

El Sistema Nacional de Salud y las Tecnologías de la Información y Comunicación

Carlos Martínez-Ramos

Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad Complutense.
Hospital Clínico San Carlos. C/ Prof. Martín Lagos, s/n. 28040-Madrid.
cmartinez.hcsc@salud.madrid.org

Resumen: Se expone la repercusión que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tienen sobre el sistema sanitario. Se analizan los objetivos de las normas y planes, europeos y nacionales, que fomentan y regulan el uso de las TIC, tanto a nivel de la sociedad, en general, como a nivel del sistema sanitario, en particular. Se describen los servicios que las TIC proporcionan en amplios campos del entorno sanitario. En primer lugar, los servicios de apoyo a los procesos asistenciales, como la Teleasistencia Médica, los Servicios de Teleasistencia Social o los Servicios de Asistencia Remota en Centros Especializados. En segundo lugar, los servicios de apoyo a la gestión de la información sanitaria. En tercer lugar, los servicios de apoyo a los procesos internos, como la gestión del paciente y la comunicación intercentros. Por último se analiza la acción de las TIC ante los nuevos retos socio-demográficos.

Palabras claves: Tecnologías de la Información y Comunicación. Sistema sanitario. Telemedicina. Teleasistencia. Telesalud.

INTRODUCCIÓN

Los expertos en fenómenos sociales definen la **información** como “**todo aquel mensaje que logra disminuir la incertidumbre**” y consideran que la **comunicación** es un “**proceso de intercambio de información**”, es decir un intercambio de conceptos o ideas cuyo resultado es la concreción de ideas nuevas o el reforzamiento de las ideas ya establecidas.

Desde sus orígenes el hombre ha tenido la necesidad de comunicarse con los demás para obtener información creada, expresada y transmitida por otros. La creación, búsqueda y obtención de información son pues acciones esenciales e inherentes a la naturaleza humana. Estas características de la sociedad han tenido siempre tanta relevancia que la evolución de la Humanidad ha estado asociada a los avances que se han producido en las posibilidades de comunicación del ser humano.

Para algunos la historia de la evolución humana puede dividirse en tres etapas, caracterizadas cada una de ellas por haberse producido una revolución motivada por la invención de una “tecnología” relacionada con alguna nueva forma de comunicación.

La primera etapa fue la [Revolución Agrícola](#), a partir del año 8.000 a.C. cuando el hombre inicia una nueva forma de vida: deja de ser nómada, comienza a formar comunidades estables y hace de la agricultura su principal forma de sustento. Con la agricultura aparece también la ganadería y posteriormente el comercio, lo que trae consigo la necesidad de contar. Ello obliga a la invención de los números, los cuales evolucionan hasta dar origen a la escritura (cuneiforme y jeroglífica). Hacia el año 1.500 a.C. los fenicios inventan el alfabeto, un conjunto de grafías que permite la representación de sonidos. Así, se reconoce a la [escritura](#) como el hecho más trascendental de la revolución agrícola y representa el primer gran avance tecnológico logrado por el hombre en su proceso de comunicación.

La segunda etapa es la [Revolución Industrial](#) que marca su inicio a partir de la invención de la [imprenta](#) por Gutenberg en los años 1400 d.C. iniciándose una nueva etapa caracterizada por la masificación del conocimiento, ya que se incrementa el número de personas con acceso a la información escrita. De esta manera los nuevos conocimientos teóricos acarrearán desarrollos tecnológicos (la máquina sumadora, el reloj mecánico, la máquina de coser...) y también importantes descubrimientos en biología, electricidad, química, medicina, etc. Todos estos avances perduran y se dan a conocer gracias a la imprenta.

La tercera etapa, en la cual aún se encuentra inmersa la humanidad, es la [Revolución del Conocimiento y la Inteligencia](#), la cual se centra en la enorme capacidad de comunicarse y transformarse del ser humano, como consecuencia de los rápidos y grandes avances de la información que se inició con los primeros pasos de la computación y la informática y que ha desembocado en ese extraordinario salto en el proceso de comunicación que ha significado [Internet](#).

Esa evolución del hombre por mejorar su proceso de comunicación y, en definitiva, su forma de vida, es lo que ha originado la constante aparición de nuevas y mejores tecnologías conocidas actualmente como [Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación](#) y que han conducido a la llamada [Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento](#), que es el reflejo de una era mundial donde aparentemente las posibilidades de la comunicación humana ya son ilimitadas, y donde la transmisión de información puede llevarse a cabo desde cualquier rincón del mundo, en inmensas cantidades y con una extraordinaria rapidez.

NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN

La historia recoge que ya 300 años antes de Nuestra Era existía un peculiar sistema para comunicarse mediante el empleo de antorchas para transmitir señales entre sitios elevados, realizándose combinaciones que correspondían a las letras del alfabeto griego.

Sin embargo, hasta la mitad del siglo XIX no se desarrollan los verdaderos avances tecnológicos para la transmisión de la información, con la invención del telégrafo, del teléfono y de la radio. Todo ello unido a la creación, en 1833 por parte de Charles

Babbage, profesor de Matemática de la Universidad de Cambridge, de un aparato mecánico con un sistema capaz de efectuar una cadena de cálculos, y que constituyó el inicio y la esencia de lo que posteriormente se conocería con la palabra “[software](#)”.

Y posteriormente, hacia finales del siglo XX, se produce otro fenómeno esencial que consiste en la [integración](#) y la [convergencia](#) de tecnologías que hasta ese momento se desarrollaban de forma más o menos independiente. Esta convergencia se produce entre la Electrónica, la Informática y las Telecomunicaciones y alcanza su máximo exponente con la creación de Internet y su posterior, vertiginoso e imparable, desarrollo.

La [integración](#) y [convergencia](#) de estas tecnologías ha constituido el verdadero fenómeno que ha dado lugar al [gran desarrollo actual de la tecnología de la información y de la comunicación](#). Los factores claves han sido: en primer lugar, el desarrollo de la microelectrónica que ha posibilitado el descomunal avance en la potencia y capacidad de cómputo de los ordenadores. En segundo lugar, los avances en las telecomunicaciones que han provocado la gran expansión del uso de las redes de alcances locales y globales. Y en tercer lugar, el desarrollo acelerado de programas y aplicaciones que se han generalizado y se han acercado más al “gran público” gracias a la utilización de interfaces de fácil comunicación y de agradable uso para el empleo de las técnicas multimedia.

El continuo desarrollo de estos factores ha dado lugar a que cada día los costes se reduzcan y, por tanto, se amplíe el uso de estos medios en todos los sectores de la sociedad (financiero, industrial, empresarial, sanitario, educativo, ocio, etc.). Esta nueva revolución tecnológica no solo ignora las barreras del tiempo y del espacio, ya que sus servicios son permanentes durante las 24 horas y en cualquier rincón del planeta, sino que también modifican las formas de relacionarse de los ciudadanos entre si y de éstos con las diferentes instituciones.

A estos avances tecnológicos se les comenzó a denominar como “[Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación](#)” y debido al alcance insospechado de las mismas y a su amplia penetración en todos los sectores de la sociedad se comenzó a hablar también de la “[Sociedad de la Información](#)” y de la “[Sociedad del Conocimiento](#)” y, en términos más amplios, de la “[Era de la Información](#)” o “[Telemática](#)”.

Por tanto, se puede definir a las nuevas TIC como un conjunto de aparatos, redes y servicios que convergen y se integran en un sistema de información interconectado y complementario, perdiéndose, de manera innovadora, la frontera entre los diferentes elementos tecnológicos que contribuyen a proporcionar la comunicación y la información.

El etiquetar de “nuevas” a estas [Tecnologías de la Información y la Comunicación](#) ha sido discutido ya que algunas de ellas (como la telefonía que data de 1876, es decir del siglo antepasado) no pueden ser consideradas como “nuevas”. La verdadera novedad radica en que estas tecnologías se han ido perfeccionando continuamente y, sobre todo, en la [convergencia](#), [interconexión](#) e [integración](#) de las mismas en una nueva

configuración física. Por ello en la mayoría de los casos se ha optado por denominarlas únicamente como “[Tecnologías de la Información y la Comunicación](#)” (TIC).

EL SISTEMA SANITARIO Y LAS TIC

Las [Tecnologías de la Información y la Comunicación](#) están cambiando la sociedad de nuestros días y naturalmente el Sistema Sanitario no es ajeno a esta transformación. En él las TIC se conciben hoy como herramientas que se ponen al servicio de la salud pública y de la planificación sanitaria con el fin de mejorar su calidad, su seguridad, su eficiencia y su accesibilidad.

El potencial de las TIC en la sociedad en general y en el ámbito de la sanidad, en particular, es reconocido por todos, de ahí que se estén poniendo en marcha numerosos proyectos tanto a nivel europeo, como nacional y autonómico.

En Europa se establece el “[Plan de Acción e-Europe](#)” que está orientado a acelerar la conectividad a Internet y a conseguir que esta conectividad sea lo más amplia posible. Además del despliegue de un acceso seguro a Internet de banda ancha, el objetivo general de este [Plan de Acción](#) es estimular el desarrollo de servicios, aplicaciones y contenidos a través del mismo, todo lo cual permitirá luchar contra la exclusión social.

Mediante el [Plan de Acción e-Europe](#) los principales objetivos que la Unión Europea se ha propuesto lograr son:

- Servicios públicos [on-line](#) modernos
 - Administración *on-line* (“[e-government](#)”)
 - Servicios de aprendizaje electrónico (“[e-learning](#)”)
 - Servicios electrónicos de salud (“[e-health](#)”)
- Un marco dinámico para los negocios electrónicos (“[e-business](#)”).
- Una infraestructura de información segura.
- Disponibilidad masiva de acceso de banda ancha a precios competitivos.

Por lo que respecta a los Servicios electrónicos de Salud ([Salud on line o e-health](#)) el Plan considera que las TIC presentan ventajas sustanciales en la gestión de la salud, ya que permiten no sólo reducir los costes administrativos, sino también prestar servicios de asistencia sanitaria a distancia y prestar servicios médicos de información y prevención. En este ámbito, el [Plan de Acción e-Europe](#) prevé:

- La introducción de una [tarjeta europea de seguro de enfermedad](#) que sustituirá a los formularios que se necesitan actualmente para recibir atención en otro Estado miembro.

- El establecimiento, por los Estados miembros, de [redes de información sanitaria](#) entre los diferentes puntos de atención (hospitales, laboratorios, hogares, etc.).
- La prestación a la población de [servicios de salud on-line](#) (por ejemplo: historial médico electrónico).

En relación a nuestro país, en la última conferencia sobre [e-Health](#) celebrada en Málaga en mayo del año 2007, se hizo un llamamiento a todos los agentes implicados en la gestión sanitaria para que adoptaran medidas orientadas a fomentar el uso de las nuevas tecnologías.

La Administración es consciente de que la inversión en nuevas tecnologías es rentable para el sistema, su equidad y su sostenibilidad y para la mejora de la calidad de los servicios. Por ello está destinando recursos importantes a través del "[Plan Avanza](#)". Este Plan, es uno de los ejes del "[Programa Ingenio 2010](#)", puesto en marcha para impulsar el "[Programa de Investigación, Desarrollo e Innovación](#)" (I+D+I).

El [Plan Avanza 2006-2010](#) fue aprobado para el desarrollo de la Sociedad de la Información. Elaborado por el Ministerio de Industria, se orienta a conseguir la adecuada utilización de las TIC para contribuir al éxito de un modelo de [crecimiento económico](#) basado en el [incremento de la competitividad y la productividad](#), [la promoción de la igualdad social y regional](#), [la accesibilidad universal y la mejora del bienestar y la calidad de vida](#) de los ciudadanos.

De manera más específica, el [Plan Avanza](#) busca la consecución de un conjunto de objetivos estratégicos, definidos para cada una de las áreas de actuación en que se divide el Plan y que persiguen la convergencia con los países europeos más avanzados de nuestro entorno, movilizándolo para ello el consenso necesario, teniendo en cuenta que la convergencia se tiene que producir también a nivel nacional entre las Comunidades Autónomas.

El [Plan Avanza](#) se estructura en torno a cinco grandes áreas de actuación:

1. [Hogar e Inclusión de Ciudadanos](#), donde se desarrollan medidas para garantizar la extensión del uso de las TIC en los hogares y aumentar y potenciar la inclusión y se amplían los ámbitos de participación de la ciudadanía en la vida pública.
2. [Competitividad e Innovación](#), con medidas encaminadas a impulsar el desarrollo del sector TIC en España y la adopción de soluciones tecnológicamente avanzadas por las PYMEs españolas.
3. [Educación en la Era Digital](#), incorporando las TIC en el proceso educativo y de formación en general e integrando a todos los agentes que en él participan.

4. **Servicios Públicos Digitales**, con medidas que permitan mejorar los servicios prestados por las Administraciones Públicas, aumentando la calidad de vida de los ciudadanos y la eficiencia de las empresas.

5. El nuevo **Contexto Digital**, con el despliegue de infraestructuras de banda ancha que lleguen a todo el país, genere confianza en ciudadanos y empresas en el uso de las nuevas tecnologías, proporcione mecanismos de seguridad avanzados y promueva la creación de nuevos contenidos digitales.

En el **modelo sanitario español**, fuertemente descentralizado en las diferentes Comunidades Autónomas, se hace más necesaria la comunicación entre los diferentes organismos del estado y ello hace que las TIC constituyan una herramienta de vital importancia que puede proporcionar una mayor agilidad y eficiencia en este sentido.

Esta necesidad, a nivel sanitario, es contemplada dentro del **Plan Avanza**, mediante el Programa **“Sanidad en Red”**, que tiene como fin último el desarrollo de sistemas de información interoperativos que garanticen la continuidad asistencial en todo el conjunto del territorio nacional.

El Programa **“Sanidad en Red”** se enmarca pues dentro de la **“Línea de Servicios Públicos Digitales”** del *Plan Avanza*. El objetivo general es mejorar la atención sanitaria que se presta a los ciudadanos, utilizando para ello las ventajas que aportan las TIC, y también garantizar la movilidad geográfica de los pacientes por todo el territorio nacional.

Este Programa está desarrollado conjuntamente por el Ministerio de Industria Turismo y Comercio (MITYC), el Ministerio de Sanidad y Consumo y *Red.es* (Entidad pública empresarial del MITYC) y tiene como principal objetivo lograr el acceso telemático a los Servicios de Salud en las 17 Comunidades Autónomas y las Ciudades Autónomas.

El programa está destinado a todos los Servicios Autonómicos integrados en el Sistema Nacional de Salud (SNS) y contempla actuaciones concretas sobre objetivos tales como:

- **La Historia Clínica Electrónica**, de modo que cuando el paciente lo precise, médicos y enfermeras pueden acceder a su historial en cualquier centro del SNS.
- **La Receta Electrónica**, que evita el tener que volver a acudir a consultas para obtener nuevas recetas para un mismo tratamiento.
- **La Cita Médica por Internet y Cita Telemática intercentros**, que supone la posibilidad de concertar las citas a través de la red.
- **La Telemedicina**, que permite tanto la asistencia remota (teleconsulta y telediagnóstico) en zonas con escasez de especialistas, como la coordinación entre los dos niveles asistenciales (Atención Primaria y Atención Especializada).

La iniciativa del Gobierno y del Ministerio de Sanidad de ofrecer a las Comunidades Autónomas la financiación de un proyecto destinado a la informatización completa del proceso asistencial y a la extensión de las TIC en el ámbito sanitario, responde a la conveniencia de acelerar su utilización de modo que se trasladen cuanto antes a los ciudadanos las ventajas de los nuevos servicios que éstas posibilitan. Para ello se tienen que poner en marcha un conjunto de actuaciones que incidan en los diferentes ámbitos del sistema sanitario.

En la Sociedad de la Información, la incorporación de las TIC hace posible que los servicios sanitarios estén plenamente integrados. De esta manera, se reducen las barreras de acceso a dichos servicios sanitarios, los pacientes adquieren una mayor libertad, ya que gracias a las TIC se favorece la universalidad y equidad de acceso a la asistencia sanitaria debido a que es posible acceder a una atención sanitaria de calidad independientemente del lugar donde se encuentre el paciente.

Los servicios sanitarios se encuentran entre los servicios públicos con mayor incidencia en la vida de los ciudadanos, existiendo una permanente demanda social para la mejora de su calidad. La utilización de las nuevas tecnologías es especialmente importante en este ámbito para mejorar la gestión, optimizar la utilización de los recursos, mejorar el control del gasto sanitario y, en consecuencia, ofrecer mejores servicios a los ciudadanos.

La aplicación de las TIC puede abarcar no solo a los aspectos puramente médicos sino también ofrecer soporte a todos los restantes procesos relacionados con la sanidad. El fin es mejorar los procesos asistenciales, los mecanismos de información y comunicación entre los agentes sanitarios y agilizar los procesos burocráticos y organizativos internos de dicho sistema sanitario.

En este sentido existe una cuestión de tipo semántico que distingue, por un lado, las posibilidades de las TIC que ofrecen nuevas formas de relación entre paciente y médico y, por otro, aquellas que mejoraran todos los aspectos relacionados con la gestión sanitaria.

En el primer caso, se suele utilizar el término **Telemedicina** para describir la provisión de la asistencia médica haciendo uso de las TIC: diagnóstico, tratamiento y seguimiento y control de pacientes a distancia. En el segundo, se utiliza el término más genérico de **Telesalud** para describir todos los restantes servicios relacionados con la salud: las funciones administrativas y las funciones educativas.

Sin embargo para la Organización Mundial de la Salud (OMS) no existiría esta distinción semántica. El término de **Telesalud (Telehealth)** debería abarcar todos los servicios de atención sanitaria en los que la distancia constituye el factor crítico y fundamental: es decir incluiría tanto la provisión de la asistencia médica, propiamente dicha, como la de los servicios de salud, las funciones administrativas y las educativas.

EL USO DE LAS TIC EN EL SISTEMA SANITARIO

Para analizar cómo puede producirse el impacto de las TIC en el sistema sanitario, es conveniente recordar cómo se realiza la atención sanitaria en nuestro país.

La **Atención Primaria**, constituye el lugar más cercano de acceso del paciente al sistema sanitario. Se presta a través de los Centros de Salud o de Atención Primaria. Cada uno de esos Centros ofrece unos servicios al conjunto de habitantes de una determinada zona de salud a través de los médicos de familia, pediatras y personal de enfermería de dicho Centro. Además existen una serie de servicios de apoyo, como unidades de planificación familiar, salud mental, fisioterapia, etc.

La **Atención Especializada**, cuyos servicios son prestados por médicos de cualquier especialidad, tanto médica como quirúrgica, que esté reconocida legalmente. Se realizan en Centros de Especialidades Quirúrgicas (Ambulatorios), por indicación del médico de Atención Primaria, y en otros más especializados (Hospitales), por indicación de los médicos de los Centros de Especialidades Quirúrgicas o por los de los Servicios de Urgencia.

Dentro de la Atención Especializada existen los **Servicios de Referencia**, que son servicios muy especializados a los cuales se accede por indicación de otro servicio especializado, cuando el problema que se debe tratar es lo suficientemente complejo o necesita de técnicas muy concretas para su tratamiento. Estos Servicios de Referencia están en permanente contacto con los centros de investigación. En este sentido es necesario destacar que el hecho de que la investigación sea más intensa en este ámbito, no quita que también se realice investigación en los otros niveles asistenciales.

Como se ha comentado anteriormente, el sistema sanitario español se encuentra completamente descentralizado, existiendo un Sistema Sanitario propio en cada Comunidad Autónoma. Las Comunidades Autónomas están sectorizadas en Áreas Sanitarias, cuya población tiene asignado un determinado Centro de Salud (Atención Primaria) y un Hospital (Atención Especializada). Esta fuerte descentralización del sistema sanitario hace que las TIC sean una herramienta de vital importancia que puede proporcionar una mayor agilidad y eficiencia, con ahorro de recursos económicos y logrando maximizar la calidad del servicio prestado.

Independientemente de la complejidad de nuestro servicio sanitario, es bien conocido que en el momento actual se están produciendo cambios concretos socio-demográficos que le afectan notablemente, entre los que son especialmente destacables, por un lado, la nueva posición del ciudadano dentro del sistema nacional de salud, que determina una mayor exigencia de información del ciudadano/paciente. Y, por otro, el paulatino envejecimiento de la población que exige la asignación de recursos para asegurar y mejorar la calidad de vida de las personas de edad avanzada que, en un gran porcentaje, suelen ser pacientes crónicos y discapacitados.

A todos estos cambios hay que añadir el hecho de que actualmente el hogar es el lugar preferido por muchos pacientes para recuperarse de sus enfermedades, siendo la [asistencia en el hogar](#) una solución complementaria a las actuales, lo que ha permitido la implantación de los innovadores sistemas sanitarios de [ambulatorización asistencial](#).

Esta evolución de la práctica clínica en los últimos años, está posibilitando un proceso de desplazamiento del lugar de la asistencia sanitaria desde el hospital hacia los centros de Atención Primaria y también hacia los propios domicilios de los pacientes. Esto ha hecho posible la generalización de la ambulatorización tanto de los pacientes quirúrgicos ([Cirugía Mayor Ambulatoria](#)) como de los médicos ([Hospitalización Domiciliaria](#)). De esta manera los hospitales quedarían para la realización de las terapias más especializadas y para la hospitalización de los pacientes más graves.

La tendencia es hacia un modelo en que las hospitalizaciones se reduzcan al mínimo e incluso se eliminen. Los procesos de diagnóstico se trasladan en buena parte a los centros de Atención Primaria y se evoluciona hacia un modelo de cuidados más activo, con un incremento significativo del autocuidado en el que las terapias y el tratamiento de los enfermos crónicos se desplazan, principalmente, a los domicilios de los pacientes.

Este modelo lleva consigo la necesidad de la implantación de las técnicas de [telemedicina](#) y [teleasistencia](#) para la atención remota de ciudadanos y pacientes. En estos campos, las limitaciones de las tecnologías de comunicación que existían hace unos años, están empezando a ser superadas con la llegada de la banda ancha a los hogares. Por otra parte, las tecnologías móviles permiten llevar la asistencia sanitaria allí donde se encuentre el paciente, rompiendo las barreras de la distancia y el acceso para todos los ciudadanos.

Según estos modelos, las TIC pueden proporcionar servicios en amplios campos del entorno sanitario, de los cuales algunos ya se encuentran en funcionamiento y otros se encuentran en fase de pruebas o de diseño. Entre ellos podemos señalar los siguientes:

Servicios de apoyo a los procesos asistenciales

El empleo de las TIC en los procesos que intervienen en la asistencia médica al paciente, tanto en la Atención Primaria como en la Especializada, repercute en una mejora considerable no ya sólo de la calidad de dicha asistencia, sino también de la comodidad y flexibilidad con la que es prestada. Básicamente, los avances que las TIC suponen en este campo están relacionados con el empleo de lo que se conoce como [Telemedicina y/o Telesalud](#).

Este tipo de soluciones son especialmente útiles para los pacientes o personas que viven solas en áreas distantes o de difícil acceso, para personas mayores o que presentan alguna discapacidad física para desplazarse (enfermos crónicos, enfermos en proceso de rehabilitación o en proceso postoperatorio) y también para la comunicación entre centros.

Los servicios de este grupo se pueden englobar en servicios de [teleasistencia médica](#), de [teleasistencia social](#) y servicios de [asistencia remota en centros especializados](#).

a) Servicios de Teleasistencia médica

Por [teleasistencia médica](#) se entiende la prestación de los servicios de atención médica al paciente de forma remota, generalmente en la residencia de este último. Este grupo de soluciones facilita lo que se conoce como la [telemedicina en el hogar](#) o [Home-Care](#) y gracias a ella:

- Se reducen las barreras de acceso a los servicios sanitarios.
- Se facilita la continuidad asistencial.
- Se mejora la calidad de vida de los usuarios y su potencial rehabilitación.
- Se incrementa la sensación de seguridad y confianza de los pacientes atendidos a distancia por medio de videoconferencia.
- Se reducen los costes de las entidades sanitarias en tiempo, recursos y personal.

Algunos de los servicios más representativos que se engloban en este grupo de soluciones son:

- [Servicios de teleconsulta/diagnóstico domiciliarios](#), que permiten al paciente ponerse en contacto a través de videoconferencia, por ejemplo, con su médico de Atención Primaria. Con este tipo de soluciones se evitan los desplazamientos y se ofrece apoyo al paciente.
- [Servicios de telehospitalización domiciliarios](#), a través de los que es posible:
 - Telemonitorizar/vigilar al paciente con el empleo de sistemas que monitorizan y transmiten las constantes vitales y determinados parámetros biológicos, (temperatura corporal, tensión arterial, frecuencias cardiaca y respiratoria, electrocardiograma, saturación de oxígeno, espirometría, glucemia basal, etc.) mediante el uso de pulsíómetros, tensiómetros, espirómetros, glucómetros, etc., así como realizar un control visual por medio de videocámaras.
 - Gestionar los dispositivos de telemedicina de forma remota, por ejemplo, el de la cámara de videoconferencia, lo cual puede ser de gran ayuda cuando se trate de pacientes de movilidad ausente o disminuida (minusválidos, pacientes neurológicos, etc.).
 - Gestionar una agenda del paciente elaborada por el médico, con información sobre citas, medicación, pruebas diagnósticas y pautas para su realización, así como contactos a los que llamar en caso de emergencia.
- [Telealarma](#), se trata de sistemas que han sido diseñados para garantizar la seguridad y salvaguarda del ciudadano, que puede desconectarlos a voluntad.

Están indicados en ayuda a individuos con algún déficit sensorial o como ayuda para personas de edad avanzada.

- **Servicios de teleformación**, dirigidos a usuarios que necesiten ser instruidos en el manejo de aplicaciones o instrumental en su casa, o en terapias de rehabilitación. En este punto destacan los **portales sanitarios** en Internet con contenidos orientados hacia el ciudadano.

b) Servicios de Teleasistencia Social

La **teleasistencia social** es un concepto similar a la **teleasistencia médica**, con el matiz de que en este caso la comunicación remota no se utiliza para realizar una consulta médica sino que tiene un carácter generalmente preventivo o de apoyo al tratamiento y se realiza generalmente sobre personas con necesidades específicas, como por ejemplo, el colectivo de personas de edad avanzada en el que permite romper el aislamiento que en ocasiones sufren a la vez que les da una mayor seguridad personal. Dentro de esta categoría se encuadran:

- Los servicios de **e-compliance**, que consisten básicamente en el recordatorio al paciente (ya sea a través de SMS o de cualquier otro mecanismo de comunicación similar) de la toma de la medicación prescrita.
- La **telemonitorización** o toma de datos del paciente de forma remota, para el control preventivo de su estado de salud.
- Los **servicios de telealarma** que avisan al hospital o al centro de Atención Primaria de alguna anomalía en el paciente, ya sea por accionamiento manual de dicha alarma o de forma automática al superarse determinados límites en las constantes vitales u otros parámetros de interés (por ejemplo, el nivel de glucosa en diabéticos).
- Los servicios de **teleseguimiento**, que permiten localizar al usuario en interior de su vivienda mediante cámaras y sensores. Esta aplicación puede ser de gran interés para las personas de edad avanzada que viven solas.

c) Servicios de Asistencia Remota en Centros Especializados

La telemedicina no sólo permite tratar al paciente donde se encuentre, sino que también va encaminada a mejorar la asistencia entre centros hospitalarios con diferente grado de especialización o entre hospitales y Centros de Salud. Algunos de los servicios más representativos de este tipo son:

- Los **servicios de telecirugía robótica**, que permitirían la manipulación e intervención quirúrgica del enfermo a través del control remoto de robots

quirúrgicos por parte de especialistas de otros centros quirúrgicos. Esto podría proporcionar consejo y ayuda en operaciones de máxima dificultad precisión.

- Otra aplicación de las nuevas tecnologías en este ámbito es el relacionado con el [diagnóstico por imagen](#). Se basa en el almacenamiento de imágenes digitales como radiografías, resonancias magnéticas, endoscopias, imágenes anatomopatológicas, etc., lo que permite su visualización a distancia y la elaboración de diagnósticos de forma remota, en el caso de necesitarse la opinión de un especialista ubicado en otro centro.
- Los [sistemas de apoyo especializado](#) que posibilitan llevar a cabo procesos de interconsultas, que permiten a cualquier médico (ya sea de Atención Primaria o Especializada) ponerse en contacto directo con otros especialistas o expertos, de forma que puedan obtener consejo y ayuda que hagan más efectiva y completa su asistencia al enfermo.

Servicios de apoyo a la gestión de la información sanitaria

El empleo de las TIC en el entorno sanitario no sólo va encaminada a mejorar la atención médica directa al paciente, sino también a articular más eficazmente la difusión del conocimiento médico y facilitar el intercambio de información, tanto entre esos pacientes y los profesionales del sector como entre los propios médicos. Entre estas herramientas podemos distinguir:

a) Soluciones para la formación

El sector sanitario es uno de los que evoluciona más rápidamente en cuanto a investigación y aplicaciones tecnológicas, lo cual obliga a los profesionales a estar permanentemente al día, al igual que los usuarios deben estar constantemente informados de nuevas campañas de prevención o nuevos adelantos que sean de su interés. En este sentido, el abanico de posibilidades que ofrecen las TIC en el campo de la formación es bastante significativo y puede tener una gran repercusión en la mejora de la calidad del servicio sanitario.

- Los servicios formativos pueden ir dirigidos al ciudadano a través, por ejemplo, de [portales](#) de Internet de educación sanitaria.
- Los profesionales del sector pueden formarse a través de portales de [e-learning](#), de foros de médicos, de información electrónica de nuevos medicamentos o mediante el acceso a guías electrónicas sobre diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- Los sistemas de apoyo a la formación e investigación sanitaria facilitan la consulta de información sanitaria almacenada en bases de datos especializadas.

b) Prevención y ayuda al paciente

Otros servicios que se engloban dentro de esta categoría son aquellos que permiten ofrecer información útil al ciudadano con carácter preventivo (campañas de vacunación vía Internet o sistemas que posibiliten la realización de autodiagnósticos), así como otros que permitan resolver las dudas de los pacientes y sus familiares, tanto en cuestiones relativas a la enfermedad en sí y su tratamiento (a través de los foros pacientes-médicos o pacientes-familiares) como en temas de otra índole (por ejemplo cuestiones legales).

Otra aplicación podría ser la facilidad para realizar videoconferencias multipunto, de manera que varias personas pudieran comunicarse entre sí, por ejemplo las personas de edad avanzada que viven solas.

Servicios de apoyo a los procesos internos

Una de las mayores ventajas que las TIC suponen para cualquier empresa o institución es la mejora de la eficiencia y agilidad de sus procesos internos, mediante la informatización de todos los procedimientos administrativos y burocráticos que se llevan a cabo en ellas. En el caso de la asistencia sanitaria tenemos:

a) La gestión del paciente

Gran parte de los procesos internos que ocurren en cualquier sistema sanitario tienen que ver con la gestión administrativa de los pacientes. En este sentido, las necesidades son:

- Manejar información centrada en el paciente, como la historia clínica, la tarjeta sanitaria, etc.
- Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos.
- Compartir la información a través del sistema de salud en su conjunto, de modo que se pueda acceder al historial de los pacientes desde cualquier centro sanitario.
- El uso de sistemas integrados, que garanticen que los datos estén sólo una vez y se pueda acceder a ellos en múltiples ocasiones y desde diferentes puntos.

Los sistemas telemáticos contribuyen a dar respuesta a estas necesidades. Algunas de las soluciones TIC en este sentido son:

- La **Historia Clínica Electrónica (HCE)** o **Electronic Patient Record (EPR)**. Se trata de un registro que almacena datos multimedia, como imágenes digitales junto con estudios analíticos, graficas, datos e informes de intervenciones, etc., relativos a un paciente a lo largo de toda su vida y que es accesible, independientemente del momento o lugar, con unos niveles máximos de protección y seguridad.

- ✓ El empleo de la HCE permite a los facultativos el acceso inmediato a una completa información sobre el paciente y simplifica las labores relacionadas con el mantenimiento, modificación y consulta de dichos historiales. Se trata del elemento central de los sistemas de información sanitarios alrededor del que se integran otros módulos, como puede ser el de admisión, urgencias, farmacia, petición de pruebas diagnósticas, etc.
 - ✓ En la actualidad existen historias clínicas informatizadas por hospitales, pero no por organización sanitaria. En este sentido hay que señalar que es preciso que las instituciones se pongan de acuerdo a fin de implantar una solución única y compatible para que pueda ser utilizada en múltiples entornos.
- La **Tarjeta Sanitaria Electrónica**. Es un medio de proporcionar un acceso rápido y sencillo, y de una manera confidencial y segura, a los datos relativos a la sanidad a través del uso de las llamadas “tarjetas inteligentes”. En este sentido hay que destacar la iniciativa de la Unión Europea para la tarjeta sanitaria única en todos los países de la UE.
 - La **Receta Electrónica**, de especial impacto en la población, por la facilidad y comodidad que ofrece a todos los implicados (médico, paciente, farmacéutico). Gracias a este servicio se optimizan las visitas a los Centros de Salud (por ejemplo en el caso de los pacientes crónicos), se agiliza el proceso en general, es más fácil llevar a cabo un seguimiento del historial farmacológico del paciente, y se controla y optimiza el gasto de prescripción farmacéutica.
 - Sistemas de **Cita Previa** centralizada, estando facilitado el acceso a este servicio las 24 horas del día, al realizarse a través de Internet.

b) Comunicación intercentros

La comunicación entre los distintos centros que componen el Sistema Nacional de Salud y los trámites burocráticos que se realizan entre ellos o con otras instituciones, pueden gestionarse de forma más eficiente gracias al empleo de las TIC.

En este aspecto, se destaca principalmente la relación entre los centros de Atención Primaria con los de Atención Especializada. Los beneficiarios serán no solo los ciudadanos como pacientes de un mejor sistema sanitario, sino también las Administraciones Públicas, que ganarán en el control de costes, fomentándose el ahorro en el gasto público.

Para conseguir una sanidad plenamente integrada con los servicios avanzados de la Sociedad de la Información, es necesario llevar a cabo tres actuaciones fundamentales: dotar de infraestructuras a los centros y usuarios, aumentar el nivel de conocimientos de la población y adaptar los sistemas sanitarios al uso de las TIC. En este camino se

requieren cambios culturales y organizativos. El objetivo de todo ello es conseguir una mejor calidad asistencial y una mejora de la eficiencia.

LAS TIC ANTE LOS NUEVOS RETOS SOCIO-DEMOGRAFICOS

Actualmente las TIC desempeñan un papel fundamental en la solución de los problemas planteados como consecuencia de los cambios aparecidos en nuestra sociedad, como son el nuevo papel que desempeña el ciudadano en el sistema sanitario y el creciente envejecimiento de la población.

El paciente como eje central del sistema sanitario

Actualmente se está produciendo un cambio en la sanidad, que tiende hacia un modelo en el que [el ciudadano/paciente](#) pasa a ser el eje central del sistema sanitario. Se rompe con el modelo de atención paternalista que ha estado vigente hasta la actualidad y en el que el paciente se encontraba en un segundo plano. Se llegaba a producir circunstancias tales como la ocultación del diagnóstico al propio paciente y, en un modo de relación unidireccional, era el médico el que tomaba las decisiones y compartía con el paciente sólo el tratamiento a seguir. Existía, en el fondo, una relación jerárquica y distante. En la actualidad, el paciente exige estar informado durante todo el proceso asistencial.

El aumento del nivel de vida y del nivel cultural y de educación de los ciudadanos, junto a una mayor conciencia de su participación en los gastos sociales a través de los impuestos y de un mayor acceso a la información, están configurando un entorno en el que los [ciudadanos/pacientes](#) están cada vez más informados y, por lo tanto, exigen una atención de mayor calidad.

El incremento del nivel cultural ha convertido en habitual el hecho de que el paciente acuda al médico habiendo buscado previamente información, a través de Internet, sobre sus síntomas o su enfermedad. La tendencia es similar a la producida en otros servicios ofrecidos en las sociedades modernas, en las que Internet es un canal más a la hora de buscar información sobre los servicios o productos a adquirir.

En el [ranking](#) de los servicios de Internet más utilizados en los últimos tres meses en España en el año 2005, la búsqueda de información relacionada con la salud ocupó el noveno lugar, con el 28 % de los usuarios, porcentaje que asciende hasta un 42,5 % si se considera solo a los llamados usuarios intensivos estables de Internet (los que hacen un uso frecuente de Internet a lo largo de todo el año).

La sanidad es percibida por los pacientes como un servicio más en el marco de las sociedades modernas. Por ello el [cliente-paciente](#) demanda una atención similar a la que recibe como cliente de cualquier otro servicio y exige nuevos canales de relación con los agentes del sistema de salud. Estos nuevos canales son fundamentalmente el teléfono (muy habitual para las peticiones de citas, consultas de ciertas pruebas diagnósticas, etc.)

e Internet que, como antes se expuso, se está extendiendo de manera imparable en los últimos años como medio de acceso a la información. El teléfono móvil también se está comenzando a utilizar en numerosas aplicaciones, entre ellas como sistema para control postoperatorio mediante el envío de imágenes de la zona operatoria mediante mensajes MMS o como recordatorio de citas a través de mensajes SMS.

Las nuevas tecnologías de la comunicación ofrecen un importante abanico de posibilidades para que el acceso de los ciudadanos y de los pacientes a la información, cada vez más especializada, sea una realidad en determinados entornos.

Pero el modelo exige la adecuada formación del ciudadano en la que se compense al máximo los posibles efectos de una presión publicitaria. No hay que olvidar que un ciudadano mal informado ocasiona gastos superfluos, motivados por demandas innecesarias basadas en un conocimiento parcial de sus circunstancias médicas. En este caso las TIC son imprescindibles para dar respuesta a las necesidades de información médica de los ciudadanos, con soluciones como la creación de [“guías de ayuda a la toma de decisiones”](#) o [“enciclopedias de salud”](#) avaladas por la Administración o Sociedades Científicas.

Otra característica emergente de los *ciudadanos/pacientes* de nuestra sociedad actual, es que demandan cada vez más la asistencia [“en movilidad”](#), y esto desde dos diferentes puntos de vista: del paciente respecto a la sanidad y de la sanidad respecto al paciente. Por un lado, el paciente quiere poder recibir su asistencia en igualdad de condiciones con independencia del lugar donde se encuentre. Por ello, si está fuera de su ciudad, Comunidad Autónoma e incluso país, quiere que su *tarjeta sanitaria* le sea válida en todos ellos. Quiere que los profesionales médicos puedan acceder a la información relacionada con su salud (a través de su Historial de Salud Electrónico, por ejemplo) con independencia del lugar en el que se encuentre.

En este sentido, hay que apreciar las iniciativas existentes en las CC.AA. españolas para la puesta en marcha de servicios básicos como la [historia clínica electrónica](#), la [tarjeta sanitaria](#), la [receta electrónica](#), los programas preventivos, los avisos sanitarios o la gestión de citas, apostando por un modelo de comunicación multicanal con el ciudadano y anticipándose a la demanda social que todavía es incipiente pero que sin duda se multiplicará en los próximos años.

Por otro lado, el paciente exige que la sanidad también [“se acerque a él”](#) y, por lo tanto, que adquiera cierto grado de movilidad. El paciente demanda la prestación de servicios remotos en su hogar, evitándose así desplazamientos. También desea acceder a la información sobre su salud y los servicios ofertados, así como tener la posibilidad de realizar trámites administrativos sin necesidad de desplazarse hasta los centros físicos.

Los *ciudadanos/pacientes* también demandan cada vez más transparencia en la información que se les proporciona sobre los servicios de salud. Se reclama información sobre la cartera de servicios, accesibilidad a los mismos, procedimientos, etc. Por ejemplo, en EE.UU. es una práctica habitual que los hospitales publiquen estadísticas de

calidad sobre sus servicios sanitarios, como tasa de mortalidad, tasa de complicaciones, etc. En el Reino Unido el Servicio Nacional de Salud cuenta con la primera red nacional implantada a nivel mundial de comunicación de efectos adversos y varios de sus hospitales publican sus resultados de calidad.

Envejecimiento de la población

Afortunadamente, y en gran parte debido a los avances de la medicina y la extensión de los servicios sanitarios, hoy día las personas viven cada vez más años. Los datos demográficos muestran una proporción creciente de las personas mayores. De acuerdo con las estadísticas de las Naciones Unidas se espera que el número de personas que superen los 60 años se vaya a duplicar dentro de 50 años; además el segmento poblacional con 80 años o más, constituye el grupo que crece más rápidamente.

El aumento actual de la esperanza de vida viene asociado con un incremento de la población anciana lo que lleva asociado una elevación de la patología crónica y de la discapacidad, lo que conlleva que cada vez se incrementen más los gastos en cuidados de salud. Los hospitales de agudos no pueden soportar los gastos generados por pacientes crónicos que necesitan múltiples controles pero no una hospitalización permanente. Globalmente, se estima que las enfermedades crónicas van a representar más del 60 % de todas las patologías en el año 2020.

Existe una lógica preocupación, manifestada al más alto nivel nacional e internacional sobre el envejecimiento de la población y su impacto socioeconómico, mientras que simultáneamente se plantea la utilización más efectiva posible de las capacidades tecnológicas de nuestra sociedad, principalmente de las TIC, para abordar este reto.

El control y la asistencia de las enfermedades crónicas representan uno de los principales retos a los que tienen que hacer frente los sistemas sanitarios y las TIC pueden proporcionar nuevos procesos asistenciales que ayuden a mejorar muchos aspectos del cuidado de estos enfermos. Por un lado, para potenciar y dar a conocer más fácilmente hábitos saludables en amplias zonas de población, pero también para diseñar nuevos procesos asistenciales que reduzcan la carga asistencial y mejoren la seguridad y la calidad de vida de los pacientes.

El interés de la introducción de las TIC en la gestión de la patología crónica tiene como objetivo potenciar el autocontrol de los pacientes, evitar los reingresos y mejorar el control de la enfermedad. En este sentido, el hogar está identificándose como el lugar preferible para la provisión de servicios sociales y también de salud.

Hace tiempo que se vienen desarrollando servicios de telemedicina y teleasistencia domiciliaria para facilitar el cuidado de personas mayores con patologías crónicas que se han mostrado especialmente útiles para colectivos con problemas asociados de

movilidad o discapacidades funcionales pero también para la gestión de estilos de vida saludables y de promoción de la salud.

Entre ellas se incluyen aplicaciones para: hospitalización a domicilio, monitorización domiciliaria y gestión integrada de pacientes crónicos, antes comentadas.

Los requisitos de los sistemas y las necesidades técnicas dependen en gran manera de la condición de salud de la persona y son muy distintas dependiendo del grado y tipo de dependencia de la persona que requiere los servicios de cuidados. Por ejemplo, los requisitos son diferentes para personas con declive mental que para personas con dificultades de movilidad.

Los servicios también varían en su concepción y tipo de soportes que requieren según el nivel de implicación activa del sujeto en su propio cuidado. Existen sistemas diseñados para la monitorización automática y la asistencia médica sin ningún papel activo por parte del paciente. Sin embargo, otros sistemas se basan en un papel activo del paciente en el proceso. En este modelo es el propio individuo el que está activamente involucrado en la gestión de su propia salud.

La utilización de la telemedicina y sistemas de acceso remoto al domicilio para control y monitorización abre una ventana a una nueva asistencia sanitaria más cómoda y más económica. Según algunos expertos, la telemedicina ayuda a reducir la dependencia de determinados grupos de pacientes como los crónicos, los ancianos o los minusválidos.

Los controles remotos en cardiología, hipertensión, diabetes, etc., la localización de afectados por Alzheimer mediante sistemas GPS, o el telediagnóstico y la teleconsulta para pacientes tanto en sus domicilios como en áreas geográficas aisladas, son algunas de sus principales aplicaciones.

Las TIC pueden potenciar y dar a conocer más fácilmente los hábitos saludables de estos procesos crónicos en zonas más amplias de población. Existe un consenso generalizado sobre el papel de los enfermos crónicos como gestores activos en el control de su enfermedad. Hay evidencia suficiente que considera que los pacientes que participan activamente en su autocontrol experimentan mejoras significativas en su estado de salud. En la diabetes, por ejemplo, las TIC no solo permiten monitorizar a los pacientes si no que les pueden proporcionar un mejor acceso a la información para su educación y para mejorar su autocontrol, lo cual se consigue de forma más fácil y cómoda evitando desplazamientos a los pacientes.

Hoy día, conceptos tales como “[vida independiente](#)”, “[envejecimiento saludable](#)”, o “[envejecimiento en casa](#)” están en el centro de las propuestas para servicios de cuidados integrados para las personas mayores.

Los estudios prospectivos y un número creciente de programas de investigación están apuntando hacia el desarrollo de una nueva generación de servicios integrados de [e-Bienestar](#) y [e-Salud](#), para soportar un amplio grupo de aplicaciones para cuidados

personales destinados a personas mayores y a pacientes crónicos, en entornos de vida cotidiana, con el gran objetivo de mantener la salud y prevenir y retrasar en lo posible la dependencia.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

G. Herrera, E. 2007. Las TIC en la sanidad del futuro. Disponible en:

http://www.n-economia.com/notas_alerta/pdf/ALERTA_NE_01-2007.PDF

García Lizana, F. y Sarría Santamera, A. 2005. Las nuevas tecnologías y el marco social actual. pp. 13-41. En: *Revisión de intervenciones con nuevas tecnologías en el control de las enfermedades crónicas*. Editorial, Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Madrid.

Jiménez, N.D. Los medios de comunicación frente a la revolución de la información. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos14/medios-comunicacion/medios-comunicacion.shtml>

Martínez-Ramos, C. 2006. Robótica y cirugía laparoscópica. *Cir. Esp.*, 80: 189-94.

Martínez-Ramos, C. 2007. Robótica y cirugía (I): origen y evolución. *Cir. May. Amb.*, 12: 89-96.

Martínez-Ramos, C. 2007. Cirugía robótica (II): situación actual y posibilidades futuras. *Cir. May. Amb.*, 12: 132-139.

Martínez-Ramos, C. 2008. Robótica y medicina. *Med. Clin. (Barc.)*, 130: 136- 138.

Martínez-Ramos, C.; Cerdán, M.T. y Sanz, R. 2007. Desarrollo de un sistema de telemedicina, con telefonía móvil, para control postoperatorio en CMA. *Cir. May. Amb.*, 12:148-156.

Martínez-Ramos, C.; Cerdán, M.T. y Sanz, R. 2008. Sistema de telemedicina, con telefonía móvil, para control postoperatorio en CMA. Estudio piloto. *Cir. May. Amb.*, 13: 67-77.

Martínez-Ramos, C.; Cerdán, M.T. y Sanz, R. 2009. Mobile phone-based telemedicine system for the home follow up of patients undergoing ambulatory surgery. *Telemedicine and e-Health*, (en prensa).

Martínez-Ramos, C.; Cerdán, M.T. y Sanz, R. 2009. Desarrollo de un sistema de telemedicina mediante videoconferencia para una Consulta de Alta Resolución en CMA. *Cir. May. Amb.*, 14: 25-36.

Martínez-Ramos, C.; Cerdán, M.T. y Sanz, R. 2009. Evaluación de un sistema de telemedicina para una Consulta de Alta Resolución en CMA. *Cir. May. Amb.*, (en prensa).

RECURSOS ELECTRONICOS

e-Europe 2005: Una sociedad de la información para todos. Disponible en:

http://www.csi.map.es/csi/pdf/eeurope2005_es.pdf

La evolución hacia una sanidad basada en las TIC. Disponible en:

www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/pdf/informes/espana-2003/sanidad.pdf

La informática y su impacto social. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos14/informatica-social/informatica-social.shtml>

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación del hombre nuevo. Disponible en:

<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/050810093234.html>

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), un camino hacia el desarrollo social y la igualdad. 2005. Disponible en:

http://www.consumer.es/web/es/solidaridad/proyectos_y_campanas/2005/05/31/142544.php

Las TIC en la sanidad del futuro. Fundación Telefónica, 2006. Disponible en:

<http://e-libros.fundacion.telefonica.com/ticensanidad/datos.html>

Plan AVANZA. Disponible en:

http://www.planavanza.es/NR/rdonlyres/F3D2C27A-FE8E-4BFF-ABFA-B3F8D02F4F39/14383/plan_avanza_documento_completo.pdf

Programa Sanidad en Red. Disponible en:

<http://www.red.es/actividades/sanidad.html>

Programa Ingenio 2010. Disponible en: <http://www.ingenio2010.es/>

Sociedad de la información en España. Informe 2003. Sanidad. Disponible en:

http://info.telefonica.es/sociedaddelainformacion/pdf/informes/espana_2003/sanidad.pdf

Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. Disponible en:

http://i3a.unizar.es/doc/data_tec_infor_comunic_ES.pdf

Un retrato del uso de las TIC en el entorno sanitario. Sociedad. Disponible en:
www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/pdf/informes/espana-2003/sanidad.pdf

Recibido: 6 abril 2009.

Aceptado: 7 abril 2009.