encontrar copia ilegal del software que uno desee. Como en todo mercado, lo que más se vende es lo que más se demanda, y en este caso se trata de software propietario popular y ampliamente usado. En definitiva, la venta ilegal de software tiene dos efectos: llena el "mercado" con software propietario en detrimento del libre y hace que el coste de adquisición del software propietario no sea realmente un problema.
- **Políticas comerciales agresivas.** Las empresas de software propietario emplean políticas comerciales y de comunicación para influir en la decisión de compra de software en instituciones públicas y privadas. Cuando en esas instituciones no hay capacidad para tomar la decisión, bien por falta de personal adecuadamente cualificado o por no poder acceder a una asesoría externa, es más fácil tomar decisiones que no siempre son las más ventajosas. Las deficiencias de formación en software libre de los países en desarrollo facilitan esa situación.
- **Corrupción.** En no pocas ocasiones, a las prácticas comerciales se añaden la compra de voluntades, lo que "facilita" las decisiones de adquisición de software no adecuadas.

Generalmente, se habla mucho del coste como el factor más ventajoso del software abierto. Esto no es cierto, ya que, como vimos antes, son otras las ventajas que ofrece. Pero, además, es un planteamiento que asume un concepto del coste que es incompleto.

El **coste del software** se debe dividir en:

- Coste de adquisición: pago de licencias y costes de transporte, comunicaciones, etc.
- Coste de apropiación: formación para su uso.
- Coste de soporte: solución de problemas técnicos, actualizaciones, etc.

Algunas de las dificultades que acabamos de ver suponen, por tanto, un aumento de costes del software libre en los países en desarrollo. Por contra, para el software propietario nos encontramos con copias ilegales accesibles y a muy bajo precio. Además, hay más personas formadas dispuestas a enseñar su uso o a ayudar cuando haya dificultades. ¿Se puede decir por tanto que con estas condiciones el software libre es más barato que el propietario?

Sin embargo, esta situación podría cambiar. Cada vez aumenta más la presión de las empresas de software propietario para perseguir la adquisición y uso de copias ilegales. En caso de verse uno forzado a la compra de copias legales, sí tendría que soportar todo el coste legal del software propietario. En este caso, el software libre aparecería como una opción realmente más barata. Pero, ¿cuándo pasará esto en los países en desarrollo?

En definitiva, en la actualidad, el software libre no es siempre la mejor alternativa. Sin embargo, las potencialidades que abre para los países en desarrollo justifican la necesidad de impulsar iniciativas de uso y desarrollo del software libre. Instituciones multilaterales como Banco Mundial, UNESCO y PNUD promocionan el uso del software libre en los países en desarrollo.

4.3. Sistemas analógicos de radiocomunicación terrestre

Los sistemas tradicionales de radiocomunicación, basados en modulación analógica a través de radioenlaces VHF y comunicaciones HF, presentan algunas ventajas en la aplicación de sistemas privados de comunicación en zonas rurales de países en desarrollo por la capacidad que tienen de soluciones bajo coste.

Sistemas VHF y UHF

La utilización de sistemas VHF o UHF en bandas de uso libre (como radioaficionados) y mediante modulación analógica (la propia de los servicios de radioaficionados) permite la comunicación de voz a distancias medias (visión directa, es decir en torno a 30 - 40 Km.) con estaciones de comunicaciones de muy bajo precios. Se componen de una radio, un sistema de alimentación eléctrica (p.e. baterías), un cable, una torre y una antena de tipo Yagi. El coste de esta instalación es muy barato y permite la creación de redes privadas de voz.

Los inconvenientes que tienen son los propios del mantenimiento de la red (al ser privada, los costes de mantenimiento los tiene que asumir el propietario de la red), y la reducción del alcance cuando se está en movimiento.

Sistemas HF

Otra alternativa interesante pasa por las emisoras de HF, donde también hay opciones en bandas de radioaficionados, que hacen que su uso sea libre, es decir, que no haya que pagar una licencia de uso. En este caso, el alcance es muy alto y permite comunicaciones con vehículos móviles (que dispongan de una antena de tipo látigo o monopolo). Las instalaciones son también baratas, consistentes en la radio con el equipo de alimentación eléctrica, una torre y una antena de hilo (físicamente larga). El principal inconveniente que tiene es que la selección de la frecuencia de trabajo depende de la hora del día y del mes del año cuando la comunicación se establece a largas distancias (haciendo uso de las propiedades de la ionosfera).

Comunicación de datos en VHF, UHF y HF

El avance de los sistemas de comunicación también ha permitido la posibilidad de conectar la radio a ordenadores mediante módems especiales (TNC, *Terminal Node Controler*) en las bandas de VHF, UHF o HF, en las

dos primeras a 9.600 bps y en la última a 300 bps. Estos sistemas son sencillos de instalar y mantener, el coste de instalación y mantenimiento es bajo (1.000 a 3.000 € por estación) y no hay coste de operación (No es necesario contratar a una empresa operadora). Estas características hacen estos **sistemas apropiados para zonas rurales, aunque su velocidad sea muy baja.**



Equipos para sistema de comunicación de datos en VHF. Fuente: elaboración propia

El programa EHAS, que se analiza en otro capítulo de este módulo, ofrece soluciones de este tipo, que combinadas con software libre ofrecen servicios de correo electrónico e Internet de bajo coste en estas bandas. En el caso de comunicación de datos en HF se aplican técnicas modernas de modulación (como el OFDM y uso de turbocódigos) que permiten aumentar la velocidad de transmisión hasta 3000 bps utilizando la propia tarjeta de sonido del ordenador.

4.4. Sistemas digitales de radiocomunicación

Del mismo modo que se han estudiado los sistemas analógicos de radiocomunicación, los últimos avances en los sistemas digitales de radiocomunicaciones pueden ser explotados para aplicaciones de redes propias en países en desarrollo. Estudiaremos algunos de ellos.

Sistemas WiFi y Wimax

El WiFi es un sistema de radiocomunicaciones en frecuencias de microondas (2.45 GHz) diseñado para comunicaciones a corta distancia, para comunicar los ordenadores con un punto cercano. WiFi (*Wireless Fidelity*) es el estándar de comunicación IEEE 802.11b, para redes inalámbricas de ordenadores. Ofrece hasta 11Mbps de velocidad de transmisión de datos y su uso principal es en interiores con un alcance de cientos de metros.

Hay tres **configuraciones de red WiFi**: conexión entre ordenadores, o ad hoc, (necesita tarjetas PCMCIA), conexión de ordenadores a una red cableada (necesita puntos de acceso), o conexión de redes cableadas (requiere antenas externas de baja potencia).



Tres configuraciones de redes WiFi

En algunos países la legislación no prohíbe el empleo de este estándar en exteriores conectando a la tarjeta WiFi un amplificador de potencia y una antena externa elevada en una torre. De este modo se pueden alcanzar alcances de visión directa (20 Km. en un terreno llano y con torres de unos treinta metros) aunque a cambio se ve reducida la velocidad máxima de transmisión de datos (de 11Mbps a 2Mbps).



Equipamiento para redes WiFi

Las ventajas que ofrece son su sencillez y bajo coste de instalación (de 800 a 1.500 € por estación) con prestaciones mucho mejores que la que ofrecen los sistemas analógicos. La operación, si se trata de una red propia, es muy barata, porque se emplean frecuencias de uso libre. En caso de no contratar el servicio a un operador, es el usuario quien debe hacer el mantenimiento, por lo que requiere la formación de técnicos para ello y puede conllevar una menor fiabilidad. De cualquier modo, puede ser un sistema muy apropiado para zonas rurales desfavorecidas donde no llega ningún otro tipo de red de telecomunicaciones.

Los sistemas **Wimax** son la evolución del WiFi en frecuencias más altas, y ofreciendo mayores prestaciones. En la actualidad no son una solución factible para zonas pobres por su alto precio, sin embargo, se espera una reducción importante en los próximos años. Entonces, podrán ser sistemas complementarios o incluso sustitutos de los WiFi.

Sistemas satelitales

Los sistemas más utilizados en países en desarrollo para conexiones de telecomunicación en zonas aisladas son las conexiones por satélite, por ser prácticamente la única posibilidad disponible de red que se puede contratar a una empresa operadora. Vamos a destacar dos sistemas: los VSAT y los sistemas DVB-S.

VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) es un sistema por satélite para voz, datos, Internet y televisión. Ofrece velocidades de 5012 a 2048 Kbps. Se puede interconectar con otras redes (telefónica) o combinar con otras tecnologías (WiFi). Una estación VSAT consiste en una antena parabólica con un terminal radio que se apunta al satélite para realizar una comunicaciones bidireccional, de modo que se puedan intercambiar voz y datos (internet, correo electrónico...)



Antena del hub

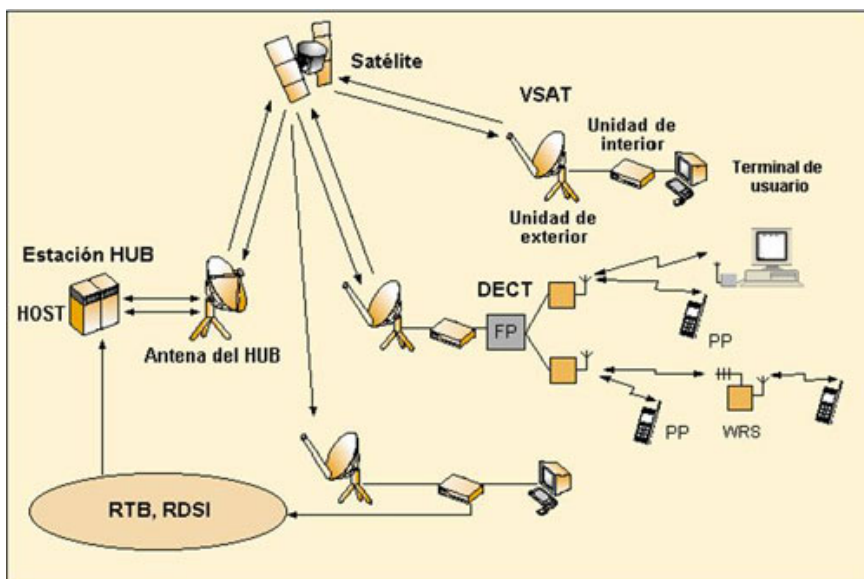


Equipamiento del hub

Terminal VSAT



Los sistemas VSAT pueden emplearse para dar acceso a un único terminal o como salida para otras redes como pueden ser WiFi o DECT.



Posibilidades de VSAT: sistema único, combinado con DECT o interconectado a red telefónica

Actualmente, la puesta en práctica de los sistemas satelitales bajo el estándar **DVB-S** (el de comunicaciones de televisión) ha permitido una extensión del mismo para comunicaciones de datos con un canal de retorno. En este caso, el canal de retorno ofrece menor velocidad de transmisión que el enlace ascendente (tierra - satélite), pero es suficiente para muchas aplicaciones. Es decir, son sistemas que no dan la misma velocidad en un sentido y en otro. Sin embargo, en el uso de Internet la mayoría de los datos van en el sentido Internet - usuario. Los operadores de redes satelitales pueden ofrecer este servicio.

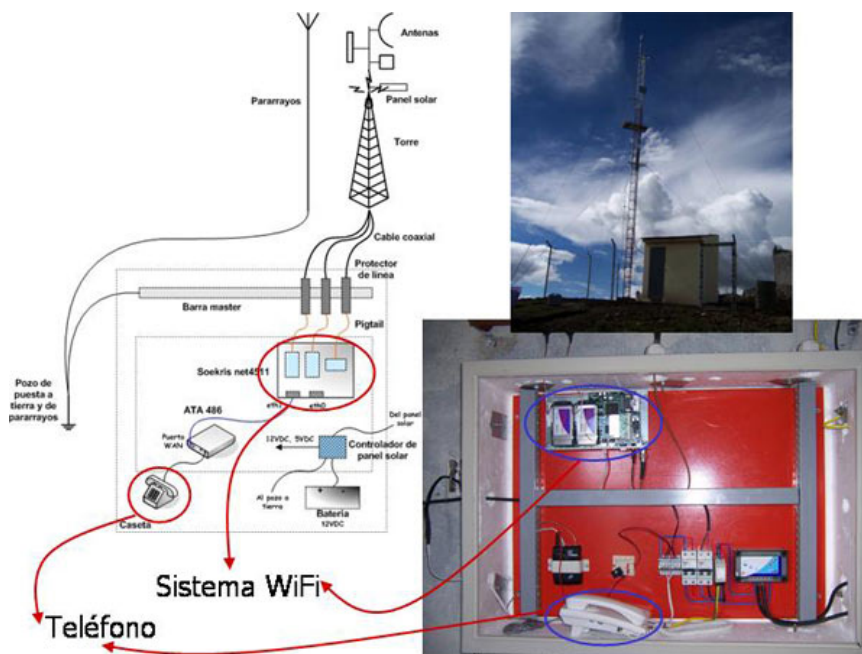
Cualquiera de estos sistemas satelitales son de fácil y rápido despliegue, el coste de los equipos es medio (de 3.000 a 6.000 €), pero el **coste de operación es alto y el de mantenimiento en zonas muy aisladas** es muy alto y con un tiempo de respuesta lento, aunque se suele contratar el servicio a un operador, que asume el mantenimiento. Sin embargo, los sistemas satelitales son una buena opción para grandes instituciones o para combinarlo con otras tecnologías.

4.5. Telefonía en redes IP y VHF/HF

Los sistemas anteriores se pueden combinar con sistemas de telefonía e interconectarse a la red telefónica. De este modo, se puede disponer de las ventajas de interconexión que ofrece la red telefónica básica. La utilización de telefonía IP y de servidores basados en software libre ofrece la ventaja del bajo coste de operaciones, aunque necesita de un mantenimiento propio, con la necesidad de formar técnicos para ello.

Telefonía IP

Los sistemas de telefonía a través de los protocolos de Internet suponen una reducción drástica en los costes del servicio de voz. Existen diversas posibilidades de comunicarse a través de los sistemas de Telefonía IP o de Voz sobre IP (VoIP): el más tradicional es mediante una tarjeta PCI que se conecta al servidor de correo, y cuyo coste está en torno a 250\$. También existen teléfonos especialmente preparados para trabajar con sistemas IP. Sobre el reconocimiento del usuario, el uso más común es mediante una dirección de correo electrónico, aunque también se puede asignar un número de teléfono como en las redes públicas.



Esquema de estación de telefonía IP del programa EHAS

No hay que confundir estos sistemas con las aplicaciones de mensajería por voz como Skype. Estos últimos son aplicaciones de ordenador, es decir, permiten la comunicación de vos entre dos ordenadores. La telefonía IP no necesita de un ordenador: se puede conectar el terminal telefónico IP a una red de ordenadores y comunicar directamente con otro teléfono IP.

En cualquier caso, este sistema permite que las llamadas internas sean gratuitas, mientras que las llamadas a través de la red pública son mucho más baratas (por realizar el trayecto internacional a través de la red Internet), y con un software específico se puede minimizar el coste de operación.

Cada vez existen más iniciativas de este tipo. Esta tecnología es la habitualmente utilizada en los telecentros de los países en desarrollo (y también desarrollados), muchas de las tarjetas pre-pago existentes en el mercado se conectan a estas redes, y operadores como Skype ofrecen este servicio a un coste reducido si te asignan un número de teléfono y gratuito si

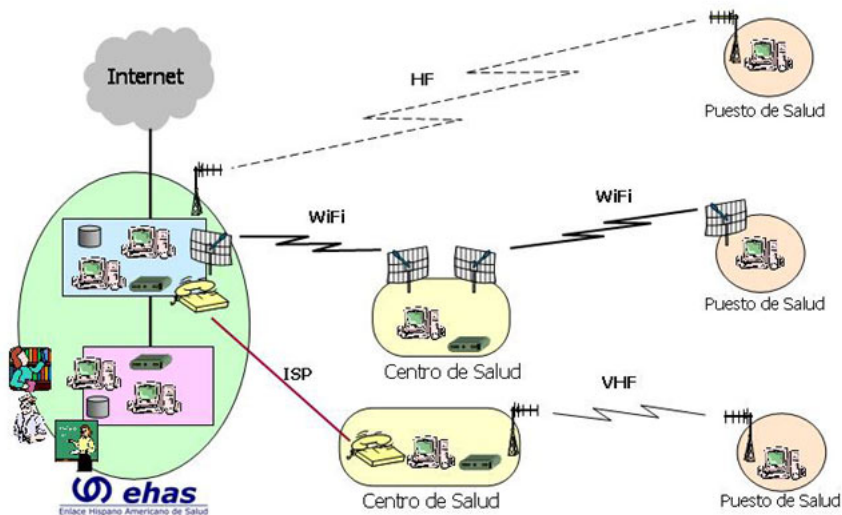
es a través de dirección de correo electrónico (excepto el pago de la conexión de red). También Microsoft ofrece estos servicios a través del popular Messenger.

Conexión de redes VHF/HF/WiFi a la red telefónica

La combinación de todas las tecnologías, mediante plataformas software realizadas sobre Linux, permite la posibilidad de disponer de una red privada conectada a la red telefónica pública a un coste más reducido y en aquellos lugares donde no llega la red pública. Es decir, permite una extensión de la red pública conmutada a zonas rurales aisladas.

La iniciativa EHAS dispone en Perú, Colombia y Cuba de ejemplos demostrativos de interconexiones de redes HF, VHF y WiFi con la red telefónica básica, añadiendo además telefonía sobre IP. EHAS utiliza, para sus redes HF y VHF el protocolo AX25, que es un protocolo robusto y fiable.

De nuevo, las ventajas que tienen estos sistemas son su bajo coste de instalación y operación: instalación, porque se utilizan equipamientos disponibles para otros servicios muy extendidos, y operación porque hace uso de frecuencias libres. Su inconveniente es que al tratarse de redes privadas propias, el mantenimiento recae sobre el usuario, debiendo formar técnicos para ello. Por ello, son alternativas válidas para dotar de servicios de telecomunicación de altas prestaciones a zonas rurales aisladas donde no llega otro proveedor de red.



Esquema de los tres tipos de redes de comunicación de datos inalámbricas empleadas por el programa EHAS

5. Diseño y ejecución de proyectos TIC para el desarrollo

El diseño y ejecución de programas o proyectos (intervenciones) de desarrollo que hagan uso de las TIC no se diferencia en la esencia de lo que son otras acciones basadas en el uso de tecnología. Sin embargo, hay algunas características propias que vamos a analizar. En este capítulo se estudiarán las fases más importantes de intervenciones de desarrollo basadas en TIC.

En primer lugar, se verá como los proyectos de base tecnológica en general, y los TIC en particular, se pueden considerar procesos de innovación y de transferencia tecnológica. La forma en la que se transfiera la tecnología y el conocimiento son muy importantes para fortalecer el proceso de apropiación tecnológica que es necesario en este tipo de proyectos.

En el apartado "Participación, gestión del cambio y aspectos de género" veremos en qué consiste la gestión del cambio y cómo se debe realizar en este tipo de proyectos. El papel de la participación, el tipo de relaciones que se establecen en receptores y agentes externos, así como la importancia del factor de género en este tipo de proyectos.

El apartado "Identificación de necesidades" trata del diagnóstico general de la situación y de la identificación de necesidades. Se propone usar una combinación del método Diagnóstico Rápido Participativo (para el diagnóstico) junto con el Método Flexible de Sistemas (para la identificación de necesidades de información).

En paralelo a la identificación de necesidades se realiza la "selección de tecnología más apropiada". En este apartado se verán los aspectos que habitualmente suelen determinar esa selección y cómo las diferentes opciones se adecuan a cada entorno.

En último apartado ("implantación") continúa con el proceso de gestión del cambio y se para en aspectos como la formación de usuarios y el establecimiento de un sistema de mantenimiento.

5.1. Proyectos TIC como procesos de innovación y difusión de tecnología

Proyectos TIC como procesos de innovación

La innovación se puede definir como la **generación de cambios o novedades** de cierta relevancia en cualquier aspecto del quehacer humano. Puede haber innovación en el pensamiento literario de una sociedad o en la creación de un nuevo sistema de telecomunicación.

La innovación se puede presentar en diferentes niveles, desde el más macro al más micro. Algo puede ser nuevo para el mundo, para una nación, una localidad, una empresa o un colectivo. **La introducción en una comunidad de algo bien conocido en otra parte es también una innovación**, ya que puede tener una complejidad e impacto como si se tratase de una "novedad mundial". Por tanto, no es sólo una innovación inventar las comunicaciones WiFi que hemos visto en el capítulo de TIC apropiadas, sino introducir el uso de un ordenador en una comunidad donde nunca antes se haya empleado.

Los programas y proyectos TIC son acciones de innovación tecnológica, al igual que lo son todas las intervenciones de desarrollo de base tecnológica.

Las innovaciones, no sólo las tecnológicas, pueden ser de producto o de proceso, es decir, innovar es, o bien mejorar las cosas que se hacen o bien mejorar cómo se hacen las cosas.

Muchas veces, una innovación de producto convierte en obsoletos procedimientos antiguos, convirtiéndose también en una innovación de proceso. **Es muy común que los proyectos TIC sean simultáneamente procesos de innovación de producto y de proceso.** La introducción de informática y telecomunicación en una institución o comunidad hace cambiar la forma en la que se hacen algunas cosas. Más adelante veremos que esto se traduce en la necesidad de hacer en los proyectos TIC una adecuada gestión del cambio tecnológico.

Proyectos TIC como procesos de transferencia y difusión de tecnología

La transferencia de tecnología es el proceso que conducen al cambio tecnológico (innovación tecnológica) y que culmina con su incorporación.

Se denomina **transferencia vertical de tecnología** a la que se da desde el ámbito de la teoría al de la práctica (desde la Universidad o el centro de investigación a la empresa o institución receptora). La **transferencia horizontal de tecnología** se da entre sectores, países o empresas, o incluso entre instituciones dentro del mismo sector.

Toda transferencia de tecnología lleva asociados dos tipos de costes: los **costes de adquisición** y los **costes de adopción** (asociados a las transformaciones necesarias para la adopción de la tecnología). Costes típicos de adopción en acciones TIC son los de formación de usuarios y los de poner en marcha un sistema de gestión y mantenimiento del sistema implantado. En una intervención TIC no se debe cometer el error de considerar sólo los costes de adquisición.

El concepto de tecnología no se refiere sólo a las herramientas físicas (infraestructura, maquinarias o equipos) sino también a los conocimientos y al saber-cómo (*know-how*). Por tanto, **la transferencia de tecnología puede implicar el traspaso de herramientas, pero también el de conocimientos.**

Una forma de transferencia de tecnología es la compra de maquinaria, componentes y equipos. A este caso se le denomina **tecnología incorporada**, ya que el conocimiento asociado a la tecnología está incorporado de forma inseparable a la máquina que se adquiere. Se compra la máquina pero no se adquiere su conocimiento. En la **tecnología no incorporada** el conocimiento se difunde por vías diferentes a las máquinas, es decir, se puede adquirir el conocimiento de forma separada (no incorporada) a la máquina. **Lo deseable y más sostenible es poseer no sólo la maquinaria, sino su conocimiento**, por tanto, es preferible la tecnología no incorporada.

El concepto de **difusión de tecnología** consiste en la adopción de la innovación por otros utilizadores, es decir, entre iguales, así como la ampliación de su uso por el innovador inicial (difusión dentro de una organización), es decir, todas las acciones promovidas por la organización para explotar las ventajas de la innovación.

Un modelo de difusión de tecnología que da buenos resultados en accesiones de desarrollo, es emplear como promotores de una tecnología a personas o instituciones que ya la hayan adoptado. Aquí, los actores externos tienen un papel facilitador del proceso en vez de poseedor del conocimiento a difundir.

La difusión de tecnología involucra la adquisición de máquinas y las medidas para adaptarlas a las necesidades de la organización receptora. Esto implica la transferencia del saber hacer, y por tanto, el empleo de tecnología no incorporada.

En las acciones de desarrollo con transmisión de tecnologías, las medidas de difusión son preferibles a las de transferencia, ya que aseguran mejor la viabilidad futura de los cambios que se buscan.

Pueden emplearse las siguientes **vías para la difusión de conocimientos**:

- Ingeniería inversa. Es la imitación de productos después de haberlos desentrañado (extraído su conocimiento).
- Realizaciones piloto demostrativas.
- Movilidad de recursos humanos. Es la que mejores efectos produce a largo plazo.
- Cooperación entre instituciones como trabajo en red, alianzas, fusiones, etc.

- Difusión libre de conocimiento: conferencias, revistas, seminarios, cursos, catálogos, etc.

Apropiación tecnológica

En la difusión sostenible de tecnologías para el desarrollo humano, tiene una importancia fundamental la apropiación tecnológica. Se trata de que los destinatarios tengan un control efectivo de la tecnología, de forma que tengan capacidad de mantener y, sobre todo, modificar la tecnología en función de sus futuras necesidades.

En el artículo "Difusión y transferencia de tecnología en el sector del hábitat popular latinoamericano", que Julián Salas escribió en 2002, se expresa forma muy acertada. "La mejor forma de conseguir el control efectivo de una tecnología es aquella en la que la empresa local [es decir, la organización receptora] puede acceder a su propiedad, reduciendo de este modo su dependencia de decisiones tomadas por agentes externos. Sin embargo, detentar la propiedad puede resultar poco menos que inútil si el receptor no es capaz de controlar y dominar en forma efectiva la tecnología adquirida mediante una política de desempaquetado (*unpackaging*). En otras palabras, poco consigue el adquiriente de tecnología foránea si no tiene la capacidad necesaria para desentrañar, analizar y asimilar los componentes del paquete tecnológico, para hacer la ingeniería al revés [es decir, ingeniería inversa], con el fin de conocer, adaptar y mejorar los procesos productivos o las innovaciones adquiridas".

A la hora de plantear intervenciones TIC no basta con planificar qué servicio se ofrecerá, que sistema de telecomunicación será el más apropiado y qué formación habrá que dar a los usuarios. También es necesario plantearse de qué forma se va a transferir el conocimiento asociado a la tecnología implantar y de qué manera se fortalecerá a los actores locales para que aumenten su conocimiento sobre el uso y provecho de estas tecnologías.

Incluso, se puede pensar en que, más allá del modelo de proyecto basado en la construcción de una infraestructura, están las iniciativas de difusión a escala mediana o grande de TIC no incorporadas. Ejemplos de esto podrían ser:

- Formación de ingenieros en sistemas de telecomunicación inalámbrica que puedan emplearse para el apoyo a procesos de desarrollo en zonas rurales,
- Ejecución de proyectos demostrativos de TIC para apoyo a municipios,
- Encuentros para dar a conocer entre administradores de salud experiencias del uso de las TIC en salud, o
- El asesoramiento a gobiernos regionales para la implantación de ventajas fiscales a empresas locales para facilitar la expansión de TIC.

Este tipo de iniciativas, de impulso, reproducción o difusión de las TIC en entornos más amplios de lo que suele abarcar un proyecto de "sólo infraestructuras", tienen un efecto multiplicador que finalmente puede conseguir un importante impacto transformador.

El valor de una acción de desarrollo se basa sólo en su impacto positivo, en la sostenibilidad que asegure la continuidad de ese impacto, sino también, y sobre todo, en las capacidades que deje instaladas en las organizaciones locales. Esa será la forma de que esos actores sean capaces de asumir el proceso y llevarlo más allá de lo que plantearon inicialmente los promotores externos.

5.2. Participación, gestión del cambio y aspectos de género

Gestión del cambio

La gestión del cambio se ocupa de los factores humanos y organizativos de la introducción de las TIC. Se trata de acompañar un proceso de cambio de la organización o comunidad, de forma que se saque provecho de las nuevas tecnologías para que cambien las formas de trabajo o de hacer ciertas cosas. Todo este proceso, para que sea exitoso, debe ser participativo y debe basarse en la creación de relaciones de confianza entre los receptores del proyecto y los agentes externos.

Participación

Como en toda acción de desarrollo, las intervenciones TIC que quieran ser efectivas deben basarse en la participación de los destinatarios o beneficiarios.

Las razones de la participación

Hay una razón ética, tres prácticas y una estratégica para que los proyectos de desarrollo sean participativos.

- **Es un derecho.** Toda persona tiene derecho a participar en las decisiones que le afectan.
- **Mejora la información disponible para diseñar y evaluar una intervención.** El conocimiento de los destinatarios sobre su realidad es mucho más rico y matizado que el que puede tener un agente externo. Su aportación amplía el conocimiento de la zona de actuación, ya sea para el diseño del proyecto o para su evaluación.
- **Favorece la adopción de innovaciones.** Los destinatarios aceptarán mejor los cambios que involucren un proyecto, si participan en las decisiones sobre qué hacer, cuándo y cómo.
- **Refuerza la sostenibilidad.** La participación es un proceso que lleva asociada implicación y compromiso. Así se ponen las bases para una mejor apropiación del proceso y de la tecnología, lo que favorece su sostenibilidad futura.
- **Promueve la reflexión sobre el proceso.** La participación durante todo el recorrido de un proyecto facilita a las personas y grupos receptores la reflexión sobre el proceso de innovación que es el proyecto, sobre el papel que tienen las TIC en sus vidas, sobre las vías para su apropiación y sobre las oportunidades que le ofrecen.

La participación es efectiva si se realiza en todas las fases de un proyecto: identificación, programación, financiación, ejecución y evaluación. No puede limitarse sólo a la identificación de necesidades o a la participación en la ejecución. Esto requiere que ya en el diseño del proyecto se establezcan los canales de participación.

En el caso de los proyectos TIC la participación en la evaluación continua del proyecto durante su ejecución es especialmente importante. Lo habitual en este tipo de intervenciones es que el grupo receptor no haya tenido con anterioridad contacto con el sistema TIC que se quiere implantar. Esto dificulta mucho que ese grupo sepa cuál es la mejor forma en que esas tecnologías pueden ayudarle.

Los grupos receptores necesitarán usar las TIC para tener una mejor idea de sus potencialidades y limitaciones, de forma que puedan plantear las formas más efectivas de sacarles provecho. Por eso, en estos proyectos **es necesario dar tiempo y flexibilidad en la ejecución para que los usuarios comprendan la tecnología a través de su manejo y puedan después replantear los usos** o servicios inicialmente planteados.

Hay que entender que la participación es un proceso complejo que no es espontáneo y que tiene importantes implicaciones sociales. Por un lado, es un planteamiento estratégico que debe estar en todo el proceso, y por otro, no se puede improvisar.

La participación como estrategia de intervención

La participación no es sólo una herramienta o una táctica, es toda una estrategia de intervención.

La participación implica formas diferentes a las habituales de entender:

- a los receptores de las iniciativas, que pasan de ser objetos del proyecto a ser sujetos del mismo, pues la participación debe ser, ante todo, participación en las decisiones.
- la relaciones entre los actores externos y los locales, buscando una relación más horizontal, y
- el valor del conocimiento local, de las formas en que los agentes externos pueden adquirirlo y en el concepto mismo de conocimiento.

Para poner en marcha un proceso participativo **se requiere conocer y tener práctica en los métodos y técnicas participativos**. La participación no se puede hacer a una reunión a todos los involucrados para tomar las decisiones. Porque siempre habrá personas que no acudan y eso no les debe excluir de participar, porque suele haber grupos que no expresarán en público todo lo que piensan, porque quien más habla en no tiene porqué representar a toda la comunidad, etc.

Se suele cometer el error de confundir el empleo de una técnica participativa (por ejemplo, un taller) con un proceso participativo. Lo segundo es un complejo proceso que llevado a las últimas consecuencias puede llegar a la conclusión de que es mejor parar el proyecto inicialmente planteado.

El empleo de técnicas participativa no es unguento milagroso que todo lo arregla.

Relación entre asesores externos y población receptora

Las personas que hacen asistencia técnica en los proyectos TIC no pertenecen al grupo receptor: son agentes externos. **Sus recomendaciones no tienen sólo una carga técnica, sino que también involucran valores**, percepciones, patrones culturales, etc., diferentes. Los receptores pueden asignar un significado diferente a los problemas presentados y las soluciones que son (culturalmente) posibles.

Sin embargo, no es fácil manejar la relación entre agentes externos y receptores. El asesor externo será visto siempre como experto, alguien que sabe más. Por mucho que se quiera establecer una relación horizontal, esto nunca se conseguirá. Se podrá acercar, pero nunca conseguirlo. **Hay que asumir que siempre habrá una relación asimétrica entre el asesor externo y la población receptora.** El objetivo debe ser reducir en lo posible esa asimetría.

Un peligro habitual consecuencia de esa asimetría en la relación es **que los receptores acojan pasivamente las propuestas de los asesores.**

Todos estos problemas de "incomprensión" mutua se pueden reducir a través de técnicas participativas que permitan a los receptores expresar su forma de entender sus problemas y las posibles soluciones.

Fase previa de la gestión del cambio

En la fase previa de la intervención se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Implicación de autoridades.** Ya se trate de una organización o una comunidad, es imprescindible que los que ostentan el mayor poder (directivos o autoridades) estén convencidos de la bondad de la intervención y estén dispuestos a apoyarlo.
- **Equipo de seguimiento.** Conviene formar un equipo de seguimiento del proceso donde estén representadas todas partes implicadas de la organización o comunidad y que tengan diferentes roles, de forma que se facilite una visión más global. El papel de este equipo es, por un lado ir definiendo el nuevo estadio al que se llegara con el cambio, y por otro, serán facilitadores del proceso, apoyando en la transmisión de información, apoyando la creación de consensos y, en definitiva, representando a la organización o comunidad. Su papel es fundamental en todo el proceso.
- **Diagnóstico.** El primer trabajo del equipo de seguimiento es hacer un diagnóstico de la organización o comunidad (que permita conocerla adecuadamente) y un estudio de necesidades (que establezca primero las necesidades más importantes, para de ahí, establecer las necesidades de información y comunicación).
- **Establecimiento de objetivos claros.** Identificación debe terminar con una definición clara y realista de los objetivos que se persiguen.
- **Planificación.** El proceso debe estar adecuadamente planificado. El ritmo de cambio dependerá de las circunstancias.

Factor de género en los proyectos TIC

La importancia de la perspectiva de género en las TIC se debe principalmente, al igual que en toda acción de desarrollo, a dos factores (que son más habituales en sociedades tradicionales).

- Las mujeres sufren unas relaciones desiguales de poder respecto de los hombres, puesto que tienen menos poder. Esto significa, entre otras cosas, **menor acceso a algunos recursos, entre ellos, ciertas tecnologías**. Es necesario corregir estas situaciones, ya que el desarrollo humano pasa también por unas relaciones equitativas entre mujeres y hombres.
- **Las mujeres suelen tener roles específicos en todas las sociedades**, lo que implica diferencias en las relaciones con otros grupos, con los recursos, con la cultura, etc.

Lo expuesto tiene, al menos, tres consecuencias importantes en el sector de las TIC:

- Es necesario incluir la dimensión del género en las políticas de TIC y desarrollo para apoyar la equidad de género en el **acceso y la apropiación de la tecnología**, ya sea como usuarias, técnicas, generadoras de contenidos o productoras de tecnología. Transformar las relaciones de género en el campo de la tecnología no se centra solamente en acceder al conocimiento, sino en crearlo. Esto significa trabajar en el ámbito de las definiciones, construyendo significados y una cultura tecnológica con perspectiva de género.
- En las acciones de desarrollo hay que tener en cuenta **las TIC como otra posible herramienta para fortalecer el papel de la mujer en la sociedad**.
- Para evitar que en los proyectos de desarrollo se incremente aún más las diferencias entre hombres y mujeres y para aumentar su eficacia, es necesario **considerar las diferencias de género en la relación con las TIC**: en los impactos, en las barreras de acceso, en las formas de acercamiento, uso, apropiación, transformación, etc.

La forma de contemplar los aspectos de género en este tipo de proyectos es tener en cuenta que las mujeres son un grupo con características y necesidades diferentes a otros (hombres, niños, etc.). Como tal, deben ser tratadas en los procesos participativos, de forma que el asesor externo pueda identificar esas necesidades y apoyar en la formulación de propuestas centradas en las mujeres.

5.3. Identificación de necesidades

En toda identificación hay dos componentes: el diagnóstico de la situación y la identificación de las necesidades. A partir de la identificación de las necesidades generales de la organización o comunidad, se podrán establecer las necesidades de comunicación e información.

Diagnóstico Rápido y Participativo (DRP)

Existen diferentes métodos para el estudio general de una organización o comunidad, pero aquí presentamos de forma breve el Diagnóstico Rápido y Participativo (DRP).

El DRP surge como Diagnóstico Rural Participativo en los años 80 como una derivación de la Investigación Acción Participativa (IAP). Es un método de investigación e intervención social participativa que busca ser eficiente en uso de recurso.

Se basan en limitar el conocimiento social de intervención a los estrictamente necesarios, sin, por ello, perder riqueza y matización.

Las características del DRP se pueden sintetizar de forma esquemática en:

- Asume el conocimiento que tiene la población como punto de partida.
- Es un proceso de aprendizaje mutuo entre los investigadores externos y la población.
- Es un método semiestructurado y flexible.
- Facilita el trabajo de equipos multidisciplinares.
- La garantía del resultado depende de la capacidad para utilizar adecuadamente los instrumentos en que se basa.

Los pilares en los que se basa son:

- Entrevista semiestructurada, pero donde la información se recoge, en ocasiones, de forma gráfica (esquemas, dibujos, etc.)
- Interacción entre grupos. Las entrevistas se inician en pequeños grupos, pero la información visual se va presentando a grupos más amplios. Se profundiza en el análisis y se favorece llegar a propuestas de cambio consensuadas entre todos.
- Triangulación. Recopilación de una misma información por diferentes fuentes y técnicas. Garantiza rigor.
- Observación participante. Durante las entrevistas no sólo se recopila información de lo que se dice, sino (a través de observación) de cómo se dice y de lo que pasa entre los asistentes.
- Visualización conjunta de la información, lo que facilita los debates y la construcción de consensos.

Se emplean técnicas como el mapeo de la comunidad, transectos (paseos "comentados"), perfiles históricos, calendarios de actividades, etc. En el material complementario se pueden encontrar detalles sobre estas técnicas.

Artículo sobre el uso de DRP en identificación de necesidades y evaluaciones en el programa EHAS.

Ver material complementario.

Identificación de necesidades de comunicación y acceso a información

Aunque se empleen métodos como el DRP para el diagnóstico general de la organización o población, en el estudio de necesidades de información y comunicación, es útil contar, además, con métodos complementarios. Sugerimos una estructura basada en la Metodología Flexible de Sistemas (*Soft System Methodology*), basada en la investigación acción.

En todo sistema social al que nos acerquemos se pueden distinguir **estructura y procesos**. La estructura está compuesta por elementos que son relativamente estables en el tiempo y por las relaciones ellos.

Se pueden distinguir la **estructura física y social**. La física está compuesta por elementos materiales (edificaciones, equipamiento TIC, otro equipamiento, etc.). La estructura social está formada por los grupos de personas que ha dentro del sistema social y por las relaciones que hay entre esos grupos. Los grupos pueden ser formales (por ejemplo, departamentos dentro de una institución) o informales.

Además, se deben estudiar las **características de los usuarios en relación a las TIC**. Es decir, su grado de exposición a las TIC, su conocimiento y grado de uso. En función de esto, será necesario establecer un tipo u otro de formación de usuarios. También interesa conocer su predisposición al uso de las TIC.

Los procesos se relacionan con las decisiones de acometer actividades, su realización y su seguimiento. Se **diferencian entre procesos físicos, no físicos y de información**. Los físicos son transformaciones de unos elementos materiales en otros. Los procesos no físicos son decisiones que no implican materiales. Los procesos de información son los flujos de información (tipos de información que se intercambian, frecuencia, importancia, personas involucradas, etc.).

Todo esto se puede resumir en el siguiente esquema:

- Estructura física: edificios, equipamiento en general, vehículos de transporte, equipamiento TIC.
- Estructura social: grupos formales (composición, funciones, etc.), y no formales.
- Características de los usuarios: nivel de formación, edad, uso de TIC, predisposición a usar las TIC.
- Procesos físicos: transformación o transporte de elementos (de qué se trata, cómo se hace, quién lo decido, cuándo se hace, cuánto cuesta, cuánto se tarda, etc.).
- Procesos no físicos: decisiones (cuáles son, quién las toma, cuándo, qué importancia tienen, cuánto se tarda en ejecutar, etc.)

Estudio de necesidades del proyecto de telemedicina rural EHAS-Cuzco Sur

Ver material complementario.

- Procesos de información: información que se intercambia, formato, frecuencia, coste del envío de información, tiempo que tarda en llegar, importancia, etc.

Selección de servicios

Como se ha explicado en otros capítulos, **las TIC deben emplearse como instrumento para el apoyo a procesos de desarrollo**. Por tanto, se podría pensar que la forma lógica de actuar es, primero analizar las necesidades, después establecer los objetivos de la intervención y sólo al final pensar si las TIC nos pueden ayudar. Pero si se conocen de antemano las opciones (y limitaciones) de las TIC, podemos acercarnos a la realidad de otra manera y mientras analizamos las necesidades locales, pensar en las oportunidades que ofrecen las TIC en ese entorno concreto.

Se debe buscar un punto intermedio entre quien tiene una solución (las TIC) en busca de un problema, y quien sólo piensa en las TIC al final del proceso de identificación. En nuestra "caja de herramientas" de instrumentos para un proyecto de desarrollo tenemos que tener a las TIC junto con las más tradicionales (construcción de edificios, formación, concesión de créditos, etc.).

En cualquier caso, una vez que se plantea la posibilidad de emplear las TIC en una acción de desarrollo, se debe tener claro que **la tecnología no es lo más importante**. Obviamente, la tecnología disponible condiciona los servicios TIC que se pueden ofrecer, pero los servicios deben primar sobre la tecnología. Por tanto, se deben establecer primero los servicios más necesarios para nuestro proyecto, pero sin dejar de tener en mente las limitaciones u oportunidades de la tecnología disponible en ese lugar.

Diseño de un plan de negocio

Algunas de las intervenciones TIC buscan crear una centro u organización que presta servicios TIC a terceros. Por ejemplo, los telecentros o experiencias como BorgouNET (que se explica en el capítulo dedicado al estudio de casos). En esas ocasiones, se debe diseñar un plan de negocio.

Un plan de negocio debe explicar los servicios que se prestarán, precios, gastos, plan de comunicación, recursos humanos necesarios, etc. En definitiva, es el documento que explica de qué forma funcionará el negocio y que demostrará su sostenibilidad económica.

5.4. Selección de la tecnología más apropiada

En la selección de la tecnología hay que tener en cuenta los condicionantes del terreno, la opción entre contratar servicios TIC o tener una red propia y las opciones tecnológicas que existen.

Condicionantes en zonas rurales

Hay un conjunto de características de las zonas en desarrollo que condicionan los requisitos que deben cumplir las TIC para ser apropiadas en esos entornos. No se dan en todos los lugares, y si se dan, lo hacen con diferente intensidad y no siempre todas juntas, pero tenerlas en cuenta ayudan a hacernos las preguntas clave cuando lleguemos a un lugar que no conocemos. Se trata del nivel económico, la existencia de red eléctrica, la cercanía a núcleos industrializados, la accesibilidad a repuestos, la presencia de personal técnico especializado, el nivel de escolarización y el aislamiento físico de la zona.

En zonas rurales es normal encontrarse con comunidades dispersas, de baja densidad de población, generalmente muy alejados de las ciudades y a menudo en áreas de topografía difícil (grandes montañas, distancias muy largas, etc.). Esto hace costoso el despliegue de infraestructura, en especial la que requiera tender líneas. Aquí, **los sistemas de comunicación por radio son los más adecuados**. Como norma general, siempre que haya que desplegar una red de telecomunicación nueva, será más barato con un sistema por radio que por línea.

Los bajos niveles de escolarización y alfabetización hacen que se deban emplear **terminales de fácil uso** (incluso para población analfabeta). En todo caso, siempre habrá que dar una formación a los usuarios y facilitarles una sencilla documentación de uso (se verá más adelante).

El bajo nivel económico obliga a reducir los costes. Ya se ha visto que en la implantación de tecnología hay tanto costes de adquisición como de adopción (formación de usuarios, etc.). Pero al buscar la reducción de costes hay que tener en cuenta todo el ciclo de vida del equipo. Por tanto, los sistemas de comunicación deben ser de **bajo coste de infraestructura, operación y mantenimiento**.

Ejemplos de coste de infraestructura es el coste de contratar una línea telefónica, acceso a Internet o la compra de un ordenador. Costes operación son el pago mensual del teléfono o de Internet, pero también el coste de la electricidad para que todo eso funcione. Los costes de mantenimiento son, por ejemplo, las reparaciones de equipos estropeados, el recambio de tinta de las impresoras o los CD vírgenes para el ordenador.

Si no tenemos en cuenta todos los costes, pero sobre todo los de operación y mantenimiento, podemos estar poniendo en peligro la sostenibilidad de la intervención. Si la institución o comunidad receptora no puede pagar la operación, simplemente, dejará de usar los sistemas de comunicación.

En las zonas sin suministro fiable de electricidad **los equipos se deben poder alimentar con sistemas autónomos de energía**. Lo más habitual es usar sistemas fotovoltaicos. La alimentación puede suponer una parte importante del coste de un sistema TIC (en algunos casos, entre el 40% y 60%). Por tanto, para reducir los costes de infraestructura, los equipos deben tener el **menor consumo posible**.

El mantenimiento, reparación y reposición de equipos se encarece si los técnicos capacitados o las piezas de repuesto necesitan recorrer grandes distancias. En zonas aisladas se debe buscar intentar:

- Instalar sistemas con **baja tasa de fallos**.
- En el caso de comunicaciones digitales y si es posible, emplear sistemas de **gestión remota** de los equipos.

En zonas rurales no es habitual contar con personal técnico adecuadamente cualificado. Por tanto, además de formar técnicos, se deben emplear sistemas **sencillos de mantener**, que no requieran personal altamente especializado.

Gran parte de los países en desarrollo están en zonas tropicales donde puede haber condiciones climáticas habitualmente rigurosas (humedad, temperatura, rayos, etc.). Para reducir las posibilidades de daño de los equipos, éstos deben ser **robustos, resistentes y con adecuados sistemas de protección**. No siempre serán válidos los sistemas de protección que son útiles en países templados.

Propiedad de la infraestructura

Siempre que se pueda, la mejor opción será contratar los servicios TIC necesarios a un precio y calidad adecuados. En caso contrario habrá que pensar en desplegar una red de telecomunicación.

Las **ventajas de contratar los servicios TIC** es no la organización o comunidad no tendrá que ocuparse directamente de las reparaciones, ni tendrá que formar y contratar técnicos.

Las **desventajas** pueden darse por abusos de la empresa prestadora de los servicios. Algunos ejemplos de abusos que se dan son: precios altos, mala calidad del servicio, incumplimiento de algunas condiciones del contrato, no se atienden a tiempo los avisos de reparación o, en el caso de cabinas públicas que sólo funcionan con tarjetas prepago, no están disponibles las tarjetas. Esto puede darse en zonas donde no hay competencia y donde los mercados TIC no están adecuadamente regulados o vigilados por la autoridad competente.

La alternativa a la contratación de servicios es instalar una red propia. Las desventajas de esta opción es que la organización o comunidad debe asumir toda la responsabilidad de su gestión y mantenimiento. Hay dos opciones para el mantenimiento: contratarlo a una empresa o contar con personal adecuadamente formado. Obviamente, la segunda opción requiere de mayor capacidad institucional y de gestión. En ocasiones, el servicio que se busca o la capacidad local no hacen aconsejable la opción de la red propia.

Opciones tecnológicas

En cuanto a las opciones tecnológicas, ya se han visto en el capítulo "TIC apropiadas" y anteriores.

Entre las infraestructuras que típicamente se contratan a terceros están:

- Telefonía fija, que, en ocasiones, permite el acceso a Internet e baja velocidad.
- Telefonía móvil. Es más cara que la fija y menos accesible en zonas rurales. Sin embargo, puede ser mejor opción en zonas periurbanas o en pequeñas ciudades donde hay muy baja penetración de la telefonía fija.
- Acceso a Internet por ADSL o línea dedicada. Si se busca acceso a Internet, esta es la opción que tiene en algunas zonas donde llega el servicio telefónico (no en todas).
- Acceso Internet inalámbrico (WiFi). Es muy poco común en países en desarrollo, pero, en todo caso, lo normal es encontrarlo en grandes zonas urbanas.
- Acceso a Internet por satélite. Cada vez hay más compañías que ofrecen este servicio en prácticamente todo el mundo. Es mucho más caro que otras formas de acceso a Internet, por tanto, sólo sirve cuando haya un volumen de comunicación que lo justifique (por ejemplo, compartiendo el acceso entre varias organizaciones).

Las infraestructuras que permiten redes privadas son:

- Sistemas de comunicación por radio en bandas HF, VHF y UHF. Permiten comunicación de voz y de datos (de baja velocidad), tienen costes bajos de infraestructura, no tienen gastos de operación y el mantenimiento no es complejo. Se pueden conectar con la red de telefonía pública.
- Sistemas inalámbricos WiFi. Son sistemas de datos de alta velocidad que también permiten sistemas de telefonía (telefonía IP), tienen costes bajos de infraestructura, no tienen gastos de operación y el mantenimiento es sencillo. Los sistemas de telefonía IP son auténticas redes privadas de telefonía que, además, se pueden conectar con la red de telefonía pública. Tienen ciertas limitaciones de alcance a largas distancias.

5.5. Implantación

En el proceso de implantación habrá que tener en cuenta, tanto del acompañamiento (gestión del cambio), como de la puesta en marcha de un sistema de mantenimiento.

Gestión del cambio durante la implantación

Durante esta fase tiene una importancia crucial el papel del **equipo de seguimiento**. Debe animar el proceso, involucrar a las personas clave y mediar en los conflictos o resistencias que se puedan encontrar. Será necesario contar en este equipo con un **líder local**, alguien respetado y con credibilidad, que tenga capacidad de aunar voluntades a favor del proyecto. Esta persona será quien "tire" del proceso.

La participación durante el proceso de implantación permitirá:

- Ajustar la intervención en caso necesario.
- Rediseñar cómo se hacen las cosas (procesos) de forma que se saque el mayor provecho de los sistemas TIC.
- Reducir posibles resistencias al cambio de personas concretas.

Los instrumentos esenciales son:

- **Comunicación** continua y transparente durante todo el proceso. Sirve para reducir incertidumbres, recabar información valiosa y detectar posibles conflictos.
- **Formación en el manejo de los sistemas a implantar.**
- **Evaluación continua** del proceso, que permita comprobar si todo va como estaba previsto y si los resultados son satisfactorios para los destinatarios.

Formación de usuarios

La formación de los usuarios es, obviamente, fundamental para sacar provecho al uso de los sistemas TIC. Es, por tanto, un aspecto clave, sobre todo en el caso del ordenador, que el sistema más complejo de aprender.

En la formación, especialmente de adultos, es recomendable basarse en métodos de aprendizaje significativo.

Algunas claves de interés en la formación son:

- Empleo de **analogías**, es decir, relacionar los conceptos a aprender con cosas o ideas del entorno habitual de los usuarios.
- **Dinámicas** y juegos que cumplen la doble función de crear un ambiente relajado y de confianza con los docentes foráneo, así como aprender algunos conceptos poniéndolos en práctica.
- Ilustración o muestra real de todos los componentes o conceptos que se pueda.
- **Aprender, haciendo.**
- **Usuario-docente.** Emplear a otro usuario ya entrenado para la explicación de conceptos
- **Aprendizaje por pares.** Aprendizaje en parejas, de forma que el apoyo mutuo refuerce el aprendizaje de las dos personas.

- **Apoyo posterior a la formación presencia.** No basta con una única sesión presencial, generalmente harán falta, al menos, dos. Entre estas sesiones es conveniente

Un buen ejemplo de enfoque en la formación TIC, es el caso del programa EHAS. Se forman personas adultas, trabajadores de salud en zonas rurales, la mayoría con una formación media o baja.

Sistema de gestión y mantenimiento

La gestión y mantenimiento de los sistemas de comunicación con críticos para asegurar la sostenibilidad de la iniciativa.

Como ya se ha dicho, en el caso de los sistemas de comunicación que se contratan como servicio, lo habitual es que el mantenimiento y reparación lo hagan la empresa proveedora del servicio.

En el caso de sistemas de comunicación propios, la organización o comunidad receptoras deben asumir el mantenimiento de los equipos. En este caso, hay dos opciones a tomar: que el mantenimiento (total o parcial) se contrate de forma externa (externalización) o que lo asuma completamente la organización o comunidad. La segunda opción da más autonomía y favorece más la apropiación de la tecnología. Por el contrario, requiere de una mayor capacidad institucional.

En algunos casos será necesario establecer un plan de operación. En este plan se deben contemplar las posibles normas de uso que haya, procedimientos a seguir, fichas o registros que haya que rellenar (desde reserva de turnos, a registro de incidencias de los equipos, pasando por ficha de uso), etc.

En cuanto al mantenimiento, nos interesa distinguir dos tipos:

- **Mantenimiento preventivo.** Busca reducir la posibilidad de mal funcionamiento o fallo de algún equipo. Depende de los sistemas, pero pueden ser medidas como limpiar periódicamente algún equipo, supervisar el estado de algún otro o vaciar la papelería de documentos en el escritorio del sistema operativo.
- **Mantenimiento correctivo.** Es el que se realiza cuando un equipo ha fallado y hay que repararlo.

Hay tres aspectos clave en la puesta en marcha de un sistema demantenimiento:

- Contar con **personal adecuadamente formado.** Esto dependerá de la complejidad de los sistemas y del grado de externalización del mantenimiento. En todo caso, se debe comprobar que se cuenta con este personal. Si no está adecuadamente formado, habrá que

Capacitación de Agentes Rurales de Salud en el uso de las TIC dentro del subprograma EHAS-Colombia.

Ver material complementario.

hacerlo. A pesar de que exista personal específico para el mantenimiento, los usuarios siempre tendrán un papel relevante, sobre todo, en el mantenimiento preventivo.

- **Diseño organizativo del mantenimiento.** No basta que haya unas personas que sepan dar mantenimiento, sino que debe establecerse cómo, cuándo, con qué recursos, quién, etc. Esto es más importante cuanto más complejo sea el sistema y la organización.
- **Establecer el sistema de financiación del mantenimiento.** El mantenimiento, sobre todo el correctivo, cuestan dinero. Desde el inicio de la puesta en funcionamiento del sistema, es necesario que esté establecido de forma clara y formal de dónde saldrá el dinero para el mantenimiento, cuánto dinero se recaudará, quién lo hará, cómo se controlará el gasto del dinero, etc.

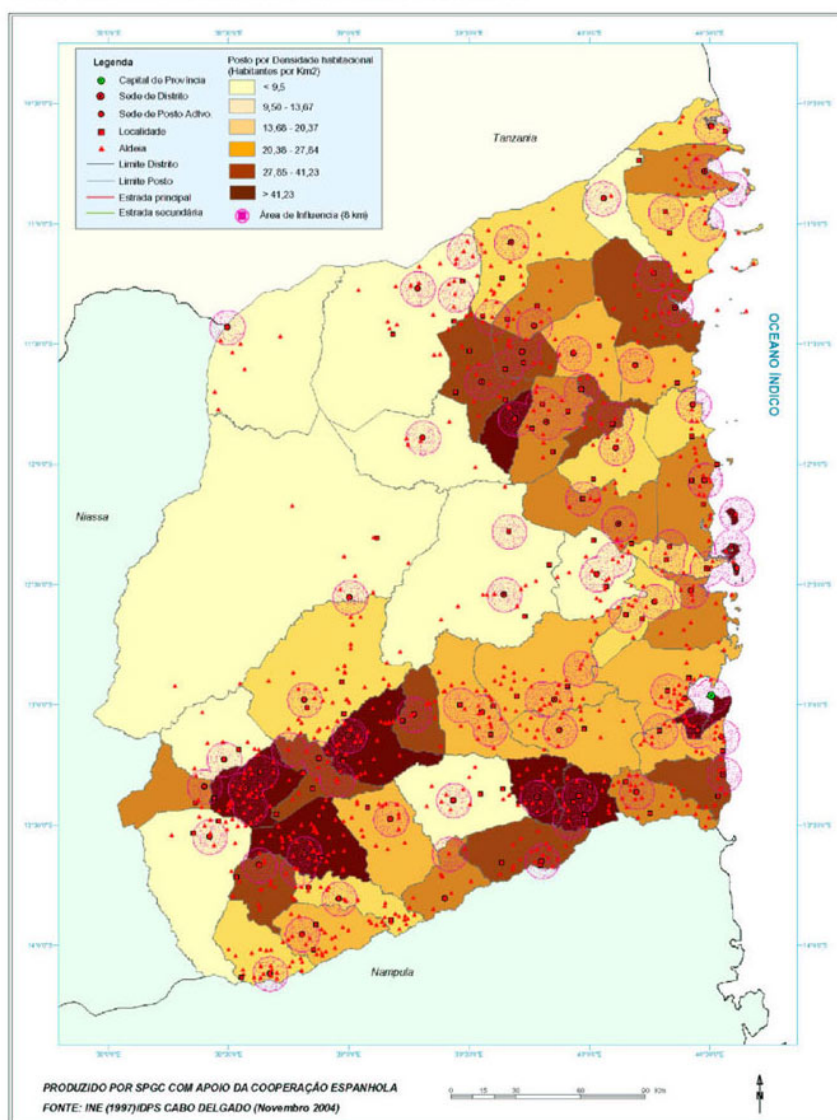
Las herramientas para establecer el diseño organizativo del mantenimiento son unos **planes de mantenimiento** preventivo y correctivo. El primero establece cada cuánto tiempo realizar las medidas de supervisión y mantenimiento. El segundo, establece cómo se detectan fallos, quién informe, cómo se registra, cómo se hace para autorizar la reparación (si fuese necesario), quién autoriza el pago para hacer la reparación, etc. Estos planes deben establecer claros repartos de roles entre las personas involucradas.

En muchos casos, puede ser conveniente establecer **protocolos de actuación**. Esto es, una descripción clara de cómo actuar en los casos que sea necesario. Lo más habitual es emplearlos para ayudar a los usuarios y técnicos a identificar y reparar fallos.

6. Sistemas de información geográfica para el desarrollo

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), o también GIS (*Geographic Information System*), son un conjunto de recursos (informáticos y forma de trabajo) que posibilitan la gestión y análisis de datos referenciados espacialmente. Que los datos estén referenciados espacialmente significa que tienen asignadas unas coordenadas que permiten ubicarlos en un mapa.

CARTA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS UNIDADES SANITÁRIAS DE CABO DELGADO



Mapa de un SIG desarrollado en la provincia de Cabo Delgado (Mozambique) con apoyo de la cooperación Española. Muestra información sobre ubicación de poblaciones, densidad de población, localización de centros de salud y sus zonas de influencia. Fuente: Dirección Provincial de Agricultura y Desarrollo Rural de Cabo Delgado, Mozambique

6.1. Introducción a los sistemas de información geográfica

Elementos que componen un SIG

Un SIG está compuesto por cinco elementos: hardware, software, información, equipo humano y metodología.

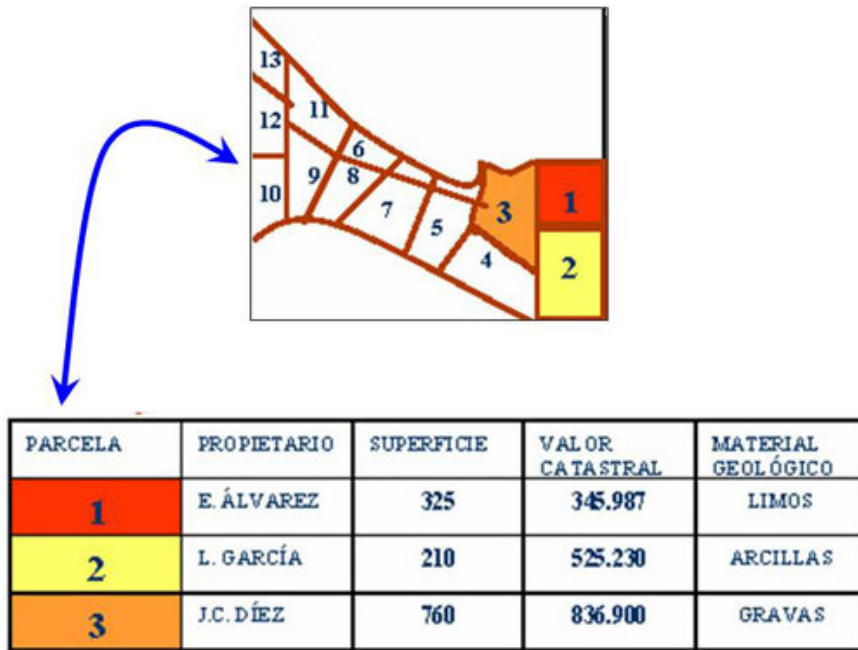
- El **hardware** es el componente físico del sistema: un equipo informático y una serie de periféricos de entrada y de salida.
- El **software** son las aplicaciones y programas informáticos que se encargan de realizar las operaciones y la manipulación de los datos.
- La **información** es la base de todo el sistema, sin ella no tiene sentido ni el hardware ni el software. La dificultad en la recogida de algunos datos y su necesaria actualización hace que éste sea el elemento más costoso de un SIG (entre el 60 y el 80% del presupuesto de un proyecto SIG).
- El **equipo humano** tiene un papel importante en la composición de un SIG. No tiene sentido una estructura de datos bien diseñada y no contar con los especialistas capaces de implementar y manejar el sistema.
- La metodología es el conjunto de procedimientos que se siguen para diseñar y operar el sistema. Dependerá de la finalidad y temática del SIG y de la organización que lo implemente.

Cómo funciona un SIG

Toda la información con que se trabaja en un SIG está **georreferenciada**, es decir, tiene unas coordenadas geográficas que permiten situarla en el espacio.

La principal singularidad de los SIG es la vinculación entre la información gráfica representada en un mapa y la información temática que está almacenada en una base de datos. Mientras otros Sistemas de Información contienen sólo datos alfanuméricos (nombres, direcciones, números de cuenta, etc.), las bases de datos de un SIG integran además la delimitación espacial de cada uno de los objetos geográficos a los que pertenecen estos datos.

Por ejemplo, las fincas de un municipio están representadas en un plano y tienen en la base de datos asociada otra información como número de parcela, propietario, superficie, valor catastral y material geológico.

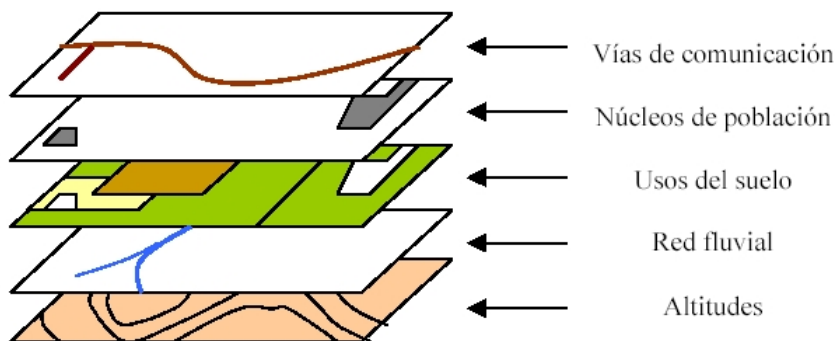


Mapa sobre parcelación y datos asociados. Fuente: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Aplicación a las actividades de las ONGD, Víctor M. Rodríguez Espinosa

Un SIG es, por tanto, una base de datos geográfica que trabaja de forma simultánea con datos geográficos (cartografía) y atributos temáticos asociados (base de datos).

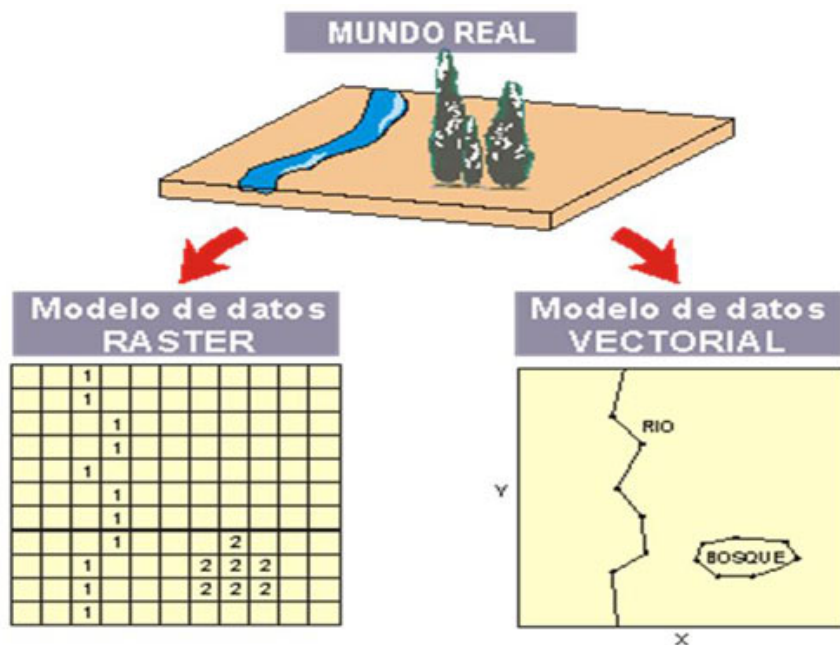
Los programas SIG permiten la gestión de la información geográfica a partir de las siguientes funciones: captura (o entrada de la información), almacenamiento, gestión de datos, transformación, análisis temáticos, edición y representación gráfica.

La información espacial se almacena en capas, que son un conjunto de mapas referentes a un mismo territorio y donde cada capa es un mapa temático (vías de comunicación, núcleos de población, usos del suelo, etc.) con el mismo sistema de referencia espacial. Esto permite realizar superposiciones, cálculo de distancias, etc.



Diferentes capas referidas a un mismo lugar. Cada capa tiene información de diferente tipo. En la presentación de la información se puede elegir el tipo de información que queremos visualizar. Fuente: Wikipedia

Los SIG funcionan con dos tipos diferentes de información geográfica: el modelo vectorial y el modelo *raster* (ver figura a continuación).



Ejemplo de representación raster y vectorial de una misma realidad. Fuente: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Aplicación a las actividades de las ONGD, Víctor M. Rodríguez Espinosa

El **modelo raster** divide el espacio en celdas regulares (pixels) donde cada una de ellas representa un único valor. Este modelo prioriza las propiedades del espacio frente a la precisión de la localización. Cuanto mayor sea la dimensión de las celdas (resolución) menor es la precisión geográfica.

En el ejemplo de la figura, donde se quieren representar accidentes geográficos como ríos y bosques, las celdas que corresponden al río toman el valor 1 mientras que las que corresponden al bosque toman el valor 2.

En el **modelo vectorial** la representación de la realidad se hace por medio de tres tipos de objetos espaciales, puntos, líneas y polígonos, que se almacenan como una colección de coordenadas x e y. Un punto se describe con una coordenada x,y, una línea como un conjunto de coordenadas x y, y un polígono como un circuito cerrado de coordenadas. Aquí prima la precisión de la localización espacial.

Las ventajas e inconvenientes de cada modelo determinan los usos en los que pueden ser mejores unos frente a los otros. Los SIG vectoriales son más populares en el mercado, pero los raster son muy utilizados en estudios medioambientales donde la precisión espacial no es muy importante (contaminación atmosférica, distribución de temperaturas, localización de especies marinas, análisis geológicos, etc.). En la actualidad, la mayoría de los programas pueden trabajar con ambos tipos de datos.

Un SIG se diferencia de un programa de diseño asistido por ordenador (CAD/CAM), porque tiene la capacidad de relacionar los elementos gráficos con otro tipo de datos no gráficos. Además, a partir de un conjunto de datos, con un SIG se pueden generar diferente cartografía en función de la información que se quiera analizar. Por tanto, un SIG no tiene una única representación gráfica, sino que esta depende de los datos que se muestren.

Problemas que puede resolver un SIG

Los SIG se aplican en la actualidad en múltiples áreas como una herramienta de ayuda a la gestión y toma de decisiones. Las herramientas que pone a disposición del usuario permiten dar solución a los siguientes tipos de problemas:

Problema		Ejemplo
Localización	¿qué hay en...?, ¿dónde está...?	¿qué volumen y qué tipo de población vive en el área de influencia de este centro de salud?
Condición	¿dónde se cumple que...?	¿cuáles son las parcelas vacantes en la ciudad para la construcción de un centro comunitario y que tienen una extensión de 2 Ha?
Tendencias	¿qué ha cambiado...?	¿cuántas hectáreas de suelos agrícolas se han perdido en el periodo 1960-1990?
Rutas	¿cuál es el camino óptimo...?	nuevas rutas de transporte público de tal manera que se maximice la población beneficiada.
Pautas	¿qué patrones se aprecian...?	¿cuál es el patrón de distribución de las bolsas de pobreza en la ciudad?
Modelos	¿qué ocurriría si...?	¿qué ocurriría si se produjera una rotura en este punto del muro de contención del río?

Tipos de problema que puede ayudar a resolver un SIG. Fuente: Elaboración propia

6.2. Sistemas de Información Geográfica en cooperación al desarrollo y ayuda humanitaria

La utilización de información geográfica es una constante en todo tipo de instituciones de cooperación y ayuda humanitaria, si bien la forma en que esta se maneja (ya sea en formato papel o digital) y el uso que de ella se hace son muy dispares. Las instituciones que más intensivamente han introducido los SIG son las grandes organizaciones internacionales (organismos internacionales, agencias de cooperación o algunas ONG grandes, principalmente de carácter tecnológico). El uso por parte de la mayoría de las ONG es todavía minoritario.

Las posibilidades de aplicación que ofrecen los SIG en el sector de la cooperación al desarrollo y la ayuda humanitaria son muchas. Para cada caso concreto y dependiendo de factores como la tipología del problema, los recursos y el tiempo de que se dispone, las soluciones que ofrece son diferentes. A modo de resumen, veremos algunas de las aplicaciones más importantes que los SIG pueden tener en acciones de desarrollo y ayuda humanitaria: gestión de información geográfica, análisis temáticos, planificación, seguimiento y evaluación de acciones, visibilidad de las acciones y las organizaciones.

Gestión de la información geográfica

Gran parte de los actores de la cooperación no cuentan con un sistema apropiado para el almacenamiento y organización de la información que manejan, lo que ralentiza las tareas de búsqueda, intercambio, comparación, análisis, transmisión etc. Esto tiene especial relevancia si tenemos en cuenta que una de las labores más importantes que pueden desempeñar estas organizaciones es la **captación, análisis y transmisión de información** en países donde la falta de información es una constante.

Los SIG permiten integrar en una única base de datos información disponible en diferentes formatos, lo que evita la dispersión de la misma. Cada tipo de dato puede almacenarse en una capa temática distinta pero con una única referencia geográfica, lo que supone una ventaja a la hora de manejar conjuntamente diversos tipos de información. Las formas de presentación de la información que permiten los SIG facilitan su transmisión, difusión y comprensión, algo esencial en el trabajo con organizaciones y administraciones locales.

Un ejemplo de aplicación es el Web Mapping Server, <http://cruzroja.webmapping.net/>, (WMS) o Servidor de Cartografía On Line. Permite manipular estructuras de datos a través de Internet, haciendo posible el manejo, visualización y consulta de la información geográfica de manera remota. CICODE (Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo) de la Universidad de Alcalá ha desarrollado para Cruz Roja Española una aplicación Web Mapping de sus proyectos en Honduras, mediante el uso de tecnología SIG.

La combinación con otras TIC (como GPS o teledetección vía satélite) aumenta la potencia de los SIG.

El uso de posicionamiento a través de GPS facilita y aporta precisión a la georreferenciación de los datos recogidos sobre el terreno.

En el caso de la teledetección, trabajar con imágenes de satélite aporta una visualización del espacio real que puede facilitar enormemente determinados tipos de análisis. Por ejemplo, la interpretación de imágenes de satélite apoyada de una cartografía geológica permite identificar recursos hídricos.

Análisis temáticos

El éxito de una intervención muchas veces reside en la calidad del análisis previo que se haya hecho y de las decisiones que se hayan tomado a partir de ese análisis. Los SIG permiten realizar estos estudios sobre una base cartográfica (mapas, superficies georreferenciadas, fotos aéreas o de satélites), lo que simplifica, agiliza y automatiza los análisis y presenta los resultados con un formato muy atractivo.

Un objetivo deseable sería que las organizaciones locales realizaran ellas mismas ese tipo de análisis usando sistemas SIG. La utilización de algunos programas SIG es fácil para usuarios normales de ordenador, lo que ayuda a la difusión y uso de este tipo de herramientas. Sin embargo, la facilidad de uso de los mismos entraña el riesgo de que se difundan análisis que no sean correctos. Los SIG son una herramienta que no sustituye un buen análisis.

Las áreas temáticas a las que puede extenderse la utilización de los SIG son tantas como las áreas en las que trabajan las organizaciones de cooperación y ayuda humanitaria. Veamos algunos ejemplos.

- **Gestión de riesgo y preparación de desastres:** cartografía de riesgos, elaboración de planes de prevención y sistemas de alerta. La ONG Soluciones Prácticas (anteriormente llamada ITDG-Intermediate Technology Development Group) lleva años trabajando en la identificación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad en la Región de San Martín, en Perú. Este caso se analiza en la siguiente subviu.
- **Salud:** evaluación epidemiológica y del sistema de salud, análisis de posibles fuentes de infección, relación entre variables clínicas (estrictamente médicas) y no clínicas (ambientales, sociales, etc.). La Organización Panamericana de la Salud (Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud) ha desarrollado un Sistema de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública (SIGEpi), <http://ais.paho.org/sigepi/index.htm?xml=sigepi/index.htm>, que ofrece una compilación de técnicas, procedimientos y métodos para el análisis de datos epidemiológicos.
- **Gestión de recursos:** los SIG ofrecen posibilidades tanto para la identificación e inventariado de los recursos existentes como en la toma de decisiones posteriores en torno a los mismos. En una subviu posterior se describe la experiencia de Acción Contra el Hambre de gestión de recursos hídricos para pastoreo en el norte de Malí.

Como material complementario presentamos un informe de la ONG peruana "Soluciones Prácticas, ITDG" sobre el uso de SIG en el diseño participativo de obras de riego.

Soluciones prácticas, ITDG

Ver material complementario.

Planificación, seguimiento y evaluación de acciones

Lo descrito respecto a las ventajas de los SIG en la gestión de información geográfica también es de aplicación a la planificación de las actuaciones de las organizaciones de cooperación y ayuda humanitaria. Dos claros ejemplos en los que los SIG ya están siendo aplicados son, por un lado, la movilización de recursos y su logística, y por otro, la coordinación de las diferentes actuaciones en situaciones de emergencias (huracán Mitch, tsunami, guerra de Kosovo, etc.).

Otra ventaja de los SIG es la relación directa que establecen entre las bases de datos y los mapas, de manera que la puesta al día es automática, cuando se introduce una nueva información en la tabla de datos se puede obtener al momento el mapa actualizado (o viceversa), lo que hace este sistema interesante para el seguimiento y el monitoreo de los programas.

En lo que se refiere a la evaluación de los proyectos, las tareas propias de la misma, como pueden ser el hacer balance de los recursos movilizados, estimar la población beneficiaria alcanzada o detectar incoherencias entre identificación y ejecución pueden agilizarse considerablemente contando con las herramientas que ofrecen los SIG.

Visibilidad de la organización

El formato atractivo de los mapas temáticos generados por medio de herramientas SIG, puede utilizarse para difundir la información sobre la propia actividad de la organización (número de proyectos, países, número de beneficiarios, resultados, presupuesto en el último año, □) permitiendo ofrecer a financiadores, socios, etc. información geográfica de su interés. Por ejemplo, se puede reflejar la localización de los distintos proyectos ejecutados en un país con un resumen de información de quién ha sido el financiador, cuántos beneficiarios, duración, presupuesto, etc.

6.3. Estudio de caso: experiencia de ITDG en gestión de riesgos

Uno de los ejemplos más ilustrativos y mejor documentados del uso de SIG en la gestión y prevención de desastres es el proyecto Prevención, Mitigación y Preparación para desastres llevado a cabo en la región de San Martín (Perú) de la ONG Intermediate Technology Development Group (ITDG). Esta experiencia está ampliamente documentada en la publicación "Navegando entre brumas" de Andrew Maskrey. Y publicada por ITDG en 1998.

El objetivo del proyecto es plantear una metodología para el análisis del riesgo a desastres que presenta la región. Esta metodología incluye una propuesta de producción y manejo de información estratégica que se incorpore en el proceso de toma de decisiones. Este sistema de información para desastres toma como base un SIG apoyado en un modelo diseñado para analizar e integrar variables que caracterizan las amenazas, la vulnerabilidad y determinan el riesgo.

El departamento de San Martín se ubica en la región nororiental de Perú, ocupa una superficie de 53.064 km² correspondiente al 4,1% del territorio nacional. En 1993 la población de San Martín era de 574.840 habitantes, presentando una distribución muy heterogénea de la población existiendo distritos con una densidad poblacional de 0,6 a 837 hab/km² y otros con una media de 300 hab/km².

La región se encuentra en un territorio sometido a múltiples amenazas naturales, algunas de las cuales ya han impactado en su población y economía, como terremotos, vientos huracanados, inundaciones y deslizamientos de tierras. A esas amenazas se suman una serie de procesos sociales, económicos, políticos y demográficos que configuran un tipo de vulnerabilidad que hace a determinada población más susceptible de sufrir pérdidas durante un desastre y con menos capacidad de recuperación.

El modelo conceptual de riesgo que se ha usado se puede expresar así:

$$\text{RIESGO} = \text{VULNERABILIDAD} * \text{AMENAZA}$$

El **riesgo** es la probabilidad que tiene una comunidad de sufrir daños como consecuencia de la exposición a cualquier fenómeno de origen natural o humano.

La **vulnerabilidad** es la incapacidad de una comunidad para "absorber" los efectos de un cambio en su medio ambiente mediante sus propios recursos. Es decir, es su incapacidad para adaptarse a un cambio. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produciría la ocurrencia efectiva de una amenaza o peligro sobre la comunidad.

La **amenaza** es la probabilidad de que ocurra un fenómeno natural o humano peligroso.

Según ese modelo, para identificar los niveles de riesgo de una comunidad se debe realizar un estudio de los factores que determinan sus amenazas y los que condicionan su vulnerabilidad.

Análisis de amenazas y vulnerabilidad

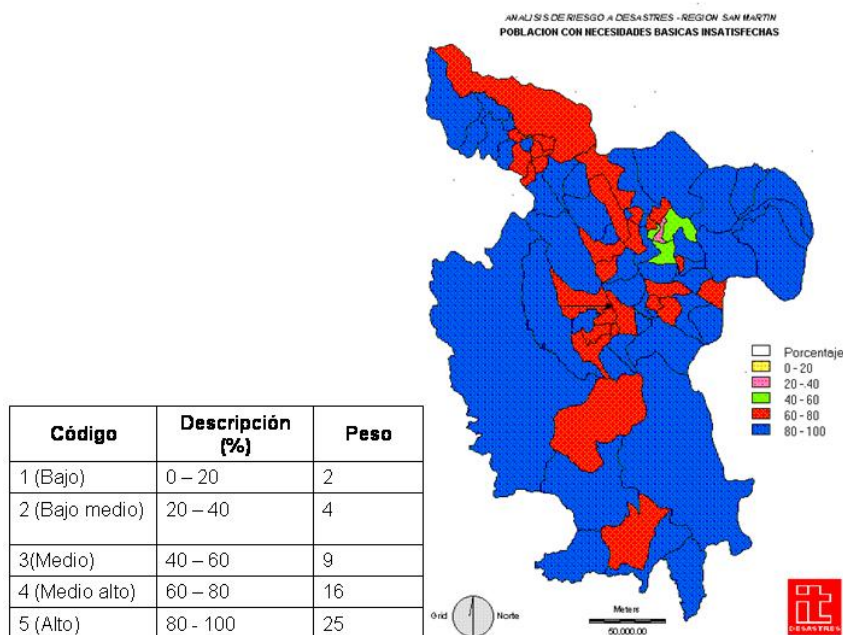
En el **análisis de amenazas** se zonificaron las amenazas habituales en la región (sismos, deslizamientos e inundaciones). Como no se contaba con información adecuada, se realizó una "zonificación histórica", es decir, se determinaron las zonas para cada tipo de amenaza a partir de los acontecimientos peligrosos de los que se tiene memoria y que tienen cierta recurrencia temporal y espacial.

El **análisis de vulnerabilidad**, que busca determinar los parámetros de vulnerabilidad, siguió un enfoque deductivo. Es decir, en vez de extraer los parámetros de variables teóricas se han deducido del patrón real de vulnerabilidad. Se identificaron algunos parámetros del patrón típico

de vulnerabilidad para la región en base a la experiencia de ITDG y a continuación se identificaron algunos indicadores que permitiesen cuantificar estas variables.

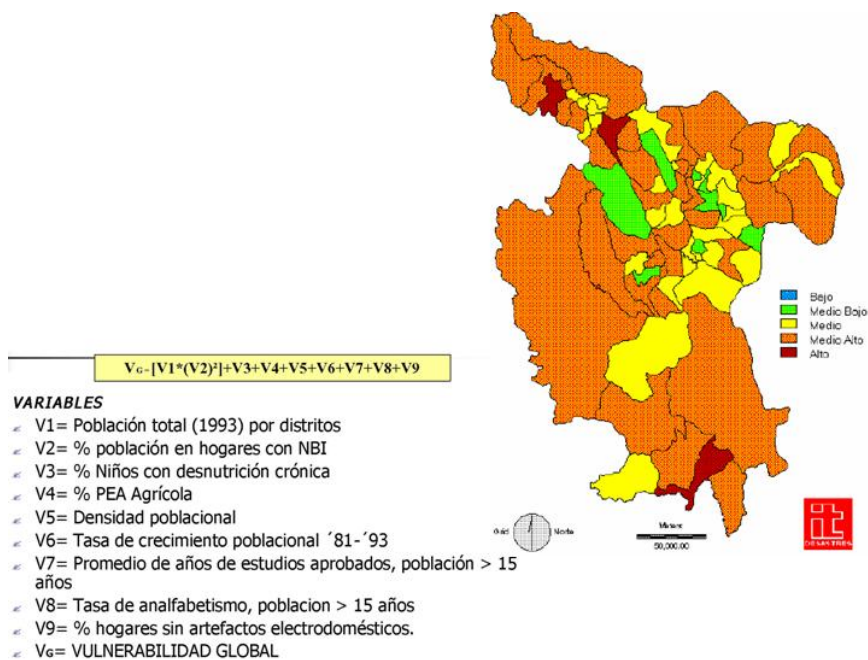
El principal problema encontrado fue que mucha de la información obtenida era cualitativa y faltaba información cuantitativa y espacial. Además, gran parte de los datos estadísticos empleados estaban referidos al ámbito provincial o departamental y no distrital, que era la unidad espacial que se necesitaba emplear. Los indicadores incorporados se extrajeron, en su mayoría, de un estudio nacional elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Información de Perú.

La información estadística seleccionada para el análisis fue introducida en una base de datos. Los indicadores seleccionados fueron reclasificados, es decir, se agruparon los datos en varios rangos asignándoles un peso diferente según contribuyesen en la vulnerabilidad del distrito. Se agruparon en cinco rangos según niveles de vulnerabilidad: 1-bajo, 2-bajo medio, 3-medio, 4-medio alto y 5-alto.



Ejemplo de parámetro: "porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas". Fuente: Soluciones Prácticas, ITDG-Perú

Los criterios en la definición de rangos y pesos asignados para reclasificar indicadores fueron en cierta manera subjetivos, basándose en la integración de criterios estadísticos establecidos en base a la experiencia de trabajo previo en la zona de San Martín.



Modelado planteado para determinar el grado de vulnerabilidad global en los distritos, en función de las variables seleccionadas. Fuente: Soluciones Prácticas, ITDG-Perú

El modelo integra el peso de cada una de las variables a nivel distrital. De las nueve variables identificadas se ha considerado que el porcentaje de población en hogares con necesidades básicas insatisfechas (V2) tiene un mayor peso que el resto, puesto que a su vez integra una serie de indicadores que en su conjunto determinan el nivel de pobreza estructural a nivel distrital.

A partir de la definición de la vulnerabilidad global (ver imagen anterior) su rango va desde un mínimo "8" (cuando todas las variables tienen el valor mínimo de 1) y un máximo de 160 (cuando todas las variables toman el valor "5"). El valor intermedio es "48", cuando todas las variables son igual a "3".

Código	Clasificación	Valor
1	Bajo	8 – 15
2	Medio bajo	16 – 35
3	Medio	36 – 70
4	Medio alto	71 – 125
5	Alto	126 – 160

Clasificación de la vulnerabilidad global: códigos y rango de valores para cada nivel. Fuente: Elaboración propia

Manejar este modelo a través de un SIG facilita la actualización de la información a medida que se dispone de datos sobre nuevas variables. Por ejemplo, ITDG está trabajando ahora en incorporar información relacionada con la capacidad de gestión ante desastres de los organismos locales, tanto municipios, ONG locales, etc.

6.4. Estudio de caso: experiencia de acción contra el hambre en gestión de recursos

Acción Contra el Hambre (ACH) comenzó a trabajar en Malí en el año 1996 en programas de emergencia de apoyo al retorno de los refugiados exiliados durante la guerra civil (iniciada en 1991). La zona en la que se desarrollan sus intervenciones se sitúa al norte del país, sobre la franja Sahélo-Sahariana, en las regiones de Tombuctú, Gao y Kidal. En esta zona la pluviometría varía entre 100 y 350 mm y el riesgo de sequía es recurrente.

Una gran parte de la población vive del ganado. Las únicas fuentes de agua permanentes durante todo el año son las subterráneas. En este contexto, y especialmente después de la guerra durante la cuál muchos de los puntos de agua tradicionales se habían perdido, un programa de desarrollo de recursos hídricos se hacía imprescindible.

En 1999, ACH-Malí, empezó a trabajar en la concepción de un SIG como herramienta de apoyo en el ámbito de la gestión de agua. En 2002 inicia, con fondos de la Unión Europea, un programa de evaluación de los recursos hídricos y de la problemática de pastoreo en estas regiones. El objetivo es diseñar una herramienta de análisis acompañada de un SIG y capacitar en su uso a las instituciones técnicas del país.

El SIG diseñado partió de una base de datos nacional que ya existía (SIGMA 2) y que recogía información valiosa sobre los recursos hídricos del país. La limitación de esa base de datos era que sólo era útil para poblaciones sedentarias. No tenía en cuenta la potabilidad del agua, la demanda para el ganado y la ecología del medio.

ACH planteó un SIG complementario a SIGMA 2, utilizando la información ya disponible, pero adaptándola al contexto de pastoreo nómada de la zona de intervención. A la información disponible, se incorporó otra necesaria para los análisis que se requerían:

Datos disponibles en SIGMA 2	Datos añadidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos estadísticos generales. ▪ Datos hidráulicos de los puntos de agua existentes y las perforaciones existentes. ▪ Mapa geológico de Mali. ▪ Divisiones administrativas. ▪ Datos sobre carreteras, caminos, ríos y arroyos temporales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Curvas de nivel. ▪ Imágenes satélite Landsat 7 TM, SPOT-vegetación. ▪ Mapas de cartografía E:1/200.000. ▪ Cartografía de grandes acuíferos. ▪ Puntos de agua tradicionales y charcas ▪ Mapa geomorfológico de las tres regiones. ▪ Movimientos de ganado.

El módulo hidráulico resultado se desarrolla en el programa informático Mapinfo 7.0. Las aplicaciones específicas incluidas en el mismo se crearon mediante programación en lenguaje Mapbasic (lenguaje utilizado para Mapinfo).

El módulo incorpora herramientas que permiten realizar para cada una de las provincias análisis específicos o visualizar mapas ya existentes. Las herramientas disponibles se dividen en dos grandes grupos: unas que facilitan la implantación técnica de nuevos puntos de agua y otras que permiten calcular las potencialidades ganaderas del espacio.

Gestión del espacio para pastoreo

Ocurre a menudo que la existencia de un pastoreo excesivo se constata a "posteriori". La implantación de un nuevo punto de agua para uso de ganado es la única variable humana que puede influir sobre la explotación de una zona. El ganado, además de pastos necesita agua. Una concentración de puntos de agua implicaría una mayor afluencia de ganado y por tanto un riesgo en la sobreexplotación de éstos.

Partiendo de esta idea, se decidió diseñar una herramienta que permitiera anticipar el acontecimiento de este fenómeno. La herramienta sobre la que se trabaja debe poder evidenciar el riesgo de pastoreo excesivo de una zona, habida cuenta de la información de la que se dispone. A partir de ahí, se puede concluir si es deseable o no crear nuevos puntos de agua.

Este enfoque implica ciertas dificultades en el cálculo, entre las que destaca la dificultad de disponer de datos fiables sobre el ganado existente y su distribución en el tiempo y en el espacio, una variable a priori imprescindible para un cálculo de este tipo.

Como ayuda en este cálculo se estableció la unidad UBT, que es la Unidad de Ganado Tropical (en francés ganado es bétail). Una UBT equivale a un dromedario, que consume cuarenta litros de agua al día y 6,25 Kg de materia seca al día (UBT= 1 dromedario = 40 l de agua al día = 6,25 Kg de materia seca al día).

Se establecieron las siguientes relaciones: la relación "potencial UBT - Pasto"(en el cálculo será A) y la relación "potencial UBT - Agua"(en el cálculo será B). El objetivo es relacionar el número de animales que pueden pastar un tiempo determinado sobre una superficie dada, y el número de animales que pueden tener agua suficiente al mismo tiempo en esa misma superficie. El resultado expresado en UBT representa la capacidad de una zona para soportar más (o menos) cantidad de animales (en términos de pasto) que el que puede abreviar en los puntos de agua existentes en esta misma zona.

Un resultado positivo pone de manifiesto que hay un "excedente" de pastos y que es aún posible crear puntos de agua sobre esta zona. Un resultado negativo pone de manifiesto que hay un "excedente" de puntos de agua y que puede haber riesgo de pastoreo excesivo.

El cálculo se desarrolla según las siguientes fórmulas:

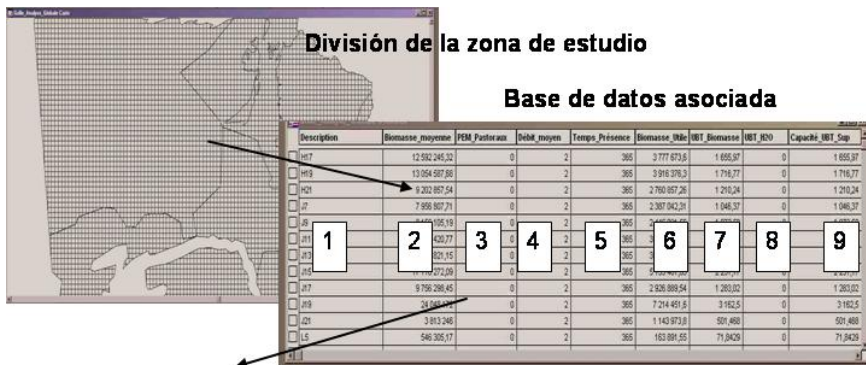
$$A = \frac{\text{Pasto} \times 30\%}{6.25 \times \text{Tiempo}}$$

$$B = \frac{N_p \times Q \times 10}{40}$$

- **Pasto** (kg): El pasto se calcula a partir de imágenes satélite (sólo se considera el 30%).
- T (días): Tiempo de estancia del ganado en la zona.
- A (UBT): Potencial UBT-pasto.
- N_p (n°): Número de puntos de agua en el área estudiada
- Q (l/h): Caudal medio de los puntos de agua
- B (UBT): Potencial UBT-agua

Efectuando una simple resta (A - B), se obtiene también un resultado en UBT, que representa el potencial (negativo o positivo) de UBT que estamos buscando.

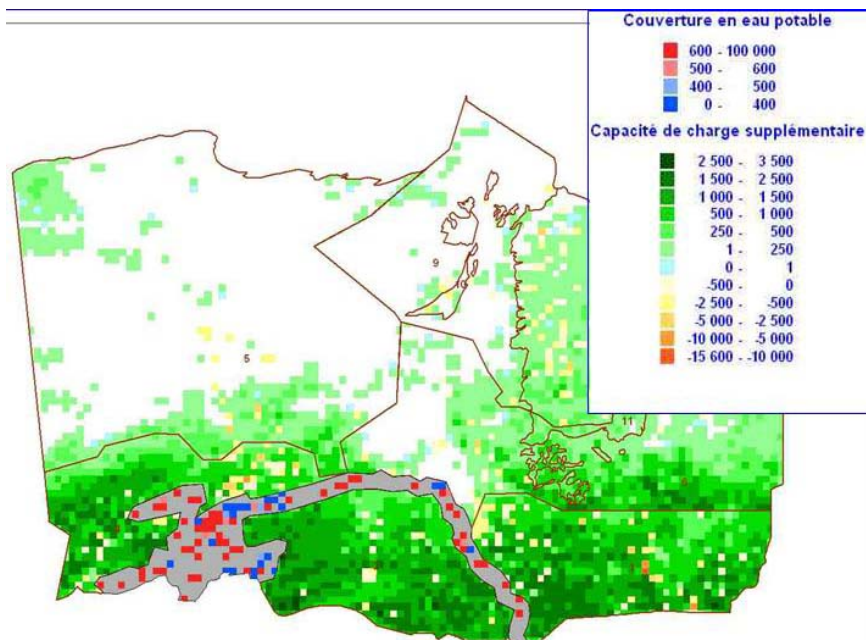
La unidad territorial sobre la que se realizó el análisis fue la zona ecológica, nombre que se dio a cada una de las 11 áreas en que se dividió el territorio de estudio. Posteriormente se decidió dividir cada zona ecológica en una cuadrícula de unidades de 10 Km por 10 Km, delimitando así áreas de estudio de 100 km².



Columna	
1	Descripción, posición de la superficie en la cuadrícula
2	Cantidad bruta de pasto en Kg de materia seca por unidad de superficie
3	Nº de puntos de agua para ganado, con una perpetuidad superior a 8 meses
4	Caudal medio apreciado en la zona en cuestión
5	Tiempo de presencia del ganado apreciado en la zona
6	Pasto utilizable, 30% del pasto bruto
7, 8 y 9	Relación UBT-Pasto, UBT-Aguta y capacidad UBT suplementaria

Imagen de la zona ecológica dividida en una malla de celdas de 10x10 Km, base de datos asociada y explicación de los contenidos de la base de datos.

Del análisis temático aplicado a cada superficie de 100 km², utilizando el campo "Capacidad UBT Suplementario", se obtiene el mapa siguiente:



Mapa de cobertura de agua potable y de capacidad de carga de pastoreo.

Los resultados obtenidos según la metodología expuesta permiten a ACH y las autoridades competentes en Malí tomar decisiones sobre posibles intervenciones en el ámbito de los recursos hídricos.

El sistema, además de una potente herramienta de planificación y gestión de recursos, permite el seguimiento de las variables como la masa vegetal o las lluvias recogidas, lo que permite predecir situaciones de escasez y sus consecuencias.

7. Experiencias de uso de TIC para el desarrollo humano I

En este capítulo se presentan casos reales de aplicación de las TIC en acciones de desarrollo. Veremos diferentes estrategias aplicadas a salud rural, formación de maestros, generación de ingresos y refuerzo de la mujer.

En salud, veremos el programa EHAS (Enlace Hispano Americano de Salud), iniciativa centrada en la provisión de servicios de comunicación y acceso a información para centros de salud rurales: acceso a comunicación de voz, Internet, formación a distancia, intercambio de informes por correo electrónico, consultas sobre dudas, etc.

El proyecto Actualización de Maestros (AME) es un interesante ejemplo de cómo las TIC en educación se pueden emplear para reforzar al personal docente (pieza clave del sistema de enseñanza). A través de la plataforma de AME, maestros de toda América Latina pueden recibir formación en temas tan diversos como lectura y escritura, organización escolar o educación ambiental.

Como ejemplo de proyecto para la generación de ingresos se presentará la iniciativa Village Phone. Mujeres beneficiarias de microcréditos del Grameen Bank se convierten en concesionarias de un teléfono móvil. De esta forma, el teléfono móvil hace las veces de cabina pública, beneficiando a la comunidad con el acceso al teléfono y a la concesionaria con aumento de ingresos por el cobro de servicio.

Por último, se presentará el CD Rural Women Earning Money como ejemplo de iniciativa de género. Se trata de un material muy sencillo de texto y voz para ayudar a mujeres de Uganda a desarrollar estrategias para aumentar sus ingresos a través de actividades agropecuarias.

7.1. E-Salud: El programa EHAS (Enlace Hispanoamericano de Salud)

Una tarde de octubre de 2000 una joven gestante acudió al puesto de salud de Cuipari porque sentía molestias. Esta comunidad de la provincia peruana de **Alto Amazonas** es una de las más pobres del país, con alto analfabetismo, escasez de **servicios** básicos y bajos indicadores de salud.

Elena Gonza es la única persona que atiende en el puesto de salud de Cuipari y es técnico de enfermería. El médico más cercano está a dos horas en bote. Aquella tarde, Elena se encontró con una situación grave que no podía resolver por sus propios medios. No contaba con todo el **conocimiento y equipamiento necesarios**. La vida de la joven corría peligro.

Afortunadamente, Elena tenía desde hacía un mes el sistema de comunicación instalado por el proyecto EHAS-Alto Amazonas: una **radio VHF** (como las de los radio-taxis), un **módem** para radio, un **ordenador** y un sistema de **energía solar**.

Primero llamó a su médico de referencia del Centro de Salud de Shucushyacu (a dos horas por río). Le explicó el caso, le solicitó apoyo y pudo estabilizar a la paciente. Pero el médico le indicó que debía trasladarla al Hospital lo antes posible.



Usuarios manejando los diferentes equipos instalados.

En el Puesto de Salud no había bote para hacer ese traslado. La única forma era caminar con la paciente una hora para llegar a una comunidad donde poder tomar un bote y después de dos horas, llegar al Hospital provincial de Yurimguas. Pero ya era tarde para encontrar botes. Sólo cabría esperar a la mañana siguiente.

Sin embargo, el **sistema de comunicación** cambió la situación. Elena se puso en contacto con el Hospital, comunicó la situación, solicitó apoyo y envió por correo electrónico los datos de la paciente. Desde el Hospital se mandó un bote con una obstetra que salió al encuentro de la paciente, mientras se comenzó a preparar el quirófano para cuando llegase la gestante. Esa noche la paciente fue intervenida y se pudieron salvar su vida y la del niño.

Una tercera parte de los Objetivos de Desarrollo del Milenio están relacionados con la salud (entre los que destaca la reducción en tres cuartas partes de la mortalidad materna). Para las autoridades de Alto Amazonas la reducción de los casos de muerte materna era una prioridad. En 2000 hubo trece.

Este es uno de los muchos casos parecidos que se han dado en Alto Amazonas desde que finalizó el proyecto.

Un año después de finalizar el proyecto, los principales impactos registrados fueron:

- reducción de la mortalidad materna,
- menor tiempo para el traslado de pacientes,
- reducción del tiempo para la detección de malaria,
- mejor seguimiento de los casos más graves,
- ahorro de dinero por reducir viajes para entregar información.

El proyecto EHAS-Alto Amazonas ha recibido tres premios que reconocen su aportación innovadora: en junio de 2005, en España, el premio Abbott a la cooperación sanitaria con Iberoamérica; en 2004, en Estocolmo, el Stockholm Challenge de Tecnologías de la Información y la Comunicación para el desarrollo; y en 2003, en Londres, el Ashden Award de energías renovables.

EHAS-Alto Amazonas fue un proyecto del programa EHAS, que busca contribuir a la mejora de los sistemas rurales de salud a través del uso apropiado de las TIC.

Lo innovador de EHAS se refleja en sus cuatro líneas de trabajo:

- Tecnologías de la Información y la Comunicación **apropiadas y sostenibles** en entornos rurales. Se desarrollan sistemas de telecomunicación que dotan de comunicaciones de voz y correo electrónico a zonas aisladas, incluso donde no haya acceso al teléfono o a la red eléctrica.

Desde principios de 2006, se están utilizando en la región del Cuzco (Perú) sistemas WiFi especialmente adaptados por EHAS y una red de telefonía IP, que provee de teléfono "corporativo" a los centros y puestos de salud de la zona.

Esto permite que los establecimientos rurales de salud, la gerencia de la red (en la ciudad de Cuzco) y los laboratorios EHAS en el resto de países, puedan hacer llamadas de teléfono entre sí sin coste de operación.

- **Servicios de información y comunicación** basados en correo electrónico para personal de salud en zonas rurales. Se estudian sobre el terreno las necesidades sentidas de dicho personal y se desarrollan servicios que apunten a cubrirlas: formación a distancia, envío y gestión de informes epidemiológicos, apoyo en la gestión de emergencias, consultas a distancia, etc.

- **Proyectos demostrativos** que permiten validar la tecnología y los servicios. Son evaluados para conocer su impacto y viabilidad. Además, sirven de demostradores ante las autoridades locales.
- **Difusión de resultados y conocimientos** a agentes nacionales para reformar sus capacidades en el desarrollo e implantación de la tecnología y los servicios.

El objetivo es que, a largo plazo, los resultados positivos de los proyectos se puedan extender a otras zonas, pero con el liderazgo de actores locales (ministerio de salud, universidades, ONG, empresas, etc.).

En Perú, el Ministerio de Salud ya ha solicitado el apoyo de EHAS, a modo de consultoría, para reproducir la experiencia en otras zonas del país.

EHAS comenzó en 1997 como iniciativa conjunta de Ingeniería sin Fronteras (ISF) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Desde entonces, se han desarrollado sistemas de telecomunicación para todo tipo de entornos geográficos, se han realizado cerca de diez proyectos piloto en Perú, Colombia y Cuba con más de cien estaciones instaladas con la participación de seis contrapartes americanas y cuatro europeas.

El Programa Enlace
Hispanoamericano de Salud
en detalle

Ver material complementari.



Centro de salud

TIC para la salud

Hay tres grandes factores que influyen en las condiciones de salud de la población: las condiciones higiénicas, la calidad en la nutrición y la atención prestada por el sistema de salud. Las TIC pueden impactar más

directamente en la atención de salud (mejorando el desempeño del sistema de salud) e indirectamente en las condiciones higiénicas a través de la promoción de salud (educación).

Factores que determinan la salud de la población

Los tres factores principales que determinan la salud de la población son:

- Las condiciones higiénicas: acceso a agua potable, servicios de saneamiento (aguas y residuos sólidos), exposición a humos y otros productos contaminantes, etc.
- Las condiciones de nutrición: ingesta diaria de calorías, de micronutrientes, etc.
- La calidad de la atención sanitaria: acceso a servicios de salud de calidad.

Esos factores se ven afectados a su vez por otros que influyen en todos los ámbitos del desarrollo humano y que están más allá de los sistemas de salud:

- Ingresos económicos: para poder pagar el acceso a condiciones higiénicas saludables, a una buena nutrición y a la atención de salud (en casi todos los países en desarrollo, la atención de salud no es totalmente gratuita).
- Educación: para saber y comprender que las condiciones higiénicas y la nutrición condicionan la salud, y (desde el punto de vista de la salud occidental) para entender la necesidad de una pronta atención de salud basada en el conocimiento científico occidental.

Pueden influir también otros factores como la existencia de conflictos armados, la inestabilidad de las instituciones públicas, etc.

En términos generales, las zonas de menor desarrollo humano, con población con ingresos inferiores, menos acceso a la educación y peores infraestructura sociales, son las áreas marginales de las ciudades y las rurales. De la misma forma, la población de esas áreas tiene peores condiciones de salud.

El uso de la **telemedicina** (aplicación de las TIC a la salud) en acciones de desarrollo puede dirigirse a la población (mejorando la prevención a través de la promoción de salud) o a los trabajadores de salud (apoyando el desempeño del primer nivel para mejorar la capacidad resolutive, la eficiencia y la calidad de la atención).

Tipos de servicios de telemedicina

Para la OMS, la telemedicina es la aplicación de las TIC a la salud, con el objetivo de intercambiar datos para hacer diagnósticos, realizar tratamientos, prevenir enfermedades y lesiones, así como para la formación permanente de los profesionales de la salud y en actividades de investigación y evaluación.

La telemedicina puede consistir en algo tan sencillo como usar un teléfono para que un médico poco experimentado pueda consultar a un especialista sobre el mejor tratamiento para un paciente.

Una clasificación sencilla de los diferentes tipos de servicios de telemedicina es:

- **Sistemas de información sanitaria.** Transporte de datos médicos, ya sean historias clínicas de los pacientes, datos epidemiológicos, provisión de insumos, datos administrativos, etc. Incluye también los sistemas de información a pacientes o sociedad en general, por ejemplo, vía portal web o servicio telefónico.
- **Acceso remoto a bases de datos médica.** Acceso a documentación de diferente tipo (por ejemplo, publicaciones médicas) como forma de actualización y formación continua del personal de salud. Puede ser síncrono o asíncrono, realizado directamente por el usuario o través de un intermediario.
- **Diagnóstico compartido.** Puede ser una consulta por teléfono, radio, correo electrónico, o mecanismos más complejos como los sistemas de trabajo cooperativo online, que permiten a varias de personas en lugares distintos trabajar conjuntamente sobre un mismo documento y poder comunicarse con voz y mensajes (por ejemplo, sistema de análisis conjunto de imágenes médicas).
- **Tele-enseñanza.** Formación a distancia: a través de sistemas web online, sistemas offline, sistemas de realidad virtual, sesiones clínicas remotas (videoconferencia para presenciar una consulta, operación, etc.), entre otros.
- **Tele-monitorización:** seguimiento remoto de signos vitales de un paciente (pulso, respiración, etc.).

- **Tele-presencia:** permiten interactuar en un entorno remoto (por ejemplo, la tele-cirugía u operaciones realizadas a distancia).
- **Tele-diagnóstico:** permiten a un médico hacer el diagnóstico remoto de un paciente, por ejemplo, con videoconferencia.

Con la radio o la televisión es posible la **promoción de salud** a través de la difusión a la población de contenidos como noticias (visita de una brigada de vacunación), divulgación sobre higiene, diagnóstico (cómo identificar posibles casos de malaria) o sobre terapias sencillas (qué hacer en caso de diarrea).

Las acciones de TIC orientadas a la mejora de la atención de salud deben centrarse en reforzar los procesos de salud, es decir, atención al paciente, vigilancia epidemiológica, referencia-contrarreferencia, etc.

Principales procesos en los sistemas de salud

Los siguientes son algunos de los procesos que se dan en el primer nivel de atención y que están relacionados con la información y la comunicación.

- **Atención de salud.** Se divide en diagnóstico, pronóstico y tratamiento. La atención se registra y comunica a niveles superiores a través de algún sistema de información. Si se requieren pruebas analíticas que no se pueden realizar localmente, es necesario el intercambio de información (resultados, etc.) con el laboratorio correspondiente.
- **Interconsulta, segunda opinión.** Consejo o consulta que hace un médico a otro sobre el caso de un paciente. Cada denominación responde a diferencias formales, administrativas y legales de la consulta.
- **Referencia-contrarreferencia.** La referencia es el traspaso de un paciente a un nivel superior porque no se le puede atender adecuadamente en el primer nivel. Lleva asociado un intercambio de información, al menos sobre la historia clínica del paciente, antes y después de la referencia.
- **Provisión de insumos,** ya sean medicamentos, biológicos (vacunas) o material diverso (de papelería, combustible, etc.). Siempre requiere un intercambio de información, al menos para la solicitud del insumo.
- **Prevención.** Acciones de información, divulgación, etc. destinadas a la promoción de salud entre la población.
- **Sistema de vigilancia epidemiológica.** Intercambia información sobre las causas de **morbilidad, mortalidad** y otros hechos que afectan a la salud (nutrición, contaminación, etc.). Es crítica para la planificación de la atención de salud. Es la "inteligencia sanitaria".
- **Sistemas administrativos de información.** Intercambio de información como atenciones realizadas, tareas realizadas por el personal de salud, etc. Es imprescindible para la gestión del sistema de salud. El trabajo administrativo y el manejo de información pueden suponer hasta un 20% de la jornada laboral de los profesionales.

Estructura de los sistemas de atención de salud

Los sistemas de salud están organizados por niveles de atención, jerarquizados en una estructura piramidal.

El **primer nivel** es el más amplio, llega a más lugares y significa la puerta de entrada al sistema de salud para la mayoría de la población. Atiende las dolencias más sencillas, que son las de mayor frecuencia, que no requieren ni médicos especialistas ni equipamiento sofisticado.

Este nivel de atención se ofrece desde centros y puestos de salud (a veces llamados postas, consultorios o casas de salud). En los países en desarrollo suelen estar poco equipados (generalmente, un microscopio), alguna cama y a veces no tienen electricidad. (Es muy raro que los puestos de salud tengan acceso a electricidad). La mayoría atiende hasta 10.000 habitantes en varias poblaciones.

En el primer nivel de atención suelen trabajar de dos a diez personas: personal médico generalista (a menudo, pasantes o recién licenciados), apoyado por personal de enfermería y técnicos. No se requieren especialistas. En muchos casos, son profesionales con muy poca experiencia.

Hay países en los que no es raro encontrar en zonas rurales a técnicos de enfermería (de muy baja formación) encargados de la atención de salud de varias poblaciones. Esto debilita mucho el sistema de atención a las poblaciones que precisamente son más vulnerables.

A medida que se sube de nivel de atención, se atienden dolencias cada vez más complejas, que requieren personal más especializado y mayor tecnología médica, pero que afecta a menor número de población. Por esa razón, se atienden desde un número cada vez menor de establecimientos: hospitales de segundo nivel y tercer nivel e institutos especializados.

Grupos vulnerables y principales enfermedades

El grupo más vulnerable en los países en desarrollo son los menores de cinco años (18% de las defunciones en el mundo en 2002). Sus principales causas de morbilidad y mortalidad son los trastornos perinatales y las enfermedades transmisibles (infecto-contagiosas): infecciones respiratorias, diarreas y paludismo (malaria). Las diferencias con el mundo rico van en aumento.

Más de la mitad de las causas de morbilidad y mortalidad en África son las enfermedades transmisibles: VIH/SIDA, infecciones respiratorias, tuberculosis, etc. En el resto del mundo en desarrollo van en aumento las no transmisibles: enfermedades cardiovasculares, depresiones, traumatismos (por accidentes de tráfico o violencia), etc.

Sobresale el VIH/SIDA, que en África es la principal causa de muerte entre los 15 y 59 años y ha sido la causa de la reducción en 20 años de la esperanza de vida. Sólo el 5% de enfermos en el mundo en desarrollo reciben un tratamiento adecuado.

Entre los adultos, las mujeres en edad fértil son las más vulnerables. Las dolencias gineco-obstétricas (complicaciones del embarazo, del parto y abortos arriesgados) son las principales causas de muerte de las mujeres entre los 25 y 49 años (del 20% al 45% en los países en desarrollo, frente al 1% en los más industrializados).

Estas aplicaciones deben centrarse en el **primer nivel de atención**. Hay aplicaciones sofisticadas como la ejecución de operaciones quirúrgicas a distancia (tele-cirugía), pero que son útiles en un número reducido de casos. Los principales y más graves problemas de salud se resuelven en un centro de salud con un mínimo de medios humanos y técnicos. Las enfermedades más habituales en zonas rurales son las diarreicas y respiratorias. Las primeras son también la primera causa de muerte en menores de cinco años.

Un **sistema informático básico** para mejorar la gestión de un establecimiento de salud (incluso sin conexión a una red de comunicación) puede representar una gran diferencia. Además, contribuye a mejorar la autoestima de un personal de salud que suele trabajar en condiciones muy duras y con poco reconocimiento.

Pero el tipo de trabajo de los sistemas de salud requiere siempre de un equipo de comunicación. En el primer nivel de atención, donde las posibilidades de gasto son pequeñas, las necesidades de comunicación son importantes, pero sencillas. Por tanto, se pueden resolver con sistemas poco sofisticados.

7.2. Educación: programa de actualización de maestros (AME)

Ana y Blanca son maestras en Venezuela. Han terminado un curso de Lectura y Escritura ofertado por el programa AME. Estas son sus impresiones sobre el curso.

Nombre	País	Curso	Fecha
Ana Aurimar Barrios Molina	Venezuela	LyE	6/22/2005 2:04:42 PM
<p>Nuestras experiencias en el curso Lectura y Escritura las reflejamos a continuación: Los videos tienen una excelente producción, las experiencias de aulas son fabulosas, pedagógicas, motivantes, Los foros de discusión fueron apropiados, interesantes, dinámicos y naturales. Las reglas de participación nos permitió interactuar con los demás grupos, lo cual nos obligo a leer las participaciones de los otros equipos. Nos pareció interesante la publicación de las memorias del foro 1, aunque nos quedamos esperando las memorias del foro 2 y 3. En conclusión consideramos haber aprendido y haber disfrutado este curso, el cual nos permitirá el mejoramiento de nuestra práctica pedagógica. Atentamente.- Profesora: Ana Aurimar Barrios Molina. Profesora: Blanca Elena Rojas Solano.</p>			

Impresiones sobre el curso

Desde Perú, Corina, Esmeralda y Gladis, que también son maestras, cuentan porqué les ha parecido útil el curso de medio ambiente que han recibido del programa AME.

Nombre	País	Curso	Fecha
Esmeralda Lucero Montoya Amezquita	Perú	ambiente	1/5/2006 8:02:05 PM
<p>Testimonio del Equipo dmaría1-Perú Nuestra participación en el curso ha sido una experiencia gratificante, enriquecedora e interesante, que nos va ha permitir desarrollar las diferentes actividades de aprendizaje presentados en las guías didácticas. A la vez podremos trabajar correcta y eficazmente el tema transversal "Educación Ambiental", adecuando las estrategias metodológicas aprendidas a nuestra realidad socio-ambiental, y asumir nuestro papel de facilitador y mediador en el proceso pedagógico ambiental. La metodología empleada a sido eficiente y acertada, pues a permitido adaptarnos al sistema del curso virtual, facilitando nuestra actualización docente para el desarrollo de nuestra cultura ambiental, y asumir nuestro rol pedagógico que apunte a mejorar la calidad de vida de cada uno de los integrantes de nuestra comunidad educativa y del mundo entero, que es "nuestro hogar". Corina Condoni, Esmeralda Montoya Gladis Huaita.</p>			

Impresiones sobre el curso

Rosy agradece el curso de formación a distancia para maestros que ha recibido sobre educación para la paz.

Nombre	País	Curso	Fecha
Rosy Belkys De Jesús Brito	Rep. Dominicana	EDUPAZ	6/18/2005 3:06:09 PM
<p>Gracias por la oportunidad. Le agradezco la oportunidad de permitirme trabajar importante cursos a distancia, ya que esto va a ser de gran ayuda para mi formación tanto personal como profesional porque aportan a mi educación elemento congruente y coherente para la vida y para la profesión.</p>			

Impresiones sobre el curso

Todos estos testimonios, <http://www.ame.cisneros.org/ProgramaAME/Presentacion/Testimonios.asp>, están tomados de la página web del programa de actualización de maestros AME.

El Programa de Actualización de Maestros en Educación (AME) es una red internacional de enseñanza/aprendizaje para maestros que utiliza televisión satelital, por cable o videos y aulas virtuales en su sitio web.

El programa busca dar respuesta a la problemática de la educación latinoamericana, en donde la matriculación crece rápidamente, pero la calidad de la educación permanece en un nivel bastante bajo.

Se centra en tres necesidades de los docentes:

- **Mejorar sus conocimientos y herramientas pedagógicas**, en especial en áreas donde tengan carencias.
- **Conocer y manejar** las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Fomentar la **participación** de los docentes en **comunidades virtuales** que promuevan la innovación de los procesos educativos.

Para ello, tiene una amplia oferta de cursos en temas tan diferentes como Comunicación y Organización Escolar, Matemáticas, Educación para la Salud, Desarrollo humano y superación de la pobreza, Apreciación Artística o Prevención del HIV/SIDA.

Cuando un grupo de maestros desea participar, ha de realizar su inscripción en la sección de **Registro** del sitio web del programa. Una vez aceptados, los equipos de maestros (2 a 3 miembros) pueden entrar en la **Sala de Participantes**. Desde ella tienen acceso al horario de las clases televisadas, a la documentación del curso, pueden entregar las actividades propuestas, participar en foros, elaborar proyectos y recibir sus evaluaciones.

SALA DE PARTICIPANTES

PROGRAMA AME

CORREO

REGISTRO

Equpos

Universidades

SALA DE PARTICIPANTES

EQUIPOS

En esta sección los maestros inscritos, podrán participar en cada una de las diferentes actividades tales como: foros, temas de discusión y tutorías, entre otras. También podrán consultar información como: horario de clases, escuelas y equipos participantes, guías de estudio, experiencia académica de los profesores universitarios y la calificación obtenida por el equipo en cada actividad evaluada.

Escuela Login Clave

Entrar

Sala de participantes del portal del programa AME

Desde 2003 se han inscrito más de 300 escuelas y más de 3.500 maestros de Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, República Dominicana, Perú y Argentina.

Este programa cuenta con la participación de:

- cinco universidades, de Venezuela, Colombia y España, que generan los contenidos, evalúan a los maestros y proporcionan la acreditación.
- Dos canales de televisión y un cable-operador que transmiten los vídeos.
- Escuelas públicas y privadas, rurales y urbanas, centros de formación de maestros, fundaciones privadas, sectores gubernamentales, proporcionan la infraestructura necesaria (televisión, reproductor de VHS o de DVD, computadoras), la conectividad a Internet y el entrenamiento presencial mínimo en computación, así como el seguimiento del programa en el sitio para que los maestros puedan realizar el Programa. Todas las instituciones anteriores seleccionan a los maestros que participarán en los cursos según políticas establecidas con anterioridad.
- Ministerios de Educación (Costa Rica y República Dominicana) que acreditan directamente las certificaciones otorgadas por las Universidades y la Fundación Cisneros en conjunto.

Todo ello, bajo la coordinación de la Fundación Cisneros en Venezuela, <http://www.ame.cisneros.org/ProgramaAME/>, que provee los fondos para dar sustentabilidad económica al programa, a la vez que proporciona la planificación estratégica, el soporte administrativo y asegura su transparencia y gobernabilidad.

TIC para la educación

Las TIC se pueden emplear tanto para apoyar la gestión del profesorado como para la formación a distancia, aunque con estrategias diferentes según el nivel de formación. Las diferencias entre los distintos niveles de formación (primaria, secundaria, universitaria, formación en oficios y formación en el empleo) hace que cada uno de ellos admita diferentes estrategias de apoyo.

Los principales problemas de la educación (en especial la primaria) en el mundo en desarrollo son la escasa remuneración del personal docente, sus malas condiciones de vida y trabajo (sobre todo en zonas rurales), su baja formación y la insuficiente dotación de los centros educativos (infraestructuras, equipamiento y material docente). En este contexto, las TIC no son en muchos casos la opción más pertinente, ni la más barata.

Aunque en términos de desarrollo humano la educación primaria es la más importante, es en la que menos papel pueden jugar las TIC. Se debe tener mucha cautela a la hora de introducir formación a distancia en este nivel. Suele ser mejor invertir en las condiciones laborales del profesorado y en su formación. Un ejemplo sería, precisamente, el programa AME.

Ejemplos de uso de las TIC en educación

Veamos los posibles usos de las TIC, que se dividen en dos grandes líneas: el apoyo al personal docente y la educación a distancia. A pesar de que se suele pensar más en la segunda opción, la primera es más fácil de implantar (en todos los niveles de educación) y, en muchas situaciones, la de mejor relación costo-beneficio.

- **Sistema informático básico para apoyo a la gestión docente.** Ordenador, impresora y fotocopidora, sin conexión a Internet, ya sea en la escuela o en un centro comunitario, ayudan a la gestión docente: preparación de material didáctico, registro de alumnos, confección de documentación, gestión administrativa y contable, etc.
- **Sistema básico de comunicación para el apoyo a la gestión docente** que permita al profesorado acceder a información para sus clases, recibir formación y comunicarse, coordinarse o intercambiar experiencias, informes y documentación con colegas, niveles superiores del sistema de educación y otras instituciones. Puede tratarse de teléfono, fax, correo electrónico o conexión a Internet.
- En los dos ejemplos anteriores se contribuye a aumentar la eficiencia del profesorado, mejorar el material didáctico, aumentar la interrelación con el entorno, reducir costes e incluso reforzar la autoestima del profesorado.
- **Radio y televisión para la formación a distancia en secundaria.** Desde hace décadas existen en todo el mundo numerosos ejemplos de este tipo. Los alumnos y alumnas, además de las emisiones, reciben material escrito complementario y periódicamente tienen tutorías presenciales. El complemento de ordenadores, impresoras y fotocopiadoras permite la edición y distribución de material.
- **Formación en el manejo de TIC básicas.** La presencia de los ordenadores en el mundo laboral justifican la introducción a las TIC en general, y el ordenador en particular en secundaria, universidad, formación en oficios y formación para el empleo.
- **Sistemas basados en ordenadores y/o Internet para la formación a distancia en la universidad y la enseñanza de oficios.** Existen plataformas de formación a distancia para el acceso a material docente (a veces multimedia, con vídeo y audio), ya sea de forma **síncrona** o **asíncrona**, que también permiten mantener conversaciones entre el alumnado y el profesorado (*chat*).
- Estos sistemas se podrían emplear con cautela en la formación secundaria, pero donde están más justificados es en la universidad y en la formación profesional, ya que las materias son más complejas. Debe prestarse atención al coste de algunas soluciones.
- **TIC para educación no formal.** Programas de radio o televisión locales, proyecciones de vídeo, audiciones, CD-ROM, edición de pequeños manuales con ayuda de un ordenador, una impresora y una fotocopidora, son algunas de las posibilidades para la educación no formal, que casi todo proyecto de desarrollo incluye.

7.3. Generación de ingresos: El programa Village Phone

En 1997, al igual que millones de personas en Bangladesh, **Laily Begum** y su familia vivían en la pobreza. Tenía algunos ingresos extra gracias a un par de vacas que había podido comprar mediante un microcrédito del Grameen Bank, pero no era suficiente para cubrir sus necesidades.

Fue entonces cuando se convirtió en la primera operadora del programa **Village Phone** de la Compañía **Grameen Telecom**. Ésta le suministró un teléfono móvil, capacitación y apoyo técnico. El Grameen Bank financió a Laily, que se encargaría de la gestión de los ingresos que generara ofertando el uso del teléfono a los habitantes de su comunidad. Así, el teléfono móvil de Laily se convirtió en la cabina pública de sus vecinos.

Como Laily gestiona los ingresos del servicio, la compañía de telefonía tiene menos gastos y puede ofrecer tarifas más bajas. Finalmente, todos ganan: los vecinos tienen acceso al teléfono, Laily tiene un negocio y la compañía telefónica aumenta sus ingresos con el incremento de usuarios.



Fuente: Grameen Phone

En la década de los noventa, **Bangladesh** era uno de los países que presentaba peores indicadores en el ámbito de las telecomunicaciones, con una teledensidad de 0,26 y una tasa de llamadas fallidas del 80%. El tiempo de espera para la instalación de una línea nueva solía superar los 10 años y tenía un coste equivalente a 450 dólares, uno de los más altos del mundo. Además, para una gran parte de la población ni siquiera existía la posibilidad física de utilizar este servicio, ya que las infraestructuras se concentraban en las áreas urbanas.

El acceso a la comunicación telefónica ha supuesto un notable **incremento de la actividad económica** de las comunidades rurales de Bangladesh, fomentando los intercambios comerciales y creando nuevas fuentes de ingresos adicionales. La mayoría de las llamadas están relacionadas con asuntos financieros (remesas de familiares, información de precios de venta en mercados locales, contactos con mayoristas de las grandes poblaciones, etc.).

Para los usuarios, aunque el coste de la llamada es un porcentaje significativo de sus ingresos, supone un considerable **ahorro en tiempo y dinero** respecto a los costes que supondría tener que efectuar un viaje para realizar la misma gestión.

Por supuesto, el **impacto económico** también es relevante en las operadoras (el 75% de los operadores rurales son mujeres). Al principio, los ingresos de Laily aumentaron de forma espectacular, pues el número de usuarios era bastante elevado al no haber competencia. Esto ha permitido a su familia comenzar otros negocios (tienda de alimentación, lavandería y farmacia), cambiar de casa, mantener a sus hijos en la escuela y tener unas condiciones de vida dignas.

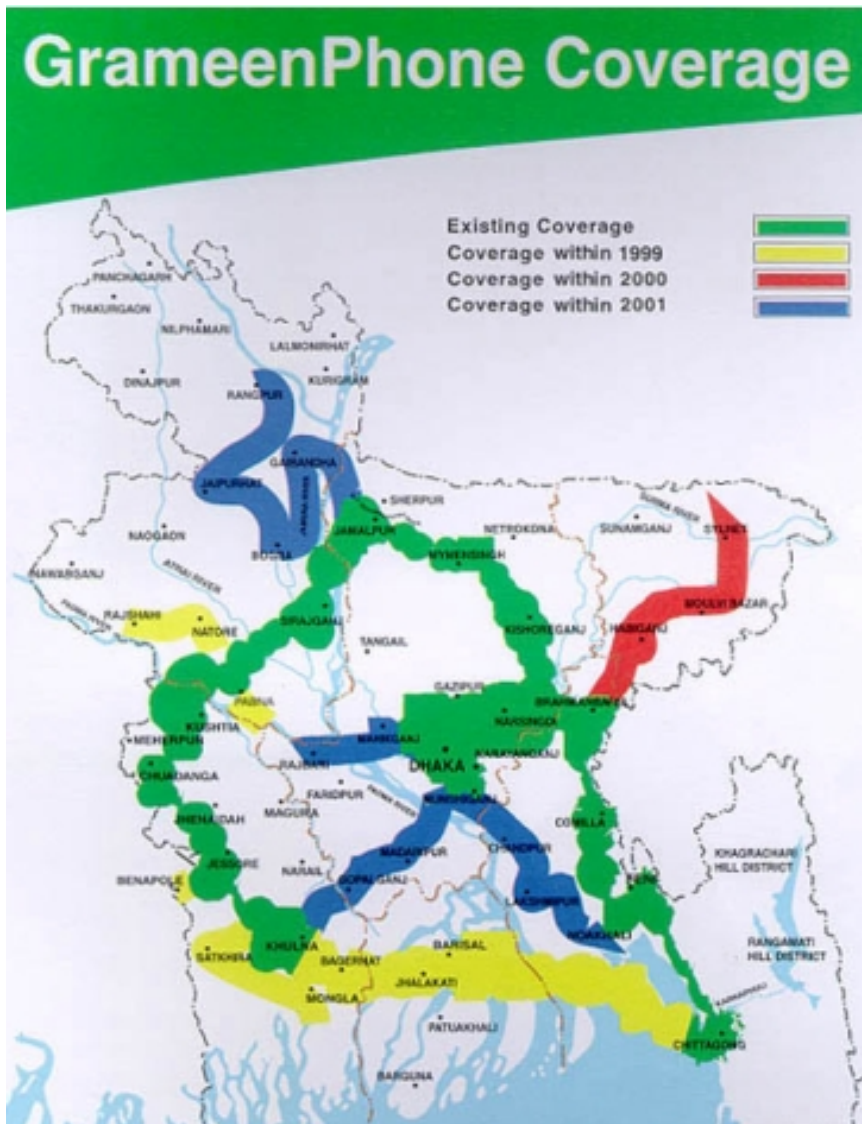
Actualmente, con la llegada de las líneas fijas de telefonía y de otros operadores de telefonía móvil, sus ingresos han descendido, pero siguen siendo significativos.

Precisamente, los **retos** actuales del programa se centran en el ámbito tecnológico: alternativas de menor coste, ampliación de coberturas, y conectividad de bajo coste a internet y correo electrónico.

En ello trabaja Grameen Phone, el consorcio que puso en marcha el programa, cuando se les adjudicó una licencia como operadora de telefonía móvil en Bangladesh a finales de 1996. Está integrado por Grameen Telecom, la compañía noruega Telenor Mobile Communications y la japonesa Marubeni Corporation.

Según datos de 2005, Grameen Phone, con 5 millones de abonados a finales de año, se ha consolidado como la compañía de telefonía móvil de mayor crecimiento en el Sur de Asia.

Su opción por desplegar la red en las **zonas rurales** y el desarrollo del Programa Village Phone, también le ha aportado importantes beneficios. Obtiene el doble de ganancia por cada teléfono rural que por los situados en ámbitos urbanos.



Mapa de cobertura del servicio de Grameen Phone. Fuente: Grameen Phone

En el aspecto social, el que la mayoría de las operadoras sean mujeres ha supuesto una **importante promoción para la mujer** en general, cuyo mayor acceso a la información e independencia está produciendo cambios sociales y políticos que las benefician.

Además, el programa facilita el **acceso a otros servicios**, como centros de salud, de planificación familiar, comisarías de policía, etc.; disminuye la vulnerabilidad frente a emergencias, y favorece la cohesión familiar y social en zonas con fuerte emigración.

El Village Phone es un ejemplo de que es posible crear **sinergias entre objetivos económicos y fines sociales**, apoyándose en la asociación creativa de diversos actores, en este caso empresas y asociaciones de microcréditos.

Las primeras aportan la **estructura técnica y económica a gran escala**, necesaria para el mantenimiento del programa y para optar a las licencias e interlocución necesarias con el gobierno.

Las segundas, aportan la **estructura social y económica a pequeña escala**, que permite, además, ahorros en la primera.

Actualmente, la experiencia se está replicando en **Uganda**, aunque adaptada a las condiciones locales.

TIC para la generación de ingresos

Una infraestructura de telecomunicación deficiente, o una de transportes insuficiente, limita las posibilidades de desarrollo económico de una región. En economía, información y tiempo tienen un valor importante. El acceso oportuno a comunicación e información reduce traslados, lo que ahorra tiempo y dinero. Las zonas sin acceso a telefonía tienen mucha menos actividad empresarial que las que lo tienen.

El uso de las TIC como apoyo a la generación de ingresos tiene una aplicación inmediata y muy variada.

Ejemplo del uso de las TIC para las actividades económicas

- **Servicios básicos de comunicación para el apoyo a la gestión empresarial.** Las necesidades de una pequeña empresa son muy básicas: realizar y recibir pedidos, consultar disponibilidad de artículos, comparar precios, etc. Se pueden cubrir, en principio, con sistemas sencillos de voz (radio privada o teléfono). Para comunicación de datos, primero el fax y en segundo lugar el correo electrónico.
- **Sistemas informáticos básicos para el apoyo a la pequeña empresa.** Un ordenador con impresora es una herramienta que agiliza la gestión: administración, contabilidad, almacén, pedidos, etc. Puede tratarse de un sistema propio o compartido (por ejemplo, en un telecentro).
- **Telecentros como actividad económica.** Los telecentros (centros de acceso comunitario a TIC) son un buen recurso si emplean el modelo de negocio más apropiado para cada caso (que no es siempre obvio). En general, son más rentables en entornos urbanos.
- **Sistemas electrónicos para micro-finanzas.** Sistemas de transferencia electrónica de dinero para emigrantes, con posibilidad de retirarlo en cajeros automáticos u otros establecimientos. Permiten reducir los gastos de transferencia y cambio de divisa, que son un importante obstáculo para los envíos de dinero de emigrantes (que en algunos países son la principal fuente de ingresos nacional).
- **Comercio electrónico a través de Internet.** Aunque hay espacio para aplicaciones como comercialización de productos o servicios (sobre todo turísticos) a través de Web, hay también importantes limitaciones.

En general, se ha exagerado la potencialidad del comercio electrónico para los países en desarrollo. Existen inconvenientes para el **comercio electrónico** en zonas desfavorecidas:

- Sólo una pequeña parte de los bienes y servicios pueden ser distribuidos directamente a través de Internet (audio, vídeo, billetes aéreos, datos, etc.), mientras que otros necesitan infraestructura de almacenaje y distribución, normalmente dependiente de agentes intermediarios
- En caso de compras a través de Internet, se necesita el respaldo de un sistema bancario eficiente y seguro, preparado para recibir pagos a través de tarjetas de crédito. Esto puede ser un obstáculo en algunos países.

- La apertura de nuevos canales de intercambio plantea interrogantes sobre derechos de propiedad intelectual, impuestos, aplicabilidad de las legislaciones nacionales y protección del consumidor que todavía no han sido resueltos.

El consumo a través de mercados electrónicos es una vía de dos sentidos. Del mismo modo que puede proporcionar oportunidades para que productores de países en desarrollo vendan en el Norte, también facilita que empresas de países desarrollados fortalezcan su presencia en países del Sur.

De este intercambio pueden salir beneficiados los consumidores (al menos los conectados a Internet), pero para algunos de los negocios de países en desarrollo, con niveles de productividad y desarrollo tecnológico más bajos, los riesgos son grandes, ya que no pueden competir en igualdad de condiciones.

7.4. Género: la experiencia del telecentro de Nakaseke.

Cuando Rita Mijumbi comenzó a trabajar como coordinadora del telecentro Nakaseke, <http://www.itu.int/itunews/issue/2002/05/nakaseke-es.html>, (**Uganda**), tenía la idea de utilizar internet y el correo electrónico para conseguir información para las productoras locales. "But there wasn't much content relevant to the rural people on the internet," constató al poco tiempo.

Pensaron cómo transmitir la información relevante para las mujeres del ámbito rural en Uganda. Y surgió la idea de crear un **CD-ROM**, que ofreciera esa información que no se encuentra en Internet.

El CD, *Rural Women Earning Money*, editado en inglés y la lengua local, luganda, da **información práctica** sobre cómo criar ganado, cómo cultivar, cómo vender en los mercados locales. También da ideas sobre cómo diversificar cultivos y ganadería, y acerca de posibles vías de colaboración con amigos/as y vecinos/as para optimizar recursos y conseguir mejores resultados.



International Women's
Tribune Centre

<http://www.iwtc.org/>

Las mujeres navegan en el CD usando un ratón y los consejos que se le dan en su propio idioma, y con la ayuda de **gráficos** y tecnología de **reconocimiento de voz** para facilitar el uso a las mujeres analfabetas.

Tal y como comenta Rita, "estas mujeres tienen una educación limitada, y muchas no saben leer en su propio idioma. Pero el CD tiene enlaces a archivos de sonido, de forma que pueden escuchar cuando no tienen capacidad para leer y comprender los contenidos de la pantalla. La primera vez que se enfrentaron al ordenador, muchas mujeres tenían miedos y recelos: llevó tiempo la educación necesaria para una progresiva toma de **confianza**".

En este momento, muchas mujeres son ya visitantes regulares del telecentro y están deseosas de aprender más.

Las **beneficiarias** directas son las mujeres usuarias, y las indirectas, otras mujeres de las aldeas vecinas, y sus hijos, que aprenden de las madres: "Cuando las mujeres volvían a casa, comentaban sobre las ideas que generaba el proyecto".

Las edades son muy variadas, y de hecho, ha llegado a haber una mujer de 70 años, Anastasia Namisango, usuaria del CD en el telecentro. Ha conseguido grandes éxitos gracias al CD. "Todas las ideas que saqué del CD pude aplicarlas a mi trabajo, principalmente las relacionadas con cultivos y ganado. Yo tenía un pollo y un cerdo, pero con los consejos del CD pude multiplicarlos y ahora tengo 20 pollos y 5 cerdos. Mucha gente me admira, no sólo mi familia cercana, sino también la gente con quien trabajo".



Muchos de los hijos e hijas de los/as granjeros tienen ahora interés en aprender a usar el ordenador y se afanan en alfabetizarse para poder enterarse de más cosas.

Uno de los frutos más importantes del proyecto es el **impacto social** en relación con la valoración de la mujer en su entorno. Al principio, los maridos de las granjeras no les permitían acudir al telecentro. Más tarde, viendo los éxitos que cosechaban, cambiaron de actitud.

Rural Women in Africa

El uso del CD ha sido pionero en el **telecentro Nakaseke**, que se sitúa en una región a 50 kilómetros al norte de Kampala, la capital del país. El telecentro de Nakaseke es uno de los cinco proyectos de este tipo, iniciados en Benin, Malí, Mozambique, Uganda y Tanzania, con el apoyo de la UNESCO, la UIT y el Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC) de Canadá.

El proyecto pretende demostrar que el acceso a la información y la comunicación pueden catalizar el proceso del desarrollo y resultar en un mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales. Para los iniciadores del proyecto, el propósito obvio del telecentro es no tanto probar la eficacia de una nueva tecnología como la de ofrecer un nuevo **servicio a las necesidades de la comunidad**.

El telecentro ofrece servicios de fotocopias, telefonía, acceso a Internet y correo electrónico, pero también comparte local con la biblioteca (*Nakaseke Multi-Purpose Community Telecentre and Library*), por lo que es un verdadero centro de encuentro social de la zona.

En la actualidad, el telecentro está trabajando con la Organización Nacional de Investigación Agrícola de Uganda y con CAB Internacional, en la elaboración del contenido relacionado con la agricultura local, que será diseminado en otras comunidades a través de los telecentros.

Iniciativas que usan TICs para abordar las consideraciones de género en el desarrollo rural (Tomado del *Briefing Paper* nº57 del Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional de Holanda)

Ver material complementario.

8. Casos de iniciativas TIC para el desarrollo II

En este capítulo se siguen presentando casos reales de aplicación de las TIC en acciones de desarrollo. En esta ocasión veremos iniciativas relacionadas con la administración local (el proyecto Met@logo), la inclusión en barrios marginales (Noticiero Internacional de Barrio), el apoyo a agentes de desarrollo (BorgouNET) y una red internacional de iniciativas (Asociación para el Progreso de las Comunicaciones, APC).

Met@logo es una iniciativa para apoyar, a través de portales web, la difusión de información municipal y la realización de gestiones para ciudadanos y empresas locales.

Noticiero Internacional de Barrio fomenta que grupos marginales de Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela realicen reportajes de vídeo sobre temáticas de su interés: analfabetismo, organizaciones de mujeres, las fiestas del barrio, el amor, etc. Es una invitación a reflexionar sobre el papel de los ciudadanos en la generación de información.

APC es una red de redes, una organización internacional que agrupa a entidades sin ánimo de lucro que trabajan en sus países por el uso social de Internet. Es una plataforma de intercambio, de gestación de iniciativas y de generación de propuestas políticas. Sus principales líneas de trabajo son políticas de información, desarrollo de capacidades y mujer.

8.1. E-gobierno: el proyecto Met@logo

Se considera que las TIC pueden contribuir exitosamente al logro de los siguientes objetivos de **buena gobernabilidad**:

- Mejorar la calidad de los servicios.
- Aumentar la eficiencia
- Contribuir al desarrollo y asegurar el atractivo del emplazamiento de empresas.
- Fomentar la democracia y la participación
- Crear un acceso amplio a Internet y a la tecnología multimedia

Y es cierto. En Comayagua (Honduras), las PYMES debían esperar desde 2 meses hasta 2 años para obtener la licencia para operar. Desde que se estableció una ventanilla única, el procedimiento ahora no tarda más de 1 o 2 semanas en completarse.



Comayagua, Honduras

A finales de 2005, más de 15 municipios de Chile, Colombia, Honduras y Perú se beneficiaban de la puesta en marcha del proyecto Met@logo.

Chile	Colombia	Honduras	Perú
Procesos administrativos locales para obtener licencias	Información	Abrir un negocio	Formalizar y cerrar negocios
Procesos de apoyo a la comercialización	Impuestos	Impuestos sobre activos fijos	Impuestos
Procesos de apoyo a la gestión	Procesos de adquisición	Permiso de operación	Procesos de adquisición
	Abrir y cerrar un negocio	Permiso de construcción	Información y capacitación

Fuente: Met@logo

Este proyecto está creando una nueva mentalidad de servicio en las administraciones locales, y una mayor confianza y control democrático en la sociedad civil, representada en las pequeñas y medianas empresas.

La idea básica es la construcción de un portal que contendrá información relevante para los ciudadanos y empresarios, y permitirá ejecutar procesos y transacciones administrativas.

Además, se desarrollarán herramientas y metodologías apropiadas para que otras administraciones las adopten por iniciativa propia y se extiendan a otros municipios y países a un bajo costo. Para ello, todo el trabajo se está basando en programas de **código abierto**.

Otros puntos fuertes del proyecto son la **capacitación** y el fomento de la **participación de los beneficiarios**.

Para garantizar un servicio exitoso, se ha puesto énfasis en el entrenamiento de los empleados locales de la administración. No puede haber e-gobierno (gobierno electrónico) sin un acercamiento coordinado con la gestión de los recursos humanos.

Las PYMES están implicadas desde el principio en el proceso de cambio. Han participado en la identificación de necesidades y en las pruebas del portal local. De esta forma se garantiza que el sistema permite satisfacer tanto a la administración como a los usuarios de la misma. Además, los pequeños y medianos empresarios sienten que tienen un mayor control sobre las estructuras que les dan un servicio.

Al consorcio Met@logo, integrado por 14 instituciones europeas y latinoamericanas, le fue otorgado la etiqueta **e-Government Good Practice** reconociendo el buen trabajo que está haciendo para promover el intercambio de buenas prácticas en Europa y otras regiones.

Dicha etiqueta es otorgada por el *Good Practice Framework*, que se propone recolectar buenas prácticas de gobierno electrónico y estimular su intercambio entre actores que trabajan en dicho ámbito.



Fuente: Metalogo

TIC para las Administraciones públicas

La Administración pública es el principal generador, administrador, recopilador y difusor de información en un país. Sus registros y archivos acumulan una cantidad abrumadora de datos (leyes, normas, registros, licitaciones públicas, resoluciones) esenciales para el correcto funcionamiento de la sociedad.

Se ha dado en llamar **gobierno electrónico** (*e-government* en inglés) a la utilización de las TIC en la Administración pública. Se le suponen ventajas como la simplificación de procedimientos, ahorro de costes, mejora en la transparencia y aumento de la participación ciudadana. Pero hay dos factores críticos para hacer realidad esas promesas: **la voluntad política y el acceso a las TIC de todos los ciudadanos**.

Como en todos los ámbitos, las acciones basadas en TIC no tendrán efecto si no se acompañan de otras. En este caso, quizás sea más claro que en otros: lo importante es la decisión política de una Administración de ser más

abierta, transparente y participativa. Las TIC sólo pueden tener un papel pequeño en una iniciativa que, en muchos casos, requeriría un cambio político de gran calado.

El otro factor a tener en cuenta es que, si no tienen acceso a las TIC los sectores más desfavorecidos de la ciudadanía, las medidas sólo beneficiarán a los mejor situados. Las iniciativas de gobierno electrónico deben estar acompañadas de estrategias que incluyan **extender el acceso a toda la población**. En caso contrario, se corre el riesgo de aumentar las diferencias sociales.

Ejemplos de aplicación de las TIC a la administración pública

- **Sistemas básicos de comunicación de voz para administraciones locales rurales.** La carencia de acceso a la telefonía en las zonas rurales también afecta a las municipalidades, que con un sistema básico de voz podría estar en contacto con niveles superiores de la Administración pública y con otras instituciones.
- **Infraestructura básica de informatización para todo tipo de Administraciones,** ya sea para las municipalidades o gobiernos provinciales o regionales, que facilite el registro y gestión de datos públicos, y mejore la eficiencia en tareas de administración, contabilidad, recursos humanos, etc.
- Uno de los componentes de la informatización de una Administración pueden ser los **sistemas de información geográfica para la gestión de recursos y la planificación.**
- **Publicación de información a través de radio, televisión, teléfonos de información o Internet.** A través de antiguas y nuevas TIC se puede difundir notificaciones, todo tipo de información generada o gestionada por las Administraciones (bandos municipales, leyes regionales, catastros, censos de población, etc.), así como las orientaciones políticas. Son herramientas que refuerzan una gestión transparente.
- **Espacios de participación ciudadana a través de radio, televisión, teléfono, correo electrónico o portales Web.** Con cualquier tipo de TIC se pueden abrir ámbitos de participación de muchas clases, desde espacios que faciliten el encuentro entre gobernantes y ciudadanía, hasta canales de recepción de opiniones y demandas.
- **Realización de procedimientos administrativos para los ciudadanos a través del teléfono, Internet o centros públicos:** pago de impuestos, registro de tierras y propiedades, certificados, pensiones y seguridad social, etc.

8.2. Inclusión: noticiero internacional de barrio

Transcription Racismo ACSUR

OFF **Lourdes** (en Aymara)

Me llamo Lourdes Calderon, tengo 46 años, soy madre de 5 hijos. [...] Me vine a vivir a la ciudad de El Alto para tener mejores condiciones para mi familia.

OFF **Adelia** (en castellano)

Mi nombre es Adelia Machicado Calderón, tengo 25 años, soy la hija mayor de 5 hermanos [...] y me vine a vivir la ciudad de El Alto cuando tenía 15 años.

OFF Lourdes (en Aymara)

Soy una mujer aymara y mi vestimenta es pollera manta y sombrero. Yo no he vestido a mi hija de pollera para que no sea discriminada porque yo cuando era joven he sufrido mucha discriminación. No he podido estudiar en las universidades porque era de pollera.

OFF Adelia (en castellano)

Soy una mujer aymara, aunque me visto de vestido y no con pollera. Mi madre no me vistió de pollera para protegerme y tener más oportunidades en la vida. Gastó mucho dinero para que yo estudiara en los mejores colegios particulares. Muchos de mis compañeros me discriminaban porque mi mamá era de pollera.

Lo sabían porque siempre me llevaba al colegio, asistía a las reuniones y a los actos cívicos. A diferencia de la madre de mi compañera, que prefirió mantenerse al margen. Nadie en la escuela sabía que su madre era de pollera y la hija llegó a sentir vergüenza de su propia madre. Cuando ella llegó un día al colegio dijo: "Esa no es mi madre, es la empleada".

[...]



Noticiero Internacional de Barrio

En el siguiente link, se puede ver y escuchar a Lourdes y a Adelia en el vídeo que ellas mismas han realizado, con el apoyo de la ONGD ACSUR-Las Segovias-Bolivia.

También se pueden ver vídeos en castellano y francés, sobre el racismo en Francia y en Colombia. Junto con otros 9 componen el Noticiero Internacional de Barrio (NIB) nº 4 (<http://www.nib-jiq.org/html/es/racismo.html>).

Cada dos meses se produce un nuevo NIB, sobre un tema diferente: analfabetismo, organizaciones de mujeres, las fiestas del barrio, el amor, ...

Es un programa de vídeo digital, integrado por documentales realizados por sus propios protagonistas sobre las cuestiones sociales, culturales o políticas que les afectan.

Las personas y organizaciones sociales participantes reciben un curso de formación. En dichos cursos se hace una reflexión sobre los medios de comunicación, se adquieren nociones básicas del lenguaje audiovisual y se aprende el manejo del equipo de grabación.

Todas las personas del curso participan en todas las fases de la producción del documental: guión, rodaje y montaje.

Posteriormente, todas las secuencias rodadas en cada uno de los países donde se desarrolla el proyecto se unen en un solo programa, el NIB, que es montado de manera rotativa por cada una de las asociaciones que coordinan el proyecto. Actualmente participan 9 organizaciones de Bélgica, Bolivia, Brasil, Colombia, España, Francia y Venezuela, todas ellas del ámbito de la comunicación o la televisión alternativa (participativa, comunitaria, popular, ...), salvo en el caso de la asociación española, ACSUR - Las Segovias, que es una ONG de desarrollo.

La difusión del documental se realiza a través de televisiones locales, centros sociales, redes de comunicación asociativa, etc., en diversos formatos: vídeo analógico, vídeo CD, DVD y por internet. Los programas están bajo licencia **Creative Commons** que garantiza que terceros puedan emplear el material generado, pero sin fin comercial.

Además, en la web del proyecto también se facilita la difusión del mismo y se puede encontrar información sobre cada uno de los documentales elaborados.



Noticiero Internacional de Barrio

El proyecto NIB es un proyecto con financiación del programa @lis de la Unión Europea. Es un ejemplo de cómo las TIC pueden ponerse al servicio de la comunicación popular. Contribuye a que grupos marginados tengan acceso a información relevante para ellos. Se les trata no sólo como "consumidores" de información, sino también como generadores de la misma. El proyecto permite que estos grupos reflexionen sobre su papel en la comunicación, sobre su derecho a comunicarse y les motiva a ponerlo en práctica.

La orientación del proyecto, con gran énfasis en la capacitación, promueve nuevas formas de participación, más horizontales y directas. Además, saca partido de las TIC para salvar las barreras espaciales y temporales, y facilitar la democratización de la información.

TIC para la participación ciudadana

El derecho de las personas, grupos y pueblos a comunicarse libremente, a tomar decisiones colectivamente y a tener libertad de acción democrática, libre de injerencias, es esencial para el desarrollo humano. Y para que este **derecho** de participación ciudadana se materialice se requiere, entre otros factores, espacios públicos de debate y canales para el intercambio de experiencias y conocimientos.

Las TIC (viejas y nuevas) permiten satisfacer esos requisitos: acceso a información y creación de foros públicos de discusión e intercambio. Permiten establecer prácticas comunicativas que derrumban las barreras espaciales y temporales, lo que ha traído nuevas formas, más horizontales y directas, de participación y control social. La clave es que también **los excluidos tengan acceso a las TIC.**

Esas características de horizontalidad, interactividad, facilitar la democratización de la información, posibilitar el acceso a gran cantidad de conocimiento, etc. no son inherentes a la tecnología, sino potencialidades que sólo se materializarán en función de la forma de implementar un proyecto social dado.

Hay tres grandes grupos de tecnologías con características diferentes y que pueden ser útiles en la participación ciudadana:

- **Radio y televisión.** Las tecnologías más tradicionales y mejor conocidas. Son sólo de difusión, sólo necesitan un equipo receptor de bajo coste, pero una estación de emisión costosa y con un equipo humano especializado. Siguen siendo muy válidas para la comunicación local, en especial en zonas de población con baja formación.
- **Sistema informático.** Ordenador, impresora y fotocopiadora son suficientes para editar una publicación escrita que permita recoger y difundir ideas.
- **Internet y sus servicios** (correo electrónico, portales Web, listas de distribución de correo, boletines electrónicos informativos, intercambio de archivos). Permite comunicación bidireccional. El ordenador necesario en recepción es más caro y complejo de manejar que un receptor de radio o televisión, pero es más barato y sencillo de usar que una estación emisora de radio o televisión.

No deben despreciarse las posibilidades del fax como herramienta de difusión de información o de reclamo, movilización o acción política.

Uno de los **aspectos positivos** de los espacios alternativos en Internet es que pueden llegar más lejos que la radio o la televisión y que pueden abrirse a la participación y aportación de cualquiera.

Entre los **aspectos negativos** está su posibilidad de ser vigilado o censurado (por ejemplo, bloqueando portales Web o rastreando el contenido de correos electrónicos).

Las posibilidades de aplicación de las TIC para la participación social

Con esas herramientas, los posibles usos de las TIC para la participación social son:

- Ámbitos de presencia y manifestación de grupos sociales o políticos.
- Espacios para preservar la identidad de minorías étnicas o culturales.
- Canales de expresión para los excluidos sociales.
- Lugar de encuentro e intercambio entre grupos afines.
- Creación de redes nacionales, regionales e internacionales.
- Espacios de reivindicación y denuncia y crítica social y política.
- Medios alternativos de comunicación de masas (periódicos o agencias de noticias).
- Ámbitos de reflexión conjunta.
- Canales abiertos de estímulo y ejercicio de la participación.
- Acción directa a través del correo electrónico o de páginas web (*ciberactivismo*).
- Coordinación para la movilización (campañas o movilizaciones internacionales).

8.3. Apoyo a agentes de desarrollo: BorgouNET

Benín es un pequeño país de África Occidental que se encuentra entre los veinte países más pobres del mundo. Allí decidieron ir a trabajar dos jóvenes españoles, Javier Simó y su mujer, que en 2000 llegaron a Parakou.

Parakou es la capital de Borgou, un departamento del norte del país. Es una zona muy pobre, mucho más que el sur, en la costa, donde se concentran la mayor parte de la población, de los servicios básicos y la actividad económica.

Javier es ingeniero de telecomunicación especializado en telemática y fue a Benín pensando en aplicar sus conocimientos en alguna acción de desarrollo. Nada más llegar a Parakou dudó que pudiese hacerlo. ¿Quién iba necesitar usar un ordenador o acceder a Internet? La mayoría de la población, pobre, con bajos niveles de alfabetismo, no, desde luego.

En Parakou estaban instaladas bastantes organizaciones de desarrollo que trabajan en todo el Borgou: ONG beninesas e internacionales, el PNUD, la cooperación danesa, misiones religiosas, etc. Se dedicaban a todo tipo de actividades: proyectos de educación, de microcréditos, de salud, fomento del papel de la mujer, etc.

Estas organizaciones tenían una importante necesidad de comunicarse con el exterior, para hacer coordinaciones periódicas, enviar informes o recibir documentación. Unas, porque sus oficinas principales estaban en la capital del país y otras porque sus sedes o socios estaban en otros países.

Sin embargo, las opciones de comunicación eran pocas y deficientes. Sólo había algún proveedor de acceso a Internet en Cotonou. Por tanto, para conectarse a Internet desde Parakou había que hacer una llamada nacional de larga distancia, mucho más cara que las locales. Además, la red telefónica estaba en muy malas condiciones y había continuos cortes de llamadas. Eran tan normales los cortes que si alguien quería enviar cinco mensajes cortos podía tardar media hora en hacerlo.

Eso animó a Javier a proponerle al arzobispado de Parakou poner en marcha un sencillo servicio de acceso a correo electrónico para esas organizaciones. Y así es como, con la participación de un ingeniero cooperante en el diseño del proyecto y la financiación del arzobispado, nació BorgouNET (<http://www.borgou.net>).



BorgouNET ONG

Inicialmente, la solución fue una simple pasarela de correo **electrónico off-line**. Es decir, los usuarios (los agentes de desarrollo) hacían una llamada local a BorgouNET, dejaban sus mensajes y se desconectaban. Más tarde, sería el ordenador de BorgouNET el que haría la llamada telefónica de larga distancia a Cotonou dedicando todo el tiempo que fuese necesario para intercambiar los mensajes de los usuarios.

Sólo se podía acceder a correo electrónico y no había un coste fijo por el servicio: se repartían entre todos los usuarios; es decir, si un mes había más cortes en el teléfono y eso aumentaba los costes, la tarifa aumentaba para todos los usuarios en proporción al uso que hacían. El servicio tiene un éxito inesperado: las ONG y programas de desarrollo del Norte de Benín piden el servicio, y durante dos años hay lista de espera debido a las limitaciones de las líneas telefónicas.

Al cabo de unos meses, Javier consigue el apoyo de Ingeniería Sin Fronteras que durante cuatro años, hasta 2005, apoya el proyecto y consigue financiación de la Universidad Politécnica de Madrid y de la Junta de Castilla la Mancha. Durante todo ese tiempo, se van ampliando los equipos, contratando personal y añadiendo otros **servicios**: sala de ordenadores, red Wifi metropolitana para dar acceso de alta velocidad, formación de usuarios y formación de ingenieros recién licenciados.

Durante esos cuatro años el trabajo se orientó a fortalecer BorgouNET como institución: primero desde el punto de vista tecnológico y después en su gestión (de servicios, equipo humano y recursos económicos).

El **refuerzo tecnológico** estuvo protagonizado por Javier que equipó la institución, configuró los sistemas y formó a dos técnicos benineses en la administración de los servicios. Javier siguió trabajando en BorgouNET hasta que en 2003 regresa a España.

En 2001 se digitalizó la centralita telefónica de Parakou, con lo que BorgouNET pudo contratar una línea dedicada a Internet. Ya no tenía que depender de proveedores en Cotonou y pudo ofrecer mayor velocidad y navegación web.

Sin embargo, los problemas continuos con la empresa de telefonía hicieron que en 2004 se contratara un acceso a Internet vía satélite. De esta forma, BorgouNET no dependería del operador nacional. Era una opción más cara, pero permitía ofrecer un mejor servicio y aumentar el número de socios, de forma que se llegasen a cubrir los costes. Era un riesgo y habría que esperar unos meses para ver si realmente se cumplían las previsiones.

El **refuerzo en gestión** estuvo en manos de un Samuel Finotto, un voluntario francés que en 2002 sustituyó a Javier. Samuel es licenciado en empresariales y su trabajo se centró en capacitar al personal de BorgouNET en aspectos de gestión y en establecer unos procedimientos adecuados de gestión de los servicios, de los recursos humanos, económicos y de atención a los usuarios.

BorgouNET era cada vez más conocido y respetado por su calidad y seriedad. Se fijan unos precios fijos según los servicios y se aumenta la plantilla de personal: un responsable técnico con un ayudante, un responsable de la gestión económica y una administrativa. Con vistas a reforzar el equipo técnico, durante dos años se ofrecen dos becas semestrales para ingenieros recién titulados.

Para fortalecer su capacidad institucional se dota a BorgouNET de una figura jurídica de asociación. Pertenecen a esta asociación las instituciones usuarias que lo desean. Así, se crea una figura institucional, asociativa, que es dueña de BorgouNET y un equipo técnico que gestiona el servicio.

A finales de 2004 se contrata a un nuevo director, Constant Sousoulo, beninés. Desde ese momento, todo el personal de BorgouNET es local. Y en marzo de 2005, justo cuando Samuel regresa a Francia, BorgouNET sobrepasa el punto de equilibrio, es decir los ingresos por sus servicios son mayores que los costes que tienen (personal, conexión a Internet, mantenimiento de equipos, etc.). BorgouNET había llegado a la sostenibilidad, económica e institucional.



Personal BorgouNET

En la actualidad hay cerca de cien usuarios entre ONG, agencias de desarrollo, centros educativos, municipios y empresas.

Los servicios que se ofrecen son los siguientes:

- Acceso a Internet en sala, por teléfono y WiFi
- Formación de usuarios
- Mantenimiento de equipos
- Desarrollo y alojamiento de páginas web
- Asesoría a instituciones sobre el uso de las TIC en su organización
- Prácticas de formación para ingenieros recién egresados
- Telefonía y fax por IP

Estos servicios han permitido a los usuarios mejorar su trabajo interno, tener más coordinación con el exterior, aumentar sus opciones de financiación (ya que pueden encontrarlas en Internet) y reducir sus costes de comunicaciones (han sustituido el teléfono y el fax por el correo electrónico).

Además de los beneficiarios directos, se benefician indirectamente aquellos grupos sociales para los que trabajan las organizaciones usuarias.

En 2005, BorgouNET recibió una mención especial de los premios Hafkin. Se trata de unos premios que otorga APC (Asociación para el Progreso de las Comunicaciones) y que premian proyectos TIC hechos por Africanos para el desarrollo de África. En la actualidad, BorgouNET está replicando su experiencia en otras cuatro zonas del país.



Interior BorgouNET

BorgouNET es un ejemplo de cómo las TIC pueden apoyar el desarrollo a través de la mejora del trabajo de los agentes de desarrollo.

8.4. Apoyo a la sociedad civil: la APC

Hace 16 años, cuando se creó la *Association for Progressive Communications* (APC) - <http://www.apc.org/> -, lo que hoy denominamos Internet no existía. La mayoría de las organizaciones no gubernamentales (ONG) todavía se maravillaban ante la máquina de fax.

Sin embargo, existían diversos grupos, organizaciones y activistas dedicados a temas de medio ambiente, democracia y sociedad, que tenían gran necesidad de trabajar en el ámbito regional, nacional e internacional:

- La sede del Congreso Nacional Africano en Londres debía trabajar conjuntamente con sus contrapartes **antiapartheid de Sudáfrica**.

- La UNCED (Foro de Naciones Unidas para el Desarrollo y Medio Ambiente), utilizó la red de comunicaciones de APC para difundir los trabajos preparatorios de la **Cumbre de la Tierra**, que se celebraría en Río de Janeiro en 1992. Se consideró que era la manera más económica y eficaz. (La ONU misma comenzaría a distribuir información electrónicamente varios años después).
- Durante el fallido intento de golpe de estado de 1991 contra Gorbachev en la Unión Soviética, el uso del correo electrónico por las **organizaciones de derechos humanos** neutralizó los intentos de bloqueo de comunicaciones internacionales.

Contrario a la creencia "general", la popularización de las nuevas tecnologías en los movimientos sociales y en las instituciones internacionales con las que tratan, fue el resultado de la **presión desde el hemisferio sur** hacia el hemisferio norte y no al revés.

Se debieron hacer grandes esfuerzos para convencer a los organismos donantes de que la informática era una **tecnología adecuada** para las organizaciones de base del sur, y para convencer a las ONG del norte de que usasen el correo electrónico y no el fax para comunicarse con ellas: era mucho más barato.

La APC se caracteriza por integrar a **organizaciones del Sur y del Norte**, sumando su saber y experiencia sobre el uso y promoción de las TIC en el ámbito local, nacional y regional.

Las siete organizaciones que crearon APC fueron: IGC (EE.UU.), GreenNet (Reino Unido), NordNet (Suecia), Web Networks (Canadá), IBASE (Brasil), Nicarao/CRIES (Nicaragua) y Pegasus (Australia), eran pioneras en el uso y la promoción de las comunicaciones electrónicas.

Su objetivo fue crear una **red de redes** para apoyar a la sociedad civil en el uso de la información y las TIC para avanzar en la justicia social, la democracia participativa y el desarrollo humano sostenible.

Actualmente, la APC ha aumentado el número de miembros en todos los continentes. Tiene un equipo de personal reducido, dirigido por una Directora Ejecutiva. El personal elabora los programas y proyectos de APC y maneja la organización día a día. Cada uno de ellos vive en un país diferente y se comunican diariamente por correo electrónico.

Tiene tres **líneas de acción** concretadas en tres grandes **programas**:

- Políticas de información y comunicación
- Usos estratégicos y desarrollo de capacidades
- Programa de apoyo a redes de mujeres (PARM)

El programa Políticas de información y comunicación

Defiende y promueve el derecho a la información, entendiendo que el acceso a la información es indispensable para la participación ciudadana. Pero no se trata solamente de acceder a una computadora y una línea telefónica: la información en sí debe ser pública.



Informe anual de APC del año 2000

En esa línea, fueron necesarias intensas campañas, fundamentalmente por parte de grupos ecologistas, para que el Banco Mundial y otras instituciones multilaterales de desarrollo **cambiaran sus políticas de divulgación de documentos.**

Proyectos concretos de este programa son:

- la creación de **sitios web sobre políticas nacionales de TIC**, que permiten el intercambio de contenidos en diferentes idiomas y entre bases de datos de información múltiple,
- **CATIA (Catalizar el acceso a TIC en África)**, cuya idea es alentar y apoyar una reforma acelerada de las políticas y regulaciones de TIC en siete países africanos.

El programa Usos estratégicos y desarrollo de capacidades

Pretende incentivar el uso estratégico de las TIC por parte de la sociedad civil, mediante:

- la creación de oportunidades para el desarrollo e intercambio de destrezas y metodologías: convoca **premios** en África y Latinoamérica para promover y difundir iniciativas exitosas de las TIC aplicadas al desarrollo; desarrolla proyectos de **capacitación** en construcción de redes inalámbricas, uso de Internet o utilización de la licencia Creative Commons.
- la **producción de recursos o herramientas** compartibles y duraderas: herramientas de colaboración de edición Web o de planificación de negocios para organizaciones sin fines de lucro.

El Programa de apoyo a redes de mujeres (PARM)

Apoya el trabajo en línea de las mujeres para el cambio social y pretende eliminar las inequidades frecuentemente enfrentadas por mujeres en el uso y apropiación de las tecnologías electrónicas.

Sus áreas de trabajo incluyen capacitación, investigación participativa, promoción y defensa en género y TIC, facilitación de información y apoyo a sus programas regionales.

Como proyectos concretos, se pueden destacar:

- **GenderIT.org**, que es una plataforma abierta donde los y las activistas de género y TIC pueden publicar sus recursos y trabajos, además de registrar "quién es quién" en el índice de actores políticos claves de ese sector.
- La **Metodología de evaluación de género** (GEM) que es una innovadora herramienta para el análisis de género creada para quienes trabajan por la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer en el área de TIC.

9. Telecentros comunitarios

Una forma habitual de acceso a Internet son los Telecentros. Se trata de **infraestructuras compartidas para el acceso a sistemas informáticos y/o a redes de comunicación**. Pueden ofrecer servicios como telefonía, fax e Internet, servicios de información, apoyo administrativo, formación y capacitación.

Los telecentros tienen una importancia muy destacada en la aplicación de las TIC al desarrollo humano, ya que la mayor parte de las iniciativas de acceso a servicios de comunicación y acceso a información se basan en este modelo. Es tal la extensión en el uso del término telecentro que algunos especialistas incluso aplican el término iniciativas en las que no se emplee una infraestructura pública y común de acceso a las TIC.

En esta sección analizaremos los diferentes modelos de telecentros que se están implementando en países en desarrollo: comerciales, franquiciados, comunitarios (propriadamente dichos), municipales y multipropósito.

9.1. Concepto, origen y tipos de telecentro

Concepto de telecentro

Un telecentro es un lugar para el acceso público a las TIC. Por tal puede entenderse desde una infraestructura compartida para el acceso a sistemas informáticos y/o a redes de comunicación, hasta un centro de acceso al conocimiento y a la información con uso de las TIC entre otros vehículos.

Por tanto, el término telecentro se puede aplicar a centros de naturaleza muy diferente. Es un vocablo muy empleado en el mundo de las TIC y el desarrollo, especialmente porque constituyen la forma más habitual de acceso a las TIC en los proyectos de desarrollo.

Un telecentro puede ser un ordenador con acceso a Internet, un centro que sólo da acceso a la telefonía, varios ordenadores con acceso a Internet, teléfonos, etc., o todo eso más una emisora de radio, una biblioteca y un centro de reuniones y actividades de formación. Unos los podríamos llamar 'locutorios públicos', y a los otros, 'centros comunitarios dotados de algún tipo de TIC'.

Orígenes de los telecentros

Los primeros telecentros surgieron a mediados de los años 80 en Suecia, desde donde se fueron extendiendo a otros países de Europa, Canadá y Australia. Sus objetivos eran ofrecer servicios públicos de comunicación y apoyar la creación de nuevas empresas rurales.

Los telecentros nacieron en los países escandinavos como una herramienta para romper el aislamiento de las zonas rurales y potenciar su desarrollo económico. Sus principales funciones eran ofrecer servicios públicos de comunicación, consultoría para empresas, apoyo para la creación de nuevas iniciativas empresariales y ser centros de formación. Pronto se extendieron al resto de Europa y a otras partes del mundo.

Muchas de estas iniciativas comenzaron con financiación pública, aunque mayoritariamente evolucionaron hacia dos modelos, uno de financiación mixta y otro de financiación privada. Este cambio supuso el cierre de algunos telecentros, que no consiguieron alcanzar la sostenibilidad económica, mientras otros encontraron modelos de negocio que les permitió subsistir.

Sólo en Dinamarca y Finlandia la evolución fue diferente. Allí los centros ofrecían servicios sociales a la población, principalmente refuerzo del sistema educativo. Esto hizo que los gobiernos decidieran mantener la financiación pública de muchos de ellos.

Las experiencias canadienses, británicas y australianas revelaron lo que las primeras iniciativas escandinavas ya apuntaban: **los telecentros incrementan su utilidad cuando funcionan como una red**, ya que su verdadero valor no son las tecnologías, sino la red humana que se forma en torno a ellos, sus contactos, intercambios de información, experiencias y recursos.

Durante los años 90 se crearon telecentros en otros países en desarrollo. Unos eran negocios sin fin social que daban acceso a Internet desde las principales ciudades de Latinoamérica y Asia. Otros eran proyectos pilotos para explorar las posibilidades que ofrecen las TIC para el desarrollo rural.

Actualmente, existen experiencias de telecentros por todo el mundo. Un número importante de organizaciones de diversos tipos está realizando iniciativas centradas en los más diversos ámbitos.

Algunos gobiernos de países en desarrollo se han planteado los telecentros como una estrategia de acceso básico de servicios TIC. En Ecuador está en marcha el "Programa de Telecentros", financiado por el FODETEL; en Chile el de "Telecentros Comunitarios" a cargo del FDT; en Perú el proyecto "Acceso a Internet en Capitales de Distrito", encargado por OSIPTEL.

En 2003, el Gobierno de Chile lanzó una campaña de alfabetización digital con la que se capacitaron unas 100.000 personas en el uso de los ordenadores, Internet y ofimática. Las escuelas públicas pueden jugar un papel decisivo y países como Chile incluyen programas orientados en este sentido.

Tipos de telecentros

Las experiencias de telecentros son muy diversas y es imposible clasificarlos de forma clara y sin que haya casos que puedan pertenecer a más de un tipo. Lo que aquí se presenta sólo pretende ayudar a comprender la naturaleza de los telecentros, sus características y los factores que pueden determinar su grado de éxito.

Una forma de clasificarlos es la siguiente:

- Comercial.
- Franquicia.
- Comunitario.
- Municipal.
- Multipropósito.

Los dos primeros se plantean como un negocio, mientras que los tres últimos tienen un fin social.

En tabla siguiente se resumen algunas de sus principales características, que serán analizadas con en detalle más adelante.

Modelo	Iniciativa	Localización	Coste	Variedad Servicios	Rentabilidad
Comercial	Privada	Urbana	Muy bajo	Muy baja	Muy alta
Franquicia	Privada Pública	Urbana	Bajo	Baja	Muy alta
Comunitario	Privada Pública	Urbanomarginal Rural	Medio	Media	Media
Municipal	Pública	Urbana	Medio	Alta	Media
Multipropósito	Pública	Rural	Muy alto	Muy alta	Muy baja

Tabla de clasificación de telecentros. Fuente: elaboración propia

9.2. Características de los telecentros: finalidad, modelo de gestión y servicios

Finalidad y modelo de gestión

Según su finalidad, se encuentran tres tipos de telecentros:

- **Telecentros como negocio:** la rentabilidad económica es imperativa. Ofrecen pocos servicios, suelen darse más en zonas urbanas, facilitan el acceso a las TIC (aunque no a los sectores más pobres) y no suelen apoyar procesos de desarrollo social.
- **Telecentros con fin social:** están orientados a apoyar procesos de desarrollo, en zonas rurales y urbano-marginales, tienen una oferta amplia de servicios básicos y a veces dificultades para alcanzar la sostenibilidad económica.
- **Telecentros como servicio público:** apoyados financieramente por Administraciones públicas (generalmente en grandes urbes), ya que se consideran como un servicio público.

Estos tipos se relacionan generalmente con tres modelos de gestión:

- **Gestión privada.** En los telecentros comerciales. Pequeña empresa con personal que suele contar con escasa formación técnica, buenas habilidades comerciales y ninguna experiencia en apoyo a procesos de desarrollo.
- **Gestión social.** Es lo habitual en los telecentros comunitarios, donde, además de alguna institución con fin social, participa la comunidad.
- **Gestión pública.** Es el caso de los escasos telecentros desarrollados, financiados y gestionados por Administraciones públicas.

Servicios

Se consideran sobre todo los servicios generalmente ofrecidos en los telecentros comunitarios. Aparecen ordenados de menor a mayor coste de inversión, complejidad de operación y mantenimiento y requisitos económicos y educativos para su acceso:

- **Telefonía.** Es el servicio más extendido. En zonas con acceso generalizado al teléfono hay telecentros que no lo ofrecen, mientras que donde no existía con anterioridad, es el servicio más usado. No hay diferencias de acceso según ingresos, educación o edad. Lo normal es emplear tecnología de red de telefonía fija, aunque hay casos en que se emplea telefonía móvil y algunos que utilizan satélite.

- **Servicios administrativos.** Los servicios de reprografía, tratamiento de textos, impresión de documentos, digitalización, envío de fax, grabación de información en CD-ROM, etc. Son servicios ofrecidos tanto en telecentros comerciales como sociales. Suelen ser los más rentables y son demandados principalmente por pequeños comerciantes, profesores, alumnos y empleados públicos.
- **Centro de recursos** documentales y bibliográficos en diversos formatos (video, audio, impreso o electrónico). Suelen tener un claro fin social y generan pocos ingresos; necesitan mucho espacio y recursos de apoyo como sistemas de reproducción de audio y vídeo. Hay telecentros que ofrecen este tipo de recursos en forma de portales web.
- **Capacitación informática.** Es el servicio más demandado por los usuarios (principalmente los jóvenes) en muchos telecentros. Se percibe como un medio para optar a mejores empleos. Se da capacitación de manejo del ordenador, correo electrónico, acceso al Web, así como de herramientas ofimáticas (procesadores de textos, hojas de cálculo, etc.). Suelen ser la principal fuente de ingresos.
- **Acceso a Internet.** Hay casos en que se da acceso desde las instalaciones del centro y otros en que el telecentro el que da el servicio de ISP vía red telefónica. Es un servicio más valorado en las ciudades. En las zonas rurales es más caro y menos valorado. Se ven claras barreras debidas a formación y edad. La variedad de tecnologías de acceso es muy grande: sistemas VHF, telefonía GSM, telefonía fija, VSAT o líneas dedicadas ADSL.
- **Servicios para empresas.** Son servicios telemáticos (creación, albergue y gestión de páginas web, acceso a Internet, etc.), de comercialización por Internet, etc.
- **Servicios de información.** Ya sea tomando como fuente de conocimiento a la propia comunidad receptora, o los recursos en Internet, hay casos de sistemas de información para agricultores, comerciantes, organizaciones sociales, sobre servicios públicos, etc. Apoyan buenos procesos de desarrollo, pero son caros de crear y mantener.

9.3. Telecentro con negocio

Este tipo de telecentros son los más numerosos en todo el mundo. Hay dos grandes modelos: las pequeñas experiencias empresariales (que llamaremos simplemente telecentros comerciales) y las franquicias.

Telecentros comerciales

Suelen estar localizados en ámbitos urbanos, tener un coste muy bajo (entre 3.000 y 5.000 euros para los de telefonía pública y unos 20.000 para los que ofrecen acceso a Internet), proporcionar pocos

servicios y tener gestión y financiación privadas, normalmente en manos de un pequeño empresario. Su objetivo es ofrecer al público servicios de telecomunicación como un negocio.

Este modelo ha demostrado una gran capacidad de multiplicación y sostenibilidad económica (aunque siempre sujeto al fracaso ocasional de iniciativas particulares).

Su principal limitación es la poca variedad de servicios que presta, ya que basa su éxito en el pequeño tamaño y en ofrecer sólo servicios rentables. Su evolución, extensión y despliegue dependen de la demanda, razón por la que son más habituales en zonas urbanas.

Constituyen una buena herramienta para extender el acceso a las TIC en las ciudades, pero no son impulsores de procesos de desarrollo humano. Tienen un impacto positivo sobre los grupos de bajos recursos, aunque limitado por las barreras de nivel educativo o la edad.

Telecentros en franquicia

Son similares a los comerciales. Pero, a diferencia de ellos, los pequeños empresarios o las organizaciones sociales que los suelen gestionar reciben apoyo externo.

La franquicia se basa en que la empresa madre (normalmente un operador de telecomunicaciones) aporta, según los casos, un modelo de infraestructura y equipamiento, soporte técnico y formación de los gestores, así como una marca y un modelo de negocio probado. El resultado es un modelo de telecentro con una gran sostenibilidad económica y técnica.

Suelen estar en ciudades, aunque en los casos de programas gubernamentales hay más presencia rural. Son de coste bajo (entre 4.000 y 25.000 euros) y ofrecen una variedad no demasiado extensa de servicios. Respecto a los telecentros comerciales, tanto su coste como los servicios ofrecidos suelen ser algo más altos.

El componente social de estas iniciativas sigue siendo muy escaso. Además, las franquicias que ofrecen una mayor variedad de servicios e incluyen el acceso a Internet aún tienen que probar la viabilidad de su modelo.

Hay casos de telecentros sociales que han probado un modelo exitoso que ofrecen a otros agentes en una especie de franquicia social. Es el caso del telecentro de El Encuentro (http://video.idrc.ca/ica/encuentro/Encuentro_english_subtitles.aspx). Es una experiencia social, sin ánimo de lucro desarrollada en Chile y de la puedes saber más a través del siguiente vídeo (24 MB)

9.4. Telecentro con fin social

En este tipo de telecentros conviene distinguir tres tipos: **comunitarios, municipales y multipropósito**.

Telecentro comunitario

Estos telecentros con participación comunitaria muestran gran variedad, innovación y mayor impacto sobre población pobre que los comerciales y franquiciados.

Su objetivo es potenciar el desarrollo social de las comunidades. La mayoría están instalados en zonas rurales o urbano-marginales. Tienen un coste de inversión medio (entre 15.000 y 100.000 euros).

Tratan de ofrecer una variedad de servicios que respondan a las necesidades de las comunidades en las que trabajan: telefonía, acceso a Internet, sistemas de información comunitarios o capacitación y formación informática, entre otros.

En algunos casos han alcanzado la sostenibilidad económica en la fase operativa. Sin embargo, no suelen ser capaces de recuperar la inversión inicial, por lo que dependen en sus inicios de la cooperación para el desarrollo.

Sus gestores comparten abiertamente la información sobre su situación financiera, logros, dificultades y fracasos. Tienden a agruparse en asociaciones de colaboración y apoyo mutuo. Promueven tecnologías y servicios de bajo coste adaptados a la capacidad de pago de los usuarios de bajos ingresos. Tienen una estructura de gestión bastante descentralizada y participativa, sensible a las necesidades de los usuarios.

Estos telecentros se suelen convertir en centros comunitarios, que sirven para que otras organizaciones de la comunidad organicen actividades. Contribuyen así a un desarrollo más integral de las comunidades.

"¿Por qué la capacitación y participación comunitaria son piezas claves para la implementación y continuidad de proyectos de inclusión digital?" Esta es la pregunta que la película "Inclusión en Construcción" intenta contestar a partir de la experiencia de "Colectivo Digital" en Brasil. Puedes verlo bajándolo (son 60MB) desde este enlace:

http://www.colectivodigital.org.br/video/inclusion_en_construcion.avi.tar.gz

Existen interesantes iniciativas de compartir experiencias y recursos entre este tipo de telecentros. Dos destacadas son *Somos Telecentros* (<http://www.tele-centros.org/>), de América Latina y *Telecenters of the Americas Partership* (<http://www.tele-centers.net/>).

Telecentro municipal

Se caracteriza por tener financiación y gestión municipales, aunque en ocasiones la gestión se comparte con otras instituciones. Son considerados centros de oferta de servicios públicos, lo que justificaría el apoyo financiero continuado por parte de los ayuntamientos que garantiza su sostenibilidad económica.

Se han desarrollado principalmente en Latinoamérica en programas locales o regionales. Su coste suele ser medio (entre 20.000 y 90.000 euros) y su localización urbana. Los servicios ofrecidos suelen ser muy variados, primando el acceso a Internet y el uso formativo y educativo de las instalaciones. Cuentan muchas veces con una estrecha relación con colegios, institutos y otras entidades educativas.

Los telecentros municipales son una interesante iniciativa de desarrollo local, de promoción de la participación ciudadana y de aumento de la relación entre población y gobierno local. Sin embargo, corren el riesgo de ser usados con fines partidistas.

Telecentro multipropósito

Estos telecentros se caracterizan por brindar una gran variedad de servicios: acceso a la telefonía y a Internet, cursos de formación, tratamiento de textos y reprografía, aplicaciones para medicina, educación y servicios de información especializados y adaptados a las necesidades locales.

Por lo demás, tienen muchas similitudes con el modelo de telecentro comunitario. Su finalidad también es contribuir al desarrollo de las comunidades y su gestión, participativa, integra a diversos agentes. Pero, al contrario que el resto de modelos, son más abundantes en el medio rural.

La gestión suele estar en manos de las propias comunidades y articulada a través de una junta o comité en el que está representado el mayor número de colectivos posibles (asociaciones de profesionales, colegios, comerciantes, agricultores, etc.)

Requieren altas inversiones (generalmente por encima de a los 100.000 euros y en alguna ocasión cerca del millón). Prácticamente ninguno ha alcanzado aún la sostenibilidad económica. En muchos casos esto no es una prioridad, ya que son proyectos de investigación que buscan explorar cuáles son los servicios mejor adaptados a las necesidades y condiciones rurales.

Este modelo está impulsado y financiado principalmente por organismos multilaterales y centros de investigación para el desarrollo (UIT, UNESCO, IDRC, etc.). Existen en todo el mundo, pero el mayor número se encuentran en África.

9.5. Lecciones aprendidas en los telecentros comunitarios

A continuación se presenta un compendio de las principales lecciones aprendidas en los proyectos de desarrollo basados en telecentros.

1. Se requiere un largo periodo de tiempo para alcanzar la sostenibilidad social, económica y tecnológica.
2. La participación de la comunidad es imprescindible para facilitar la apropiación de la iniciativa y sostenibilidad social.
3. La gestión ha de ser llevada por agentes locales. Es un componente de la participación.
4. Es conveniente elaborar un plan de comunicación para la comunidad, para que comprenda qué es y para qué puede servir un telecentro, ya que generalmente no conocen el potencial de este tipo de tecnologías. Es también un componente de la participación. Es necesario dar tiempo para que las comunidades, a través de su experiencia con las TIC, vayan definiendo los mejores usos.
5. Es importante el liderazgo local, a través de una persona que crea en la iniciativa, con capacidad de negociación y capaz de aunar las voluntades de los grupos relevantes. No es necesario que sea un técnico.
6. Los voluntarios locales para la capacitación de usuarios suelen facilitar la integración de la población. Hacen las veces de intermediarios.
7. Crear el telecentro dentro de una organización ya existente (organización huésped) puede facilitar la integración del mismo en la comunidad.
8. Para asegurar la sostenibilidad económica, es necesario contar con un plan de negocio rentable o con apoyo público permanente.
9. Es importante contar con un socio tecnológico comprometido que garantice un soporte técnico y formación al equipo de operación de manera continuada. Si la tecnología no funciona, el resto no tiene sentido.
10. Tener capacidad de adaptación continua a las necesidades de la comunidad diseñando nuevos servicios es fundamental.
11. Ejecutar estudios de necesidades periódicos para detectar cambios en las necesidades expresadas por la comunidad.

12. Resulta aconsejable realizar evaluaciones periódicas que estudien el impacto en las comunidades, den seguimiento a la sostenibilidad, e informen sobre la evolución del telecentro.
13. Para contribuir a la evolución de los telecentros comunitarios es importante difundir las experiencias.

10. Políticas TIC para el Desarrollo y Ayuda Oficial al Desarrollo

Existen diversos mecanismos políticos para impulsar el desarrollo de las TIC en los países en desarrollo. Estos mecanismos no se limitan a los proyectos financiados y/o gestionados por las ONG o las agencias de cooperación de los países ricos. Existen otras maneras de promover políticamente tanto el desarrollo de las infraestructuras de soporte como la intensidad del uso de las TIC. El espectro de actores que participan en la definición de estas políticas es muy grande y muchas veces no comparten los mismos objetivos finales. En este tema veremos algunas de estas iniciativas políticas y de su repercusión en los países más pobres.

El interés del estudio de estas políticas está justificado porque a través de ellas se deciden aspectos tan importantes como cuántas personas van a poder disponer de teléfono, qué tarifas van a pagar o cómo se van a financiar las infraestructuras. En realidad, una decisión política de un determinado actor puede cambiar considerablemente las condiciones de acceso de una parte de la población y especialmente la de la población más pobre.

La estructura del tema es la siguiente. En la primera parte se analizarán las reformas de mercado que han tendido a aumentar el grado de competencia y a privatizar los antiguos operadores públicos. En la segunda parte se verán la regulación del mercado, las políticas de servicio/acceso universal y el porqué de su importancia en un entorno económico cada vez más competitivo. En la tercera y última parte estudiaremos las políticas de cooperación y ayuda al desarrollo de algunas de las agencias bilaterales, de algunas instituciones internacionales y de algunas ONG.

10.1. Las reformas estructurales

A principios de los años 80, los gobiernos de EEUU y de Gran Bretaña, dirigidos por Ronald Reagan y Margaret Thatcher, encabezaron una serie de reformas económicas en el sector de las telecomunicaciones. Estaban orientadas a la **privatización** de los operadores y a la **apertura a la competencia** tanto de los equipos como de los servicios de telecomunicaciones.

Progresivamente, esta tendencia liberal se fue extendiendo al resto de países del mundo hasta convertirse en la norma en la mayoría de ellos. Los países en desarrollo no han sido una excepción a esta tendencia.

La apertura hacia la competencia

Según las tesis económicas neoliberales, un entorno competitivo lleva asociados los siguientes beneficios para el desarrollo de las telecomunicaciones:

- **Bajada de precios de los servicios y de los equipos.** La existencia de diferentes operadores y proveedores de equipos obliga a las empresas a reducir sus precios para mejorar su posición competitiva. De lo contrario, los clientes pueden escoger otra empresa que les ofrezca mejores precios.
- **Aumento de la penetración telefónica.** El régimen de competencia obliga a los operadores a expandir sus redes para poder tener más clientes que sus competidores y así tener una posición dominante de mercado.
- **Mejora de la calidad y de la cantidad de los servicios ofrecidos.** Después de la bajada de precios de un servicio, llegará un momento donde los operadores no podrán seguir bajándolos porque entrarían en pérdidas. En esta situación, la siguiente estrategia de diferenciación competitiva será la mejora de la calidad y de la variedad de los servicios ofrecidos.
- **Aumento de la satisfacción de los consumidores.** En un régimen monopolístico, si los clientes no están satisfechos tienen muy pocas medidas para presionar al operador para que mejore su calidad de servicio o sus precios. En cambio, en un sistema en competencia el consumidor siempre puede cambiar de operador si no está contento con los servicios prestados.

En el caso de los países en desarrollo, otra serie de motivos se solaparon a las causas anteriormente, entre los que destacan la crisis de la deuda en la década de 1980, la aparición de nuevos servicios (telefonía móvil e Internet) y la presión de las grandes empresas del sector para ampliar sus mercados en estos países.

En primer lugar, con el objetivo de **reducir la deuda**, el FMI impulsó la liberalización del sector de las telecomunicaciones. Según esta institución, la liberalización mejoraría la eficacia y dinamismo del sector, mejorando la situación económica del país y, en consecuencia, reduciendo el monto de la deuda. El Banco Mundial respaldó estas políticas con el aumento de créditos y proyectos que apoyasen la implantación de estas políticas en los países en desarrollo.

En segundo lugar, los operadores de telecomunicación de los países en desarrollo tenían necesidad de contar con más fondos. Por un lado, la prolongada crisis económica congeló las inversiones en el sector, lo que provocó el deterioro de las redes e impidió ampliar su cobertura. Por otro, esto coincidió con el despegue de nuevos servicios como la telefonía móvil e Internet y el interés de esos operadores por ofrecerlos. Pero necesitaban

financiación para instalar y operar los nuevos equipos. En definitiva, **se facilitó la inversión extranjera con el doble objetivo de costear la mejora y extensión de las infraestructuras, y el desarrollo de nuevos servicios.**

En tercer lugar, en la década de 1990 los grandes operadores de telecomunicación y proveedores de equipos de los países ricos comenzaron una importante **presión para ampliar sus mercados a los países en desarrollo.** A esto ayudó una importante demanda insatisfecha en los países en desarrollo y el apoyo de los gobiernos de los países ricos y de instituciones como el FMI, BM y OMC. Un ejemplo de esta opción estratégica la protagonizó Telefónica de España, en aquellos momentos empresa pública, en varios países de América Latina.

Por último, en los países en desarrollo **muchos gobiernos vieron en la competencia una oportunidad para aumentar sus ingresos** ya fuera a partir de los cánones de licencias o a partir de los impuestos pagados por las nuevas empresas.

Por lo tanto, podríamos resumir que los países en desarrollo, dependiendo de su grado de dependencia exterior (deuda, tecnología, inversión extranjera), de la presión política de los países desarrollados (gobiernos, operadores, proveedores de equipos, organismos internacionales) y de su propia concepción interna de la política económica a desarrollar, optaron en mayor o menor medida por la competencia.

Telefonía fija local	47%
Telefonía fija de larga distancia	41%
Telefonía fija internacional	42%
Telefonía móvil	80%
Internet	90%

Tabla de clasificación de telecentros. Fuente: elaboración propia

Enlace web situación de cada país

<http://www.itu.int/ITU-D/treg/profiles/guide.asp&lang=en>

En general, la mayor parte de los países que han introducido la competencia ha visto aumentar el número de líneas instaladas y reducirse los precios considerablemente. De esto podemos concluir que la competencia ha sido beneficiosa para el consumidor. Sin embargo, en la mayoría de países la competencia aún no se ha introducido completamente y por lo tanto aún queda mucho que hacer para obtener los resultados esperados. El mercado de telefonía móvil de Marruecos es un ejemplo en el que la introducción de nuevos operadores ha disparado el número de abonados al móvil, disminuyendo a su vez las tarifas de acceso.

Las privatizaciones

La segunda gran reforma del sector fue la privatización de las empresas públicas. El razonamiento teórico que hay detrás de la privatización se basa en las hipótesis de que **una empresa privada es más eficaz económicamente que una empresa pública en un entorno competitivo**. Las razones de este comportamiento son las siguientes:

- En un entorno competitivo, los operadores deben orientarse comercialmente hacia una mayor satisfacción de sus clientes y las empresas privadas son más adecuadas para este fin porque son **más flexibles y adaptables**.
- La **eficacia productiva y económica** de una empresa privada es mayor que la de una empresa pública porque la asignación económica de recursos es mucho más racional en términos económicos.
- En un entorno competitivo, **no pueden existir empresas públicas porque podrían verse beneficiadas por medidas gubernamentales** para mejorar su posición competitiva frente al resto de operadores de propiedad privada.

Aunque en menor medida que la apertura a la competencia, muchos países también han optado por la privatización de sus operadores.

África Subsahariana	40%
Países árabes	43%
Región Asia-Pacífico	53%
Europa	73%
América	74%

Porcentaje de privatización parcial o total de los operadores públicos de telecomunicación en 2003

Por lo que respecta a los países en desarrollo, el **monto de dinero ingresado gracias a las privatizaciones**, fue una manera adicional de superar momentáneamente la crisis financiera de la deuda, la promoción de la inversión extranjera y el cumplimiento de las obligaciones impuestas por los países desarrollados a través de los organismos internacionales.

Desde el punto de vista de los operadores de los países desarrollados, las privatizaciones también supusieron otra oportunidad para desarrollar sus negocios más allá de sus fronteras nacionales.

Un buen ejemplo de las consecuencias de una privatización la representa el caso de Argentina. En el año 1990, el operador público ENTEL se vendió a dos consorcios liderados por Telefónica de España y France Telecom. La parte positiva de esta privatización fue que la lista de espera se redujo casi

a cero en cuatro años y que los dos operadores invirtieron mucho dinero para mejorar las redes del país. La parte negativa es que estos operadores sólo pagaron el 12 % del precio real de la compañía ya que esta se infravaloró muchísimo. El motivo de este bajo precio fue la presión internacional para pagar la deuda y la corrupción de muchos políticos que ganaron dinero gracias a esta transacción.

10.2. Políticas nacionales: reglamentación y regulación

El conjunto de reformas de mercado que hemos comentado ha provocado un cambio importante en el papel de los gobiernos de los países en desarrollo. El principal cambio es que, con las privatizaciones, la gran mayoría de gobiernos ya no gestionan operadores de telecomunicación.

Actualmente, **el rol central de los gobiernos es la reglamentación y la regulación del mercado**. Y dentro de la regulación, uno de los mecanismos políticos centrales para superar la deficiencia de infraestructuras es la **promoción del acceso universal** a los servicios de telecomunicación.

La reglamentación y la regulación de mercado

Los gobiernos buscan una competencia eficaz en el mercado de las telecomunicaciones y el desarrollo de las redes y servicios a través de estos dos mecanismos: la reglamentación y la regulación del sector.

La **reglamentación** es el conjunto de leyes, decretos y reglamentos, generados por gobiernos o ministerios para "ordenar" un sector. En las últimas décadas, la reglamentación de las telecomunicaciones en todo el mundo se ha dirigido a adaptar las leyes al sistema de competencia ya comentado.

Ejemplos de normas relacionadas con esta adaptación al sistema de competencia son el régimen de concesión de licencias, las condiciones básicas de interconexión de las redes de diferentes operadores o el mecanismo de regulación de precios.

Además de esa adaptación de las normas, la otra tendencia importante ha sido la creación en todos los países de un **organismo regulador**. Se ha dotado a estas instituciones de cierta estabilidad al margen de los ciclos políticos y de personal especializado que pueda manejar la mayor complejidad de los sistemas de competencia (donde hay más actores y servicios que en el escenario tradicional).

El objetivo de los organismos reguladores es dar seguimiento a las obligaciones que tienen los actores del mercado y que están establecidas en la reglamentación. Ejemplos de esas obligaciones son:

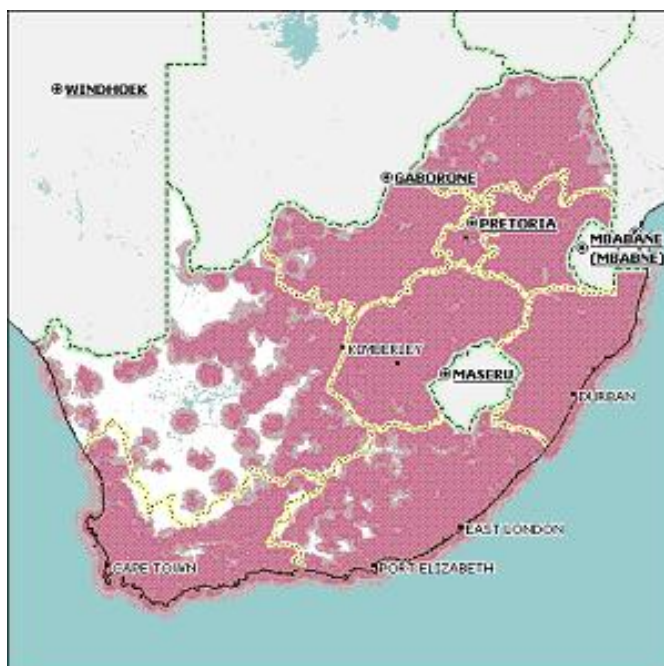
- una determinada cobertura geográfica y/o demográfica a cambio de la concesión de una licencia
- un umbral máximo de los precios de los servicios

- una determinada calidad de servicio

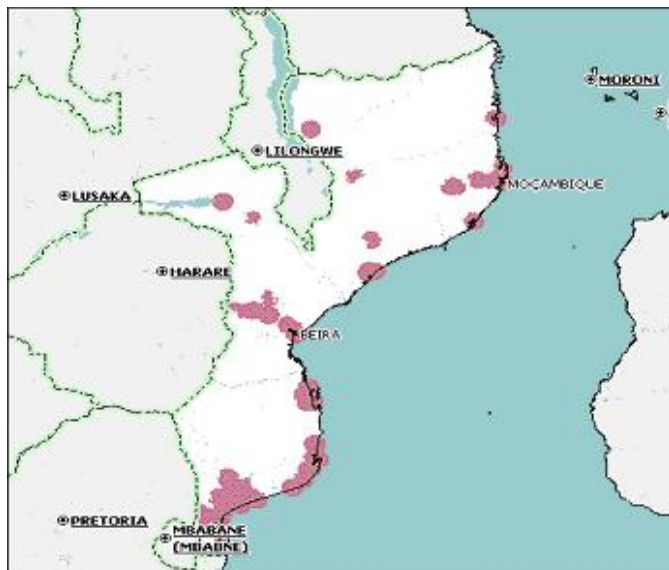
Pese a estas obligaciones, **aún sigue existiendo una parte de la población de los países en desarrollo que nunca podría hacer una llamada telefónica o enviar un correo electrónico.** La causa de esta falta de oferta de servicios de telecomunicación es que el objetivo principal de los operadores privados es maximizar los beneficios para optimizar el valor de sus acciones. Esta estrategia les obliga a focalizar sus inversiones en los clientes rentables, dejando de lado al resto.

Para compensar esta situación deficitaria de oferta de servicios, los organismos públicos han creado políticas para fomentar el acceso a la población no rentable. El objetivo es promover una mayor cohesión social y económica, además de impulsar el crecimiento y la productividad en las zonas aisladas geográficamente o deprimidas económicamente.

Un ejemplo claro del beneficio de la regulación ha sido el de obligar a los operadores móviles a que den cobertura a las poblaciones que no se encuentran en las grandes ciudades. La comparación del caso de Sudáfrica y de su vecina Mozambique es representativa de esta situación. Mientras al operador sudafricano Vodacom el regulador le obligó a cubrir gran parte del territorio de Sudáfrica, Mozambique Cellullar sólo está obligada a cubrir las ciudades más importantes.



Cobertura GSM en Sudáfrica. Fuente: UIT



Cobertura GSM en Mozambique. Fuente: UIT

10.3. Políticas públicas nacionales

El objetivo tradicional de los operadores monopolísticos en la extensión de la telefonía era el **servicio universal**, entendido como disponibilidad, acceso no discriminatorio y accesibilidad general del servicio telefónico fijo en todos los hogares. En la actualidad, este término sigue vigente en los países desarrollados.

Especialistas y estudiosos en los países en desarrollo utilizan cada vez más el término acceso universal. Este término comprende el acceso comunitario a las infraestructuras a un precio asequible, pero se puede ampliar a otros problemas como la formación de la sociedad o la lengua de los contenidos.

Una definición de **acceso universal** es: Cualquier persona de una comunidad, puede tener acceso a un determinado servicio público de telecomunicación, de una calidad determinada y a un precio asequible.

Ejemplo: Definición de acceso universal en Colombia

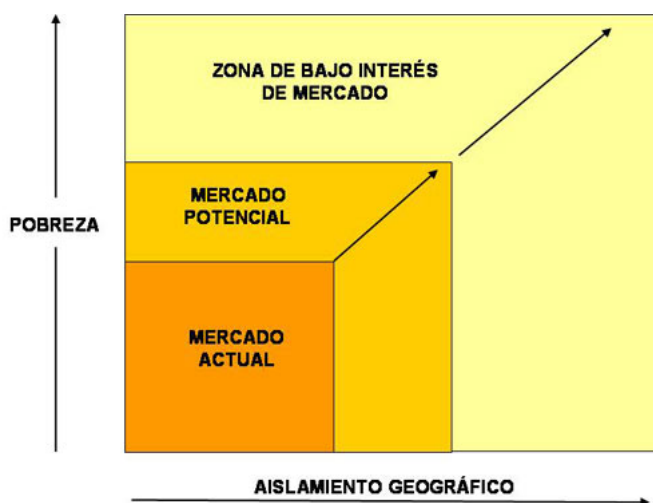
Un ejemplo de definición de acceso universal encontrarlo en la ley de telecomunicaciones de Colombia, donde se entiende por Acceso Universal "el derecho que tiene la población de contar con la infraestructura mínima de telecomunicaciones necesaria para el uso de las tecnologías de información y comunicaciones, de uso comunitario, a una distancia aceptable con respecto a su ubicación y a un costo razonable".

Esta definición es sólo una aproximación al término ya que no quedan delimitados ni las personas a las que se refiere, ni el tipo de acceso o servicio, ni la consideración de qué es asequible.

A pesar de esa diferencia, los dos términos se utilizan muchas veces indistintamente para hacer referencia al mismo concepto.

¿A qué parte de la población va destinado el acceso universal?

El mercado no puede dar servicio a todas las personas. El límite lo marca la rentabilidad (ver gráfico). Normalmente, un operador privado no dará servicio a las personas de bajos ingresos que no puedan pagar las facturas, aunque la red pueda llegar a su casa. También son reticentes a dar servicio a las zonas aisladas o alejadas geográficamente, porque las inversiones necesarias son más altas que los beneficios que se obtienen a medio plazo. Esto hace que las zonas rurales, más pobres y más aisladas que las ciudades, se vean doblemente perjudicadas.



Fronteras de la rentabilidad del mercado. Fuente: elaboración propia

En la formulación de políticas, hay que saber diferenciar bien cuál es el espacio del mercado actual, cuál es el espacio del mercado potencial y cuál el espacio dónde nunca llegará el mercado (ver gráfico).

Hay que tener en cuenta que puede haber un sector de la población que sea rentable económicamente pero que no tenga servicios a causa de las ineficiencias operativas y/o financieras de los operadores. Esto es muy importante porque las políticas de promoción del servicio universal no deberían sustituir al mercado salvo en los casos estrictamente necesarios. De lo contrario, se podrían crear situaciones anti-competitivas y se podría estar subvencionando las inversiones de un determinado operador a través de un financiamiento público de sus infraestructuras.

¿Qué tipos de acceso y qué tipo de servicios incluir?

La delimitación del acceso y de los servicios es fundamental en la práctica. Si se incluye un número grande de servicios y unos objetivos altos de penetración a desarrollar, la carga financiera de los operadores puede ser excesiva. En estos casos, los nuevos operadores pueden ser reacios a la entrada inicial al mercado debido a esta carga impositiva. Por el contrario, si el umbral es muy bajo, la población necesitada se resentirá,

ya que no recibirá dichos servicios. El compromiso de obtener una solución equilibrada, adaptada a la coyuntura específica de cada país y de cada mercado, es uno de los grandes retos de los poderes públicos.

En el caso de los países en desarrollo, la definición de estos límites debe ser realista y acorde con el estado de desarrollo de la red. En definitiva, los gobiernos deben preguntarse cuáles son los tipos de acceso más acordes a su situación y cuáles los servicios básicos prioritarios. Contrariamente a los países desarrollados, donde la tendencia hasta ahora ha sido centrarse en la telefonía fija, los países en desarrollo podrían promover el acceso telefónico inalámbrico comunitario porque es más rápido de implementar y menos costoso.

En los países andinos suele considerarse como objetivo para las zonas rurales el acceso comunitario al servicio de telefonía pública a través de cabinas o telecentros. Caso que ya hemos analizado en el capítulo dedicado a los telecentros.

¿Qué significa acceso a un precio asequible?

Una de las principales preocupaciones de los organismos de regulación de telecomunicación es la regulación de las tarifas. Indirectamente, las tarifas máximas de los servicios de telecomunicaciones en competencia delimitan si un determinado servicio es o no asequible. Para hacer un cálculo de lo asequible de un servicio se tiene que partir de una "canasta básica media de servicios de telecomunicación" que represente el consumo medio de servicios para particulares, su intensidad de uso y los precios para cada uno de ellos.

Por ejemplo, en el caso del servicio telefónico, se debería incluir la tasa de instalación de la línea ponderada con su amortización, el abono mensual y una cantidad determinada de minutos de llamadas locales, nacionales e internacionales. A partir de estos valores, se podría saber cuál sería su coste y determinar qué parte de la población no podría asumir estos costes a partir de un estudio de sus ingresos.

% (Canasta básica telefónica) / (PNB mensual por cápita)				
	1990	1993	1996	1999
México	25,30	25,60	20,62	19,68
Uruguay	15,10	11,12	19,89	17,53
Venezuela	4,49	10,18	21,35	17,25

Precio de una canasta básica mensual de servicios telefónicos. Fuente: elaboración propia

La tabla anterior muestra un ejemplo en el que se analiza si el precio de una canasta básica mensual de servicios telefónicos es o no asequible para tres países. Como se puede ver, el servicio telefónico en 1999 costaba alrededor del 18% de los ingresos medios por persona.

Fondos de servicio universal

La principal modalidad de financiación del servicio universal son los **fondos del servicio universal**. Estos fondos son utilizados por los poderes públicos para financiar el acceso a las poblaciones que quedan fuera del radio de cobertura del mercado.

En el ejemplo de Perú, para la financiación pública de esos servicios de telefonía pública y acceso a Internet, se estableció el Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones (FITEL).

Normalmente, la organización encargada de la gestión del fondo debe ser una entidad independiente jurídicamente y financieramente de los operadores. Esta disposición asegura una total transparencia del proceso de gestión y evita posibles medidas anti-competitivas a favor de algún operador.

En la mayoría de casos, esta autoridad es la agencia de regulación, el ministerio responsable para las telecomunicaciones o una entidad independiente supervisada por la agencia o por el ministerio.

En Perú, FITEL es gestionado por el regulador: Organismo Supervisor de las Inversiones Privadas en Telecomunicación (OSIPTEL).

Una forma de establecer las cantidades a aportar a este tipo de fondos es tener en cuenta el coste del servicio que se quiere apoyar y los actores que según la legislación deban sufragarlo.

Otra vía es gravar un porcentaje fijo anual de los beneficios, de los ingresos o del canon de licencias a cada uno de los operadores. Esta última opción ha sido la más habitual en los países andinos. Con este dinero se sufraga el servicio universal. Este es el camino inverso al cálculo de costes previo porque a partir del dinero se decide cuál es el alcance del servicio universal.

Generalmente, todos los operadores, independientemente de si son de telefonía fija, de telefonía móvil o de acceso a Internet, contribuyen al fondo proporcionalmente a su volumen de negocios o a su número de clientes. A veces, para impulsar la introducción de nuevos servicios, algunos operadores quedan exentos de esta imposición.

Ejemplos de financiación del fondo universal en Perú, Ecuador y Chile

En Perú, FITELE se financia con la recaudación del 1% de los ingresos brutos del sector de las telecomunicaciones.

En Ecuador, se financia FODETEL con un aporte del 1% de los ingresos de todos los prestadores de servicios de telecomunicaciones en el país. Por ejemplo, en una de las cláusulas de concesión de servicios a PACIFICTEL, de Marzo del 2001, queda detallado que "con el objeto de prestar servicio universal en áreas rurales o urbano marginales que no se encuentren servidas o tengan bajo índice de penetración y que no sean rentables, la operadora aportará con una contribución anual equivalente al 1% de los ingresos totales facturados y percibidos por la prestación de servicios y operación de redes de telecomunicaciones. Los fondos serán recaudados trimestralmente por el FODETEL".

Chile no dota sus fondos de inversión de las telecomunicaciones mediante recargos o impuestos sobre los beneficios de los operadores en base a sus niveles de facturación o de cuota de mercado, sino que lo hace a través de impuestos pagados por los contribuyentes (se destina parte de los presupuestos del estado a ese objetivo). Esto ha provocado críticas, teniendo en cuenta su diferencia con el resto de países de la región, donde el sector privado paga este fondo. El estado supone este fondo responsabilidad del gobierno.

Los gestores del fondo deben fijar con precisión cuáles son las prioridades (regiones más aisladas, población más pobre,...) y el calendario de implementación para poder asumir los objetivos fijados por el fondo.

Por ejemplo, si en un país el 90% de la población no dispone de ningún tipo de acceso telefónico, los gestores deberán definir para cada año y para cada zona qué número de líneas telefónicas se deberían instalar y qué precios deberán pagar los usuarios.

10.4. Tendencias de la AOD en TIC

A parte de los fondos nacionales para la financiación del servicio universal desde los propios gobiernos, otra modalidad es la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), tanto multilateral como bilateral.

Desde el punto de vista bilateral, las agencias de cooperación para el desarrollo están empezando a incluir dentro de sus planes la ayuda al desarrollo en el campo de las telecomunicaciones. En el caso de España, el Plan Director de la Cooperación española hace mención explícita por primera del papel de las TIC en el desarrollo. Incluye también la elaboración de una guía para la introducción de las TIC en las actuaciones de la Cooperación Española.

Por otro lado, está la labor de las ONG, tanto del Norte como del Sur, que reúnen una larga lista de experiencias diversas en la cooperación en TIC, con sus propios rasgos diferenciales.

La ayuda multilateral es la mayor fuente de financiación para la cooperación en TIC. Destacan instituciones como la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el Banco Mundial, el PNUD y UNESCO.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

La UIT (<http://www.itu.int/ITU-D>) ha sido el principal actor de la cooperación relacionada con las TIC. Esta agencia, fundada por la ONU exclusivamente para el área de las telecomunicaciones, está actualmente constituida por tres áreas, una de las cuales está dedicada precisamente al desarrollo.

En las décadas 70-80, la UIT impulsó un gran número de proyectos y programas TIC. Eran los años en los que los operadores de telecomunicación eran responsabilidad de los estados y esta forma de entender las redes imbuía el quehacer la UIT. Fue una época de iniciativas que gran envergadura. Sin embargo, a menudo se trataba de proyectos con metas a corto plazo y poco sostenibles.

En la década de 1980, con la llegada de los planteamientos que propugnaban la apertura de mercados, la desregulación y la privatización de los antiguos monopolios, cambió también la orientación de la UIT. Desde entonces, la organización se convirtió en uno de los principales adalides de tal proceso.

En el bienio 2002-2003 la UIT participó en la financiación de proyectos TIC con un total de 44,5 millones US.

Banco Mundial

El Banco Mundial es quien más fondos destina a proyectos de desarrollo relacionado con las TIC, desde proyectos de ONG a programas multilaterales de gran envergadura.

En su ayuda al desarrollo van implícitos sus intereses y su visión neoliberal. Esto provoca que haya sido frecuentemente cuestionado por las condiciones impuestas en la asignación de recursos y préstamos. Igualmente en la conformación de sus programas se ven mermados elementos importantes como la participación de otros actores con una visión diferente del desarrollo.

El Banco Mundial ha financiado su programa infoDev en el período 1998-2000 con 53 millones USD. Por otro lado, ha declarado haber financiado en general proyectos y programas TIC con 2627 millones USD el período 1992-1999, y por la CFI (un organismo del grupo del BM) con 3401 millones USD en el período 1993-2001.

Otras instituciones

Existen otras instituciones de gran importancia en la ayuda al desarrollo basado en las TIC, algunas pertenecientes al grupo de las Naciones Unidas. La UNESCO declaró haber financiado proyectos TIC con un total de 18 a 35 millones USD para el período 2002-2003. El PNUD, por su parte, aportó de 7 a 10 millones USD anuales en los últimos años.

También participan en la financiación de proyectos TIC, bancos de desarrollo regionales, fundaciones privadas, y otras organizaciones.

Los fondos destinados a las TIC son mínimos, aún comparándolos con el total desembolsado para la ayuda al desarrollo. En conclusión, todavía no ha llegado el momento en que los entes financieros presten la debida atención a este sector.

Ayuda Bilateral

Si bien la atención de los entes multilaterales al desarrollo de las comunicaciones comenzó hace décadas, las agencias de ayuda bilateral han comenzado a reconocer en los últimos años la importancia de las TIC. La implementación de las TIC en sus programas, por lo tanto, es reciente, y en muchos casos aún pobre. Entre los países que más aportan en este sentido están los siguientes.

Canadá: Es el país que mayores esfuerzos ha desplegado en la aplicación de las TIC para el desarrollo. Colaboran en ello entidades como la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (13,4 millones USD anuales) o el IDRC (13,4 millones USD anuales).

Holanda: Como uno de los países pioneros, fundó en 1996 una entidad independiente para integrar las TIC en sus programas. Da prioridad a apoyar el desarrollo de políticas TIC en países del tercer mundo. Su financiación en 2003 fue de 9 millones USD.

En los Países Escandinavos los resultados son aún pobres, pero por sus buenos métodos y enfoques, se espera un notable avance. Para Suiza, la información es uno de sus puntos fuertes en la cooperación, y en este sentido ha creado una división dentro de la agencia para apoyar la integración de las TIC en sus proyectos.

Alemania, Gran Bretaña y Francia destinan recursos a las TIC en el desarrollo, pero no han ampliado del todo su potencial. El caso de Japón es especial, no ha cumplido en absoluto su compromiso de dedicar a las TIC 15.000 millones USD en 5 años.

España incluye referencias explícitas a las TIC en su "Plan Director de la Cooperación Española 2005-2008". En dicho Plan se anuncia la elaboración de una guía para la introducción de las TIC en las actuaciones de la Cooperación Española, así que se espera un avance en este sentido en los próximos años.

Las ONG en el desarrollo basado en TIC

Los proyectos que desarrollan las ONG nos ofrecen una serie de experiencias inestimables para la aplicación de las TIC en el desarrollo. El alcance y envergadura de los programas generalmente es limitado, acorde a su capacidad de financiación. Pero esto se suple con una gran diversidad de proyectos. De ellos se pueden extraer muchas ideas, innovaciones e iniciativas, tanto en el objetivo como en el modo de conseguirlo.

Es remarcable que entre las experiencias de las ONG se incluyan proyectos desarrollados por ONG del Sur. En esos proyectos se trabaja sobre ideas que surgen de actores del Sur, algo que a menudo se echa en falta en la ayuda al desarrollo multilateral o bilateral, y que es de crucial importancia.

Actualmente hay proyectos que intentan poner diversas experiencias a disposición de todos, haciendo uso de las TIC. Ejemplo de ello es el portal choike (<http://www.choike.org>), donde se puede encontrar información sobre proyectos, artículos de opinión, noticias, libros, campañas, eventos, etc. La información que contiene proviene tanto del Norte como del Sur, algo imprescindible.

Precisamente otro portal con la misma finalidad, financiado por el Banco Mundial (Development Gateway - <http://www.developmentgateway.org/>), ha recibido un alud de críticas por su enfoque discriminatorio de las opiniones provenientes del tercer mundo o enfrentadas a la visión del BM. En un estudio realizado por una consultora independiente, se detectó que sólo 3 de las 35 "guías temáticas" eran del Sur.

Se pueden encontrar ejemplos de aplicación de las TIC prácticamente en todas las áreas de desarrollo. Gracias a la transversalidad de esta herramienta, las ONG han podido aplicarlas en proyectos de salud, educación y capacitación, comercio, integración, género, derechos humanos, catástrofes humanitarias, cooperación en red, etc.

Conclusiones

Los servicios de comunicación e información se encuentran entre el conjunto de servicios básicos. El ámbito tecnológico que hay detrás de estos servicios son las telecomunicaciones y la informática, cuya convergencia ha llevado a agruparlas bajo el epígrafe de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). A pesar de que hemos hablado durante este módulo de las TIC, lo esencial aquí no es el tipo de tecnología que se emplea, sino los servicios que facilita.

Las TIC pueden ser una herramienta útil para apoyar procesos de desarrollo, ya que la comunicación y la información forman parte esencial de todo tipo de procesos sociales. Instituciones multilaterales como Naciones Unidas, PNUD y UNESCO reconocen el papel de las TIC, lo que queda definitivamente establecido a través de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

A pesar de que por TIC podamos entender las tecnologías que han aparecido recientemente, como la telefonía móvil, la informática o Internet (Nuevas TIC), no debemos olvidar que hay otras "viejas TIC" como la radio, la televisión o el teléfono fijo, que tienen y seguirán teniendo, un papel a jugar en procesos de desarrollo humano.

La "brecha digital" es el acceso desigual a las TIC en el mundo. Es un aspecto más de las inequidades sociales, económicas y de poder en las sociedades. Esa brecha es mayor cuanto más "nueva" es la tecnología. En las zonas en desarrollo las TIC son más inaccesibles, de peor calidad y más caras.

Existen barreras para el uso de las TIC en desarrollo: escasez de infraestructuras, baja calidad, alto coste, carencias de electricidad, sistemas de telecomunicación obsoletos, sistemas informáticos falsamente obsoletos y baja capacitación de las personas.

Las TIC pueden emplearse para apoyar procesos de salud (apoyo a los profesionales, en atención primaria), educación (al servicio del profesorado, alumnos a partir de secundaria), la actividad económica de la pequeña empresa, la participación ciudadana, las Administraciones públicas y refuerzo del papel de la mujer en la sociedad.

Los proyectos TIC, al igual que todos los proyectos de base tecnológica, son procesos de transferencia o difusión de tecnología. Con el fin de asegurar la sostenibilidad de las intervenciones y la apropiación de la tecnología, se debe dar más importancia a la transferencia de conocimiento que a la de equipos.

En las intervenciones TIC está siempre presente la gestión del cambio, es decir, el manejo de los aspectos sociales y organizativos del proceso. Se trata, de hecho, del aspecto más crítico y delicado de toda intervención. El empleo de una estrategia participativa refuerza la calidad de esa gestión del cambio a la vez que reconoce a los receptores del proyecto como sujetos activos de un proceso que les afecta a ellos. La participación es un enfoque complejo que requiere conocimiento y práctica de métodos y técnicas específicas.

La formación de usuarios y el establecimiento de un sistema de mantenimiento, son componentes que no faltan en ningún proyecto TIC y que tienen un papel esencial en el refuerzo de la sostenibilidad de la intervención.

Los aspectos de género son esenciales en las intervenciones TIC. La mujer se encuentra con barreras específicas de acceso a la TIC, además de que suele tener un acercamiento diferente a la tecnología. Eso justifica que se deba prestar una atención especial a la identificación de necesidades de la mujer, ya sean prácticas (asociadas a su rol en la sociedad) o estratégicas (relacionadas con el aumento de equidad en las relaciones de género).

Los Telecentros pueden ser una herramienta para emplear las TIC en desarrollo. Existen multitud de opciones con fin social o económico; franquicias, pequeños negocios, sociales o municipales; que ofrecen teléfono, Internet, apoyo a empresas, servicios de información o capacitación.

Las opciones tecnológicas para zonas rurales deben tener bajo coste (sobre todo de operación), ser robustas, de fácil manejo y bajo consumo. Los más adecuados son los sistemas de radio (VHF, UHF, HF, WiFi, etc.). La telefonía IP surge como una potente alternativa de bajo coste para dar servicios básicos de telefonía fija a poblaciones rurales sin acceso a la telefonía convencional.

El uso de software de fuente abierta facilita el desarrollo de una industria local, la adaptación de contenidos, el uso de hardware menos costoso y genera menor dependencia tecnológica. Sin embargo, existen limitaciones para su empleo en países en desarrollo, como las dificultades de conectividad a Internet, la escasez de técnicos cualificados, la práctica habitual de la piratería informática y la debilidad de las instituciones públicas y privadas.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten referenciar geográficamente cualquier tipo de dato (recursos de todo tipo, equipamiento, indicadores sociales o de salud, etc.). El empleo de los SIG (tanto de los programas informáticos como de los métodos de gestión de datos) abre importantes posibilidades de gestión, planificación y evaluación de acciones de desarrollo, gestión de situaciones de desastre, planificación territorial, gestión de recursos o gestión de riesgos.

La promoción de las TIC para el desarrollo humano desde el ámbito de las políticas está muy influido por el panorama actual de apertura de mercados, desregulación y privatización de monopolios estatales. Las herramientas normativas de ámbito nacional con que se cuentan en la actualidad son la reglamentación y regulación de los mercados de telecomunicación, así como los fondos de recursos económicos para la promoción del servicio universal. En el ámbito internacional hay dos instituciones que juegan un papel importante: la IUT y el Banco Mundial.

La introducción de las TIC en la Ayuda Oficial al Desarrollo es todavía muy tímida y se reduce a un conjunto reducido de países, entre los que destaca Canadá, Holanda, Suecia y Suiza. España ha comenzado a tener en cuenta por primera vez a las TIC en el Plan Director de la Cooperación Española 2005-2008.

Todavía hay camino por recorrer y descubrir en el ámbito de las TIC para el desarrollo. Se debe apuntar a una integración de las TIC como una práctica habitual en las acciones de desarrollo (lo que en inglés se denomina *mainstreaming*). En ese camino, tiene un papel que jugar tanto las administraciones públicas de los países en desarrollo, la cooperación bilateral y multilateral, la Universidad, la empresa y las ONG que trabajan en estos ámbitos.

Autoevaluación

Primer cuestionario

1. ¿A qué concepto se refiere la siguiente definición: Prestación para la transmisión y tratamiento de información (requiere de un proveedor y usuarios)?
 - Servicio de telecomunicación
 - Red de telecomunicación
 - Servicio portador
 - Teleservicio

2. Las antenas directivas son las que ...
 - ... mayor ganancia tienen
 - ... se usan para televisión
 - ... tienen igual ganancia en todas las direcciones, es decir "apuntan" por igual en todas las direcciones
 - ... no tiene igual ganancia en todas las direcciones, es decir "apuntan" más en cierta dirección

3. ¿Qué es el software libre?
 - Es software gratuito
 - Es el software sobre el que el usuario tiene la posibilidad de acceder a su código fuente para inspeccionarlo, modificarlo, etc.
 - Es el software que da al usuario el derecho de copiarlo, independientemente de si es o no gratuito o de si hay o no acceso a al código fuente
 - Es el software que es gratuito, que se puede compartir o copiar y sobre que no se tiene acceso al código fuente

4. ¿Qué es Internet?
 - Es un tipo de red de ordenadores que utilizan un tipo determinado de infraestructura especial (la TCP/IP)
 - Es una red de redes de ordenadores en la que se emplea un tipo determinado de protocolo de comunicación (el TCP/IP)
 - Es el conjunto de portales web que hay en todo el mundo y que se pueden acceder desde un ordenador adecuadamente configurados
 - Es la red que forman todas las redes de ordenadores que hay en el mundo. Es, por tanto, una forma genérica de referirse a todas las redes de ordenadores

5. La brecha digital es...

- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso a las TIC
- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso y aprovechamiento a las TIC
- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso a Internet
- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso a las redes de telecomunicación

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con el servicio universal y acceso universal es correcta?

- El servicio universal está relacionado con la posibilidad de contratar un servicio de telefonía, mientras que el acceso universal está relacionado con la posibilidad de acceder a la infraestructura de telefonía
- El acceso universal hace referencia a la disponibilidad de acceder al servicio de telefonía ("tener un teléfono en cada casa"), mientras que el servicio universal es el acceso razonable (en tiempo, distancia, etc.) al servicio de telefonía ("un teléfono privado o público lo más cerca posible")
- El servicio universal hace referencia a la disponibilidad de acceder al servicio de telefonía ("tener un teléfono en cada casa"), mientras que el acceso universal es el acceso razonable (en tiempo, distancia, etc.) al servicio de telefonía ("un teléfono privado o público lo más cerca posible")
- Son dos formas diferentes de hacer referencia a lo mismo: disponibilidad, acceso no discriminatorio y accesibilidad general del servicio telefónico

7. Sobre las tendencias en la brecha digital podemos decir que...

- ... se reducen las diferencias entre países de desarrollo alto y medio, pero aumenta entre los de desarrollo medio y los de desarrollo bajo
- ... se reduce la diferencia entre los países de desarrollo medio y los de desarrollo bajo, pero aumenta entre los de desarrollo alto y los de desarrollo medio
- ... aumenta la diferencia entre países de desarrollo alto y de desarrollo medio, pero se reduce entre los de desarrollo medio y los de desarrollo bajo
- ... en los últimos años no se aprecian reducciones de la brecha entre países de desarrollo alto y todos los demás

8. Sobre los sistemas de radiocomunicación en bandas VHF y HF, podemos decir que...

- Los sistemas de radiocomunicación en bandas VHF permiten comunicaciones a mucha mayor distancia que los de las bandas HF
- Los sistemas de radiocomunicación en bandas VHF y HF permiten comunicaciones a distancia similares
- Los sistemas de radiocomunicación en bandas HF permiten comunicaciones a mucha mayor distancia que los de las bandas VHF
- Los sistemas de comunicación HF permiten comunicaciones a menor distancia que en los de las bandas de VHF

9. ¿Qué es WiFi?

- Es el nombre que se da a todo tipo de acceso inalámbrico (sin hilos) a Internet
- Es un sistema de comunicación de datos por satélite
- Es un sistema de telefonía móvil que permite la conexión de ordenadores
- Es un sistema de comunicación de datos inalámbrico (sin hilos) entre ordenadores

10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre telefonía IP es correcta?

- La telefonía IP es otra forma de referirse a los sistemas de chat por voz, como son Skype, Yahoo-Messenger u otros
- La telefonía IP es un sistema de telefonía por Internet que en vez de centralitas telefónicas convencionales, usa centralitas software. Los usuarios no necesitan tener un ordenador, pero sólo pueden llamar a otros teléfonos IP de centralitas software que estén conectadas entre sí
- La telefonía IP es un sistema de telefonía por Internet que hace uso de un ordenador. Es decir, es parecido a los sistemas de chat por voz (Skype, Yahoo-Messenger, etc.), pero usando un teléfono que va conectado al ordenador. Además se puede llamar a un teléfono IP desde los programas de chat con voz.
- La telefonía IP es un sistema como la telefonía convencional, se pueden establecer llamadas desde teléfono convencionales. La única diferencia es que la comunicación va por Internet en vez por la red telefónica convencional

Segundo cuestionario

1. Desde el punto de vista de los procesos de innovación, podemos decir que:
 - Todo proyecto de cooperación en TIC es una innovación de producto, pero no de proceso
 - Todo proyecto de cooperación en TIC es una innovación de proceso, pero no de producto
 - Todo proyecto de cooperación en TIC es una innovación de producto y de proceso
 - No todos los proyectos de cooperación en TIC se pueden considerar procesos de innovación

2. El mejor tipo de tecnología a emplear en los proyectos de desarrollo de base tecnológica es:
 - la tecnología incorporada, es decir, aquella en la que al transferir la máquina, también se transfiere (incorporado) el conocimiento relacionado con la tecnología, de forma que el receptor no sólo adquiere la máquina, sino también su conocimiento
 - la tecnología incorporada, es decir, aquella en la que al transferir la máquina, no se transfiere también el conocimiento relacionado con la tecnología, de forma que el receptor puede adquirir libremente el conocimiento por otras vías
 - la tecnología no incorporada, ya que la tecnología incorporada es aquella en la que el conocimiento asociado a la tecnología está incorporado de forma inseparable a la máquina que se adquiere, de forma que el receptor no puede adquirir ese conocimiento, sino sólo limitarse a usar la máquina
 - la tecnología no incorporada, ya que es en la que el conocimiento de la tecnología y la máquina se transfieren conjuntamente, de forma que el receptor adquiere ambos

3. A la hora de seleccionar entre contratar un servicio de telecomunicación o instalar una red propia, habrá que tener en cuenta lo siguiente
 - La ventaja de contratar un servicio de telecomunicación es que el coste global es siempre menor que instalar una red propia
 - La instalación de una red propia requerirá de capacidad para hacer el mantenimiento de la red
 - La contratación de un servicio de telecomunicación es siempre más ventajosa que la instalación de una red propia, ya que no hay que preocuparse del mantenimiento
 - Siempre será más ventajoso instalar una red propia, ya que no se tienen dependencias no deseadas de una empresa proveedora de servicios

4. En un proyecto es necesario contar con un sistema de comunicación que cumpla las siguientes características: tener un coste de infraestructura menor de 4.000 € , un coste de operación mensual

de menos de 50 € , velocidad de datos no menor de 1Mbps, enlazar cinco puntos distantes entre sí un máximo de 10 Km. ¿Cuál de las siguientes opciones tecnológicas es la más apropiada?

- VHF
- WiFi
- VSAT
- corDECT

5. La implantación de un sistema de mantenimiento debe contemplar los siguientes componentes

- Establecer un sistema de formación de usuarios, acordar la financiación del mantenimiento y contar con una empresa que realice el mantenimiento
- Personal técnico adecuadamente formado, diseño organizativo del mantenimiento y establecer un sistema de financiación del mantenimiento
- Personal técnico adecuadamente formado, contar con un líder local que dinamice el proceso y acordar la financiación del mantenimiento

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es correcta?

- Un software SIG es un tipo de aplicación gráfica (como el AutoCAD) pero que, además, permite asignar información de texto a cada componente gráfico
- Un software SIG es una especie de aplicación de base de datos en la que, por un lado, todos los datos tienen una características que es su ubicación geográfica (coordenadas terrestres), y por otro, hay información geográfica (relieves, ríos, carreteras, etc.)
- Un software SIG es una especie de aplicación de base de datos en la que, además de datos alfanuméricos (letras y números), hay datos geográficas (relieves, ríos, carreteras, etc.)

7. En la aplicación de las TIC en salud rural...

- Lo prioritario es proveer de comunicación a los hospitales, ya que son los establecimientos más importantes
- Lo más práctico es dar la posibilidad de que un médico pueda ver y hablar a distancia con un paciente (teleatención), de forma que se la consulta se asemeje en lo posible a la realidad
- Lo más necesario es permitir que los médicos de los países en desarrollo puedan consultar a especialistas en países ricos
- La provisión de comunicación al primer nivel de atención es la forma de aumentar la cobertura de los beneficios de las TIC en salud

8. En la aplicación de las TIC en educación...

- La enseñanza primaria es la más importante, por lo que lo prioritario es apoyar la formación a distancia en enseñanza primaria
- Si se opta por formación a distancia en zonas rurales pobres, la mejor opción es emplear videoconferencia, ya que es la forma más parecida a una clase presencial
- Aunque la formación a distancia del alumnado puede ser una opción adecuada en ocasiones, no se debe despreciar el apoyo que un sistema informático y/o de comunicación puede ofrecer al profesorado para apoyarles en su reciclaje profesional, en la gestión de las escuelas o en la comunicación con niveles superiores del ministerio de educación
- En la actualidad, la mejor vía de dar formación a distancia es siempre a través de Internet

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre telecentros comerciales respecto de los comunitarios es correcta?

- Los comerciales son, generalmente, urbanos, tienen mayor coste y menor gama de servicios
- Los comerciales son, generalmente, rurales, tienen menor coste y mayor gama de servicios
- Los comerciales son, generalmente, urbanos, tienen menor coste y menor gama de servicios
- Los comerciales son más urbanos, tienen menor coste y mayor gama de servicios

10. A la hora de considerar a las empresas privadas de telecomunicación como medio de dar acceso a la población más pobre, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Lo esencial es que exista un marco normativo claro, de esa forma las empresas saben a qué atenerse y pueden diseñar estrategias que finalmente lleguen a todos los sectores de población
- Si el estado subvenciona la extensión de la red a todas las zonas, las empresas pueden garantizar el acceso de la toda la población a los servicios
- Para favorecer de forma efectiva el acceso de la población más pobre, se deben combinar acciones de apoyo a la extensión de red y de reducción del coste de los servicios
- Para dar acceso a la población más pobre la lógica empresarial nunca es útil, por lo que debe contarse con otros actores que no sean las empresas

Soluciones

Primer cuestionario

1. ¿A qué concepto se refiere la siguiente definición: Prestación para la transmisión y tratamiento de información (requiere de un proveedor y usuarios)?
 - **Servicio de telecomunicación**
 - Red de telecomunicación
 - Servicio portador
 - Teleservicio

2. Las antenas directivas son las que ...
 - ... mayor ganancia tienen
 - ... se usan para televisión
 - ... tienen igual ganancia en todas las direcciones, es decir "apuntan" por igual en todas las direcciones
 - **... no tiene igual ganancia en todas las direcciones, es decir "apuntan" más en cierta dirección**

3. ¿Qué es el software libre?
 - Es software gratuito
 - **Es el software sobre el que el usuario tiene la posibilidad de acceder a su código fuente para inspeccionarlo, modificarlo, etc.**
 - Es el software que da al usuario el derecho de copiarlo, independientemente de si es o no gratuito o de si hay o no acceso a al código fuente
 - Es el software que es gratuito, que se puede compartir o copiar y sobre que no se tiene acceso al código fuente

4. ¿Qué es Internet?
 - Es un tipo de red de ordenadores que utilizan un tipo determinado de infraestructura especial (la TCP/IP)
 - **Es una red de redes de ordenadores en la que se emplea un tipo determinado de protocolo de comunicación (el TCP/IP)**
 - Es el conjunto de portales web que hay en todo el mundo y que se pueden acceder desde un ordenador adecuadamente configurados
 - Es la red que forman todas las redes de ordenadores que hay en el mundo. Es, por tanto, una forma genérica de referirse a todas las redes de ordenadores

5. La brecha digital es...

- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso a las TIC
- ... **la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso y aprovechamiento a las TIC**
- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso a Internet
- ... la diferencia entre individuos, comunidades o países en el acceso a las redes de telecomunicación

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con el servicio universal y acceso universal es correcta?

- El servicio universal está relacionado con la posibilidad de contratar un servicio de telefonía, mientras que el acceso universal está relacionado con la posibilidad de acceder a la infraestructura de telefonía
- El acceso universal hace referencia a la disponibilidad de acceder al servicio de telefonía ("tener un teléfono en cada casa"), mientras que el servicio universal es el acceso razonable (en tiempo, distancia, etc.) al servicio de telefonía ("un teléfono privado o público lo más cerca posible")
- **El servicio universal hace referencia a la disponibilidad de acceder al servicio de telefonía ("tener un teléfono en cada casa"), mientras que el acceso universal es el acceso razonable (en tiempo, distancia, etc.) al servicio de telefonía ("un teléfono privado o público lo más cerca posible")**
- Son dos formas diferentes de hacer referencia a lo mismo: disponibilidad, acceso no discriminatorio y accesibilidad general del servicio telefónico

7. Sobre las tendencias en la brecha digital podemos decir que...

- ... **se reducen las diferencias entre países de desarrollo alto y medio, pero aumenta entre los de desarrollo medio y los de desarrollo bajo**
- ... se reduce la diferencia entre los países de desarrollo medio y los de desarrollo bajo, pero aumenta entre los de desarrollo alto y los de desarrollo medio
- ... aumenta la diferencia entre países de desarrollo alto y de desarrollo medio, pero se reduce entre los de desarrollo medio y los de desarrollo bajo
- ... en los últimos años no se aprecian reducciones de la brecha entre países de desarrollo alto y todos los demás

8. Sobre los sistemas de radiocomunicación en bandas VHF y HF, podemos decir que...

- Los sistemas de radiocomunicación en bandas VHF permiten comunicaciones a mucha mayor distancia que los de las bandas HF
- Los sistemas de radiocomunicación en bandas VHF y HF permiten comunicaciones a distancia similares
- **Los sistemas de radiocomunicación en bandas HF permiten comunicaciones a mucha mayor distancia que los de las bandas VHF**
- Los sistemas de comunicación HF permiten comunicaciones a menor distancia que en los de las bandas de VHF

9. ¿Qué es WiFi?

- Es el nombre que se da a todo tipo de acceso inalámbrico (sin hilos) a Internet
- Es un sistema de comunicación de datos por satélite
- Es un sistema de telefonía móvil que permite la conexión de ordenadores
- **Es un sistema de comunicación de datos inalámbrico (sin hilos) entre ordenadores**

10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre telefonía IP es correcta?

- La telefonía IP es otra forma de referirse a los sistemas de chat por voz, como son Skype, Yahoo-Messenger u otros
- **La telefonía IP es un sistema de telefonía por Internet que en vez de centralitas telefónicas convencionales, usa centralitas software. Los usuarios no necesitan tener un ordenador, pero sólo pueden llamar a otros teléfonos IP de centralitas software que estén conectadas entre sí**
- La telefonía IP es un sistema de telefonía por Internet que hace uso de un ordenador. Es decir, es parecido a los sistemas de chat por voz (Skype, Yahoo-Messenger, etc.), pero usando un teléfono que va conectado al ordenador. Además se puede llamar a un teléfono IP desde los programas de chat con voz.
- La telefonía IP es un sistema como la telefonía convencional, se pueden establecer llamadas desde teléfono convencionales. La única diferencia es que la comunicación va por Internet en vez por la red telefónica convencional

Segundo cuestionario

1. Desde el punto de vista de los procesos de innovación, podemos decir que:
 - Todo proyecto de cooperación en TIC es una innovación de producto, pero no de proceso
 - Todo proyecto de cooperación en TIC es una innovación de proceso, pero no de producto
 - **Todo proyecto de cooperación en TIC es una innovación de producto y de proceso**
 - No todos los proyectos de cooperación en TIC se pueden considerar procesos de innovación

2. El mejor tipo de tecnología a emplear en los proyectos de desarrollo de base tecnológica es:
 - la tecnología incorporada, es decir, aquella en la que al transferir la máquina, también se transfiere (incorporado) el conocimiento relacionado con la tecnología, de forma que el receptor no sólo adquiere la máquina, sino también su conocimiento
 - la tecnología incorporada, es decir, aquella en la que al transferir la máquina, no se transfiere también el conocimiento relacionado con la tecnología, de forma que el receptor puede adquirir libremente el conocimiento por otras vías
 - **la tecnología no incorporada, ya que la tecnología incorporada es aquella en la que el conocimiento asociado a la tecnología está incorporado de forma inseparable a la máquina que se adquiere, de forma que el receptor no puede adquirir ese conocimiento, sino sólo limitarse a usar la máquina**
 - la tecnología no incorporada, ya que es en la que el conocimiento de la tecnología y la máquina se transfieren conjuntamente, de forma que el receptor adquiere ambos

3. A la hora de seleccionar entre contratar un servicio de telecomunicación o instalar una red propia, habrá que tener en cuenta lo siguiente
 - La ventaja de contratar un servicio de telecomunicación es que el coste global es siempre menor que instalar una red propia
 - **La instalación de una red propia requerirá de capacidad para hacer el mantenimiento de la red**
 - La contratación de un servicio de telecomunicación es siempre más ventajosa que la instalación de una red propia, ya que no hay que preocuparse del mantenimiento
 - Siempre será más ventajoso instalar una red propia, ya que no se tienen dependencias no deseadas de una empresa proveedora de servicios

4. En un proyecto es necesario contar con un sistema de comunicación que cumpla las siguientes características: tener un coste de infraestructura menor de 4.000 € , un coste de operación mensual

de menos de 50 € , velocidad de datos no menor de 1Mbps, enlazar cinco puntos distantes entre sí un máximo de 10 Km. ¿Cuál de las siguientes opciones tecnológicas es la más apropiada?

- VHF
- **WiFi**
- VSAT
- corDECT

5. La implantación de un sistema de mantenimiento debe contemplar los siguientes componentes

- Establecer un sistema de formación de usuarios, acordar la financiación del mantenimiento y contar con una empresa que realice el mantenimiento
- **Personal técnico adecuadamente formado, diseño organizativo del mantenimiento y establecer un sistema de financiación del mantenimiento**
- Personal técnico adecuadamente formado, contar con un líder local que dinamice el proceso y acordar la financiación del mantenimiento

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es correcta?

- Un software SIG es un tipo de aplicación gráfica (como el AutoCAD) pero que, además, permite asignar información de texto a cada componente gráfico
- **Un software SIG es una especie de aplicación de base de datos en la que, por un lado, todos los datos tienen una características que es su ubicación geográfica (coordenadas terrestres), y por otro, hay información geográfica (relieves, ríos, carreteras, etc.)**
- Un software SIG es una especie de aplicación de base de datos en la que, además de datos alfanuméricos (letras y números), hay datos geográficas (relieves, ríos, carreteras, etc.)

7. En la aplicación de las TIC en salud rural...

- Lo prioritario es proveer de comunicación a los hospitales, ya que son los establecimientos más importantes
- Lo más práctico es dar la posibilidad de que un médico pueda ver y hablar a distancia con un paciente (teleatención), de forma que se la consulta se asemeje en lo posible a la realidad
- Lo más necesario es permitir que los médicos de los países en desarrollo puedan consultar a especialistas en países ricos
- **La provisión de comunicación al primer nivel de atención es la forma de aumentar la cobertura de los beneficios de las TIC en salud**

8. En la aplicación de las TIC en educación...

- La enseñanza primaria es la más importante, por lo que lo prioritario es apoyar la formación a distancia en enseñanza primaria
- Si se opta por formación a distancia en zonas rurales pobres, la mejor opción es emplear videoconferencia, ya que es la forma más parecida a una clase presencial
- **Aunque la formación a distancia del alumnado puede ser una opción adecuada en ocasiones, no se debe despreciar el apoyo que un sistema informático y/o de comunicación puede ofrecer al profesorado para apoyarles en su reciclaje profesional, en la gestión de las escuelas o en la comunicación con niveles superiores del ministerio de educación**
- En la actualidad, la mejor vía de dar formación a distancia es siempre a través de Internet

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre telecentros comerciales respecto de los comunitarios es correcta?

- Los comerciales son, generalmente, urbanos, tienen mayor coste y menor gama de servicios
- Los comerciales son, generalmente, rurales, tienen menor coste y mayor gama de servicios
- **Los comerciales son, generalmente, urbanos, tienen menor coste y menor gama de servicios**
- Los comerciales son más urbanos, tienen menor coste y mayor gama de servicios

10. A la hora de considerar a las empresas privadas de telecomunicación como medio de dar acceso a la población más pobre, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Lo esencial es que exista un marco normativo claro, de esa forma las empresas saben a qué atenerse y pueden diseñar estrategias que finalmente lleguen a todos los sectores de población
- Si el estado subvenciona la extensión de la red a todas las zonas, las empresas pueden garantizar el acceso de la toda la población a los servicios
- **Para favorecer de forma efectiva el acceso de la población más pobre, se deben combinar acciones de apoyo a la extensión de red y de reducción del coste de los servicios**
- Para dar acceso a la población más pobre la lógica empresarial nunca es útil, por lo que debe contarse con otros actores que no sean las empresas

Bibliografía

Básica

La integración de las TIC en las agencias de cooperación al desarrollo: Posibilidades, discurso y práctica

Acevedo Ruiz, Manuel (Julio 2004).

Fundamentos de los sistemas de información geográfica

Comas, D. y Ruiz, E. (1993)

Régulation et réglementation dans les telecommunications.

Crocq, Isabelle (2004), Ed. Económica.

La Coopération Multilatérale dans le Secteur des Télécommunications.

Fullsack, Jean-Louis (2003/2004).

Donor ICT Matrix. Development Assistance Committee.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development (2003).

Informe sobre Desarrollo Humano 1999

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (1999).

Disponible en: <http://hdr.undp.org/reports/global/1999/en/>

Informe sobre Desarrollo Humano 2001

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2001).

Disponible en: <http://hdr.undp.org/reports/global/2001/en/>

Informe sobre Desarrollo Humano 2003: Un pacto entre las Naciones para eliminar la pobreza

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2003), Ed.

Mundi-Prensa, Madrid. Disponible en <http://hdr.undp.org/reports/global/2003/>

Community Teleservice Centres: A means to social, cultural and economic development of rural communities and low-income urban settlements.

Qvortrup, Lars (1997), Impact of Community Teleservice Centres on Rural Development. Disponible en:

<http://www.itu.int/ITU-D-UniversalAccess/casestudies/qvortrup.html>

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Aplicación a las actividades de las ONGD

Rodríguez Espinosa, Víctor M. (Noviembre 2005). Departamento de Geografía-UAH.

Overcoming the Gender Digital Divide: Understanding ICTs and their Potential form the Empowermente of Women

Sophia Huyer and Tata Sikoska (abril, 2003), In straw research papel series N°1.

Trends in telecommunication reform. Promoting universal access to ICTs.

UIT, Unión Internacional de Telecomunicaciones (2003), Ginebra, Suiza.

World Telecommunications Development Report. Universal Access.

UIT, Unión Internacional de Telecomunicaciones (1998), Ginebra, Suiza.

Complementaria**Gender Based Análisis**

Baker, Nythalah (8 Julio 2002).

Sistemas de Información Geográfica

Bosque Sendra, J. (1992), Ed. Rialp, Madrid.

Geografía global

Buzai, G. D. (1999), Lugar Editorial, Buenos Aires.

Intelligent Systems for Humanitarian Geo-Infrastructure

IST, Information Society and Technology (2003).

Navegando entre brumas

Maskrey, Andrew (1998), ITDG.

Enlaces de interés

@lis

<http://www.alis-online.org/>

Sitio web del programa @LIS-Alianza para el desarrollo de la Sociedad de la Información con los expertos de la Sociedad de la Información y los usuarios de toda Europa y Latinoamérica. Se puede encontrar información sobre los proyectos financiados en las áreas de e-Salud, e-Educación, e-Inclusión y e-Gobierno.

AME. Programa de actualización de maestros.

<http://www.ame.cisneros.org/ProgramaAME/>

Sitio web del Programa AME, en donde se explican los objetivos y el funcionamiento del mismo, y que sirve de plataforma de apoyo para su propio desarrollo.

APC. Asociación para el Progreso de las Comunicaciones

<http://www.apc.org/>

Sitio de la APC, en donde podemos encontrar noticias sobre TIC y desarrollo social; información sobre políticas de TIC y derechos en Internet; materiales de capacitación y apoyo para uso de las TIC, e información sobre la propia asociación: socios, programas, proyectos, historia, etc.

Banco Mundial - Departamento TIC

<http://info.worldbank.org/ict/>

Departamento del Banco Mundial dedicado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

BorgouNET

<http://www.borgou.net>

Sitio web de la ONG de Benin, BorgouNET, fruto del programa BorgouNET, y que actualmente sirve de apoyo para la población de la región de Borgou (Benin).

Brecha digital

<http://www.digitaldivide.org/>

Página creada por el Dr. Craig Warren Smith, Ph.D., en donde se expone una visión muy personal y cuestionadora del problema de la brecha digital.

CHOIKE

www.choike.org

Portal del Sur en el que se comparten experiencias en el mundo de la cooperación y el desarrollo. Se pueden encontrar artículos de opinión, noticias, libros, campañas, eventos, ejemplos de proyectos de cooperación, etc.

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información.

<http://www.itu.int/wsis/>

Sitio web de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, promovida por la UIT y NNUU, y celebrada en dos fases, Ginebra 2003 y Túnez 2005. Ofrece los documentos preparatorios, el desarrollo de las sesiones y las conclusiones de las mismas.

Enlace HispanoAmericano de Salud

<http://www.ehas.org>

Enlace HispanoAmericano de Salud (EHAS) es un programa de aplicación de las TIC a atención de salud de primer nivel que combina I+D en sistemas y servicios de telemedicina rural, cooperación científico-tecnológica, difusión de tecnologías y ejecución de proyectos de cooperación Internacional para el desarrollo.

Estadísticas Mundiales de Internet

www.internetworldstats.com ; <http://www.zooknic.com/>

Datos estadísticos sobre diversos indicadores relativos al uso y aprovechamiento de Internet a nivel mundial y agrupados por continentes y países.

Estudio de Casos

<http://learnlink.aed.org/Publications/Sourcebook/home.htm>

http://www.bridges.org/iicd_casestudies/case_studies

En estas páginas encontramos propuestas de estudio de casos relativos a uso de las TIC en muy diversos ámbitos: salud, educación, comercio, e-gobierno, etc.

Global Information Technology Report

<http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%5CGlobal+Information+Technology+Report>

Sitio web del World Economic Forum, en donde se puede encontrar información actualizada sobre dicho Informe y datos sobre el Networked Readiness Index (NRI) en el mundo.

InfoDev: Mainstreaming de las TIC

http://www.infodev.org/section/programs/mainstreaming_icts

En la página del InfoDev (Programa de Desarrollo del Banco Mundial) encontramos esta página en donde se muestra su trabajo en la promoción de las TIC en salud, educación, generación de ingresos en zonas rurales y e-gobierno.

Met@logo

<http://www.metalogo.net/>

Página en donde se pueden encontrar información relativa al desarrollo del programa Met@logo: socios, objetivos, fases y resultados.

Noticiero Internacional de Barrio (NIB)

<http://www.nib-jiq.org/>

Página en donde se pueden encontrar información relativa al desarrollo del programa Noticiero Internacional de Barrio: socios, objetivos, información sobre lo ya realizado, y descargar y visionar los Noticieros ya elaborados.

One Laptop per Child

<http://laptop.org>

Organización sin ánimo de lucro que promueve el desarrollo del portátil de \$100 desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Orbicom: Red Internacional de Cátedras en Comunicación de la UNESCO

<http://www.orbicom.uqam.ca>

Sitio web de Orbicom, cuyo objetivo es promover el desarrollo de las comunicaciones mediante el trabajo multidisciplinar de expertos en comunicaciones y desarrollo internacional. En él está disponible el estudio From the Digital Divide to Digital Opportunities (2005), además de otras publicaciones, artículos, convocatorias y enlaces.

Picopeta Simputer

<http://www.picopeta.com>

Empresa que ha desarrollado el Simputer, un terminal informático portátil para zonas pobres de la India.

Propuestas de infoDev para la incorporación de las TIC a los ODM

http://www.infodev.org/section/programs/mainstreaming_icts

Radio ECCA

<http://www.radioecca.org/>

Emisora Canaria que desarrolló en la década de 1960 un método de formación a distancia a través de programas de radiodifusión que ha sido un modelo extendido a otros continentes.

Rural Women Earning Money

<http://www.iwtc.org/files!/start.html>

Versión online del CD Rural Women Earning Money, editado para ayudar a mujeres de Uganda a desarrollar estrategias para aumentar sus ingresos a través de actividades agropecuarias.

SIG para salud de la Organización Panamericana para la Salud (SIGEPI)

<http://ais.paho.org/sigepi/index.htm?xml=sigepi/index.htm>

Sistema de Información Geográfica diseñado para aplicaciones en epidemiología y salud pública. En la página se pueden ver distintos ejemplos de uso de esta aplicación en diferentes proyectos.

Sistema de Emergencias en Desastres mediante Imágenes de Satélite por la Universidad de Alcalá (SEDIS)

<http://www.geogra.uah.es/inicio/sedis/index.htm>

Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico financiado por la Comunidad de Madrid y dirigido a facilitar las actividades de las Organizaciones No Gubernamentales.

Sistema de Información Geográfica para detección de emergencias alimentarias de la FAO

<http://www.fao.org/giews/english/index.htm>

SIG desarrollado por la FAO para hacer un seguimiento de la situación mundial en cuanto a seguridad alimentaria. Tiene un link para descarga gratuita de software para tratamiento de imágenes satélite.

Software Libre (introducción)

<http://www.uoc.edu/masters/softwarelibre/esp/materials/libre.pdf>

En este enlace se puede encontrar un completo y no muy extenso curso sobre software libre preparado por tres profesores de telemática. Se analizan los planteamientos ideológicos que hay detrás del software libre, su historia, aspectos legales, tecnológicos, modelos de negocio y estudio de casos.

Tecnologías de la Información y la Comunicación para el Desarrollo: Retos y Perspectivas (Informes ISF nº 1)

http://www.isf.es/adjuntos/cas/pdf/INFORME_1_ISF.pdf

En el sitio web de Ingeniería sin Fronteras se puede encontrar un completo y sintético informe sobre la situación actual de las TIC y el desarrollo humano.

UN ICT Task Force (Grupo de trabajo especial de Naciones Unidas para TIC)

<http://www.unictaskforce.org/perl/showdoc.pl?area=mdgm>

Grupo dedicado a la reflexión sobre las TIC y el desarrollo. Entre sus aportaciones se destaca un conjunto de indicadores TIC relacionados con los ODM.

Unión Internacional de las Telecomunicaciones - Estadísticas on-line

<http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>

En el sitio web de la UIT, se pueden encontrar las estadísticas sobre los indicadores principales del desarrollo de las Comunicaciones, a nivel mundial y por países.

Unión Internacional de las Telecomunicaciones - Informes anuales sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones

<http://www.itu.int/ict>

Área del portal de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) donde se encuentran los informes anuales que elabora dicha institución sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones.

Unión Internacional de las Telecomunicaciones - Sector de Desarrollo (UIT-D)

<http://www.itu.int/ITU-D>

Sector de la UIT dedicada a promover y ofrecer asistencia técnica para la extensión de la telecomunicación en todo el mundo. Presta especial atención a los países en desarrollo.

UNOSAT (Grupo de Naciones Unidas para facilitar a organizaciones humanitarias el acceso a imágenes satélite)

<http://www.unosat.com>

Especialmente diseñada para esto, pone a disposición de sus miembros imágenes satélite y soporte técnico con mejores condiciones que las que ofrece el mercado.

Village Phone

<http://www.grameenphone.com/>

http://www.gfusa.org/technology_center/village_phone/

Páginas del consorcio Grameenphone, que impulsa este programa en Bangladesh y de la Fundación Grameen que está promoviendo su réplica en otros lugares del mundo.

Visión general de la brecha digital.

http://www.bridges.org/taxonomy_menu/1/1

Sitio web que ofrece una rápida visión del estado de la brecha digital en el mundo. Bridges.org es una organización internacional no lucrativa que pretende promover el uso efectivo de las TIC para el desarrollo humano sostenible.

WebMapping

<http://cuzroja.webmapping.net>

Servidor online del SIG de Cruz Roja para sus actuaciones en Honduras después del huracán Match. Desarrollado por CICODE (Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo) de la Universidad de Alcalá.

Glosario

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line (línea digital asimétrica)

Es un tipo de comunicación de datos de velocidad alta por red telefónica. La velocidad de comunicación es asimétrica: ofrece más velocidad de bajada (desde Internet al usuario).

Ancho de banda

Margen de frecuencias que ocupa una señal eléctrica (comunicación). Es un indicador de calidad: a mayor ancho de banda más calidad cantidad de la información. En comunicaciones digitales es directamente proporcional a la velocidad: a más ancho de banda, más velocidad. Las características de algunas aplicaciones hace que para un mínimo de calidad requieran importantes anchos de banda, como ocurre con el vídeo de alta calidad en tiempo real.

Creative Commons

Organización sin ánimo de lucro que ofrece un sistema flexible de derechos de autor para el trabajo creativo.

Ofrece diferentes opciones de licencias a los autores que quieren que terceras personas utilicen y/o modifiquen su obra bajo determinadas condiciones, es decir que sean de dominio público. Está inspirada en la licencia GPL del software libre, pero llevada a todo tipo de obra (escrita, musical, etc.).

Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC)

Institución pública de Canadá dedicada a la generación y aplicación del conocimiento orientado a la resolución a largo plazo de los problemas sociales, económicos y medioambientales de los países en desarrollo.

Grameen Bank

Organización de microfinanzas que se creó en Bangladesh para la concesión de pequeños préstamos (microcréditos) a los más necesitados sin solicitar una garantía que asegure la devolución del préstamo.

GSM

System for Mobile Communication (sistema para comunicaciones móviles). Es uno de los sistemas de telefonía móvil digital. Lo ofrecen unos 500 operadores en más de 200 países.

HF

High Frequency. Es la banda de frecuencias que se emplea, por ejemplo, en comunicaciones de radio privada de aficionados. Permite comunicaciones de muy buena calidad en distancias de hasta 45 Km. en una zona plana.

Ionosfera

Parte de la atmósfera ionizada permanentemente debido a la fotoionización que provoca la radiación solar. Constituye el límite inferior de la magnetosfera encontrándose dentro de la termosfera. La ionosfera permite que la atmósfera superior refleje las ondas de radio emitidas desde la superficie terrestre posibilitando que éstas puedan viajar grandes distancias sobre la Tierra.

ISP

Internet Service Provider. Proveedor de Acceso a Internet. Empresa que da el servicio de conexión a Internet, por ejemplo, a través del teléfono.

Modulación

Variación de la amplitud, fase o frecuencia de una señal eléctrica para aprovechar mejor el medio de transmisión.

Orbicom

Red Internacional de Cátedras en Comunicación de la UNESCO. Su sitio web promueve el desarrollo de las comunicaciones mediante el trabajo multidisciplinar de expertos en comunicaciones y desarrollo internacional.

Red de telecomunicación

Es el conjunto de elementos que forma la infraestructura necesaria para establecer una comunicación, es decir, permite la interconexión entre dos equipos terminales. Por ejemplo, la red de telefonía o la de televisión.

Servicio de telecomunicación

Es una prestación para la transmisión y tratamiento de información. Por ejemplo, el servicio de telefonía o el de televisión.

Servicio portador

Son los servicios que proporcionan la capacidad para la transmisión de las comunicaciones entre terminales. Son internos a la red de telecomunicación (transmisión de voz por la red de telefonía, transmisión de datos a 64Kbps por RDSI).

Teleservicio

Ofrecen una capacidad completa de comunicación entre terminales. Es lo que contrata el usuario: telefonía fija y móvil, televisión, correo electrónico, fax, etc.

Troposfera

Capa inferior de la atmósfera terrestre, está comprendida desde la superficie terrestre hasta una altitud de 6 a 18 kilómetros.

UHF

Ultra Very High Frequency. Es la banda de frecuencias de 300MHz a 3GHz. Se emplea en servicios como radio privada a corta distancia, televisión, telefonía móvil, ayuda a la navegación aérea y marítima y radar.

UIT

Unión Internacional de Telecomunicaciones. Es una organización mundial perteneciente al grupo de agencias de las Naciones Unidas. Se encarga de la regulación, estandarización, coordinación y desarrollo de las telecomunicaciones internacionales. Forma parte del grupo de agencias de Naciones Unidas.

UNESCO

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Es un organismo especializado de las Naciones Unidas.

VHF

Very High Frequency. Es la banda de frecuencias de 30MHz a 300MHz. Se emplea en servicios como radio privada a corta distancia, televisión y radiodifusión en frecuencia modulada (FM).

Videoconferencia

Servicio multimedia que permite a varios usuarios mantener una conversación a distancia en tiempo real con interacción visual, auditiva y verbal. Como se trata de un sistema interactivo, puede emplearse para hacer reuniones o asistir a una conferencia o clase a distancia. Como hace uso de vídeo en tiempo real, necesita mucho ancho de banda.

VSAT

Very Small Aperture Terminal (terminal de apertura muy pequeña). Sistema de comunicación vía satélite que usan pequeñas estaciones (con antenas de radio menor a los dos metros).

WiFi

Wireless Fidelity. Son sistemas de comunicación sin hilos entre ordenadores. Está pensado para comunicaciones dentro de una sala (decenas de metros).