

# Teleasistencia médica: entorno global

César Cáceres Taladriz  
Enrique J. Gómez Aguilera

PID\_00151669



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>1. Introducción a la teleasistencia médica</b> .....	7
1.1. Definición de teleasistencia médica .....	7
1.1.1. Telemedicina ( <i>telemedicine</i> ) .....	7
1.1.2. Informática médica ( <i>medical informatics</i> ) .....	10
1.1.3. Telesalud ( <i>telehealth o health telematics</i> ) .....	11
1.1.4. e-Salud ( <i>e-Health</i> ) .....	11
1.1.5. Teleasistencia médica/sanitaria .....	14
1.2. Historia de la teleasistencia sanitaria .....	16
<b>2. Escenarios, aplicaciones y servicios de teleasistencia sanitaria</b> .....	23
2.1. Descripción de los principales escenarios de teleasistencia sanitaria .....	24
2.2. Descripción de las aplicaciones de teleasistencia sanitaria .....	25
2.2.1. Especialidades .....	26
2.2.2. Gestión de procesos .....	28
2.3. Descripción de servicios de teleasistencia sanitaria .....	29
2.4. Servicios tecnológicos para la teleasistencia sanitaria a pacientes crónicos .....	31
2.4.1. Sistemas de teleasistencia para pacientes crónicos .....	32
2.4.2. Sistemas de televisita domiciliaria para pacientes crónicos .....	36
2.4.3. Sistemas de información para pacientes crónicos .....	43
2.5. Usuarios de la teleasistencia sanitaria .....	47
<b>3. Experiencias y evaluación en teleasistencia sanitaria</b> .....	48
3.1. Beneficios y barreras de la teleasistencia .....	48
3.1.1. Principales beneficios de la teleasistencia sanitaria .....	48
3.1.2. Principales barreras y riesgos de la teleasistencia sanitaria .....	52
3.2. La teleasistencia sanitaria en España .....	56
3.3. Evaluación de los sistemas de teleasistencia sanitaria .....	61
3.3.1. La necesidad de la evaluación en la e-Salud .....	62
3.3.2. Limitaciones y dificultades en la evaluación .....	64
3.3.3. Metodologías de evaluación .....	66
<b>Bibliografía</b> .....	79



## Introducción

El presente documento corresponde al primer módulo de la asignatura *Teleasistencia médica y social: concepto, componentes, escenarios, actores y aplicaciones*, parte de la especialidad Teleasistencia Sanitaria y Social: Optimización y Evolución de la atención a la Salud, **TeleAsis**. En este módulo se describe en profundidad el concepto de teleasistencia médica y se completa con un segundo módulo de la asignatura que se denomina "Teleasistencia social: entorno global" y que se centrará por lo tanto en los aspectos sociales.

Una vez analizadas en otras asignaturas de la especialidad el cambio en el modelo asistencial y cómo las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden ayudar a ello, preferentemente en el contexto cercano a la persona (entorno AAL), es el momento de profundizar en el concepto de teleasistencia en sus dos principales vertientes, la sanitaria y la social.

Por lo tanto, partiremos de la **definición del concepto de teleasistencia médica/sanitaria** y lo compararemos con otros términos similares como e-Salud o telemedicina, entre otros. Además, haremos un breve resumen de la **historia de la aplicación de las TIC en la salud** para cerrar así la introducción al módulo.

En el segundo apartado pasamos a describir en detalle la teleasistencia sanitaria y nos centramos en un **modelo de capas** que permitirá analizar los distintos **escenarios, aplicaciones y servicios básicos de la teleasistencia**, así como algunos de los **servicios tecnológicos** sobre los que se apoyan.

Por último, intentaremos dar una visión más práctica y presentaremos los **beneficios y barreras de la teleasistencia** mediante ejemplos concretos y explicando la situación particular de España. La importante necesidad de evaluar los sistemas de teleasistencia, así como diferentes metodologías para llevar a cabo dicha evaluación, cierra el módulo.

Las abundantes **referencias bibliográficas** se incluyen para ilustrar los ejemplos y experiencias propuestas en los contenidos. Hemos **resaltado las diez más importantes** para facilitaros la tarea.



## 1. Introducción a la teleasistencia médica

A la hora de hablar de teleasistencia médica o sanitaria conviene desde un principio dejar claro qué se entiende por *teleasistencia* y qué aspectos se engloban dentro de este término cuando se le une la palabra *médica* o *sanitaria*.

Además, si tenemos en cuenta las palabras de George Santayana "aquellos que ignoren la historia están condenados a repetirla", podemos entender la importancia de analizar bien la historia de la teleasistencia médica para no "reinventar la rueda" y aprender así de los errores y éxitos de otros. Por lo tanto, en este apartado describiremos también algunas de las experiencias históricas que fueron marcando los hitos más importantes en la evolución de las tecnologías en el campo de la salud.

### 1.1. Definición de teleasistencia médica

Dentro de la aplicación de las TIC a la salud nos encontramos con un sinfín de disciplinas que han ido evolucionando y se han ido especializando en distintos aspectos. De esta forma nos enfrentamos a numerosos términos como telemedicina, telecuidado, informática médica, e-Salud, telesalud, teleasistencia médica/sanitaria que no hacen sino reflejar la naturaleza dinámica y continua evolución de este campo.

A continuación describiremos algunos de los términos más empleados.

#### 1.1.1. Telemedicina (*telemedicine*)

Si nos basamos en la etimología de la palabra, el prefijo "tele" procede del griego y significa *distancia*, se obtiene la definición más genérica de la telemedicina como "la práctica de la medicina a distancia". Esto incluiría el uso, hace siglos, de campanas por los leprosos para anunciar su llegada, el uso de todo tipo de señales para indicar zonas afectadas por plagas en la Edad Media o el envío de muestras de orina para su análisis y diagnóstico.

Para evitar estas situaciones, las definiciones actuales de telemedicina incluyen de algún modo la participación de las TIC en las mismas.

En 1996 Field<sup>1</sup> describe en su libro *Telemedicine: A guide to assessing telecommunications in health care* el trabajo de un grupo de expertos creado expresamente para llegar a una definición consensuada de telemedicina. Este grupo revisó las definiciones del término desde su aparición en 1971 y encontró ciertos elementos comunes en todas ellas (las TIC, la distancia y el uso médico o sanitario), que fueron los que incluyeron en su definición final de la telemedicina

#### Referencia bibliográfica

R. L. Bashshur (2000). "Telemedicine nomenclature: What does it mean?". *Telemedicine Journal* (n.º 6, pág. 1-3).

#### Referencia bibliográfica

K. Hung; Y. T. Zhang (2006). "Telemedicine". En: *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. John Wiley & Sons, Inc.

<sup>(1)</sup>M. J. Field (1996). *Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care*. Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine, Division of Health Care Services, Institute of Medicine. Washington: National Academy Press.

como "el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para prestar y apoyar la atención sanitaria cuando los participantes están separados por una cierta distancia".

A partir de este concepto básico se ofrecen numerosas definiciones, de entre las que cabe destacar las siguientes:

- La telemedicina es el uso de modernas tecnologías de la información, especialmente telecomunicaciones bidireccionales de audio/vídeo, ordenadores y telemetría, para proporcionar servicios de salud a pacientes remotos y para facilitar el intercambio de información entre médicos de atención primaria y especialistas que se encuentren a cierta distancia.
- La telemedicina es el uso de señales electrónicas para transferir datos médicos (como fotografías, imágenes de rayos X, audio, historias clínicas o videoconferencias) de un sitio a otro mediante Internet, intranets, ordenadores, satélites o teléfonos para videoconferencia, con el fin de mejorar el acceso a la asistencia sanitaria.

La propuesta por la Organización Mundial de la Salud en 1997 es la siguiente:

- La telemedicina es el suministro de servicios de atención sanitaria, en los casos en los que la distancia es un factor crítico, llevado a cabo por profesionales sanitarios que utilizan tecnologías de la información y la comunicación para el intercambio de información válida para establecer diagnósticos, prevención y tratamiento de enfermedades, formación continua de profesionales en atención a la salud, así como para actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de sus comunidades.

La definición que ofrece en su web la Asociación de Telemedicina Americana (ATA) es la siguiente:

- La telemedicina es el uso de información médica intercambiada entre dos sitios mediante comunicaciones electrónicas con el fin de mejorar el estado de salud de los pacientes.

En España, el Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) propuso su propia definición de telemedicina en 1998 en el documento *Marco de la telemedicina en el INSALUD*:

#### Referencia bibliográfica

T. R. Willemain; R. G. Mark (1971). "Models of remote health Systems". *Biomedical Sciences Instrumentation* (n.º 8, pág. 9-17).

#### Referencia bibliográfica

R. L. Bashshur; J. H. Sanders; G. W. Shannon (1997). *Telemedicine: Theory and practice*. Charles C. Thomas.

#### Referencia bibliográfica

"Definition of Telemedicine". *Telemedicine Information Exchange* (1997).

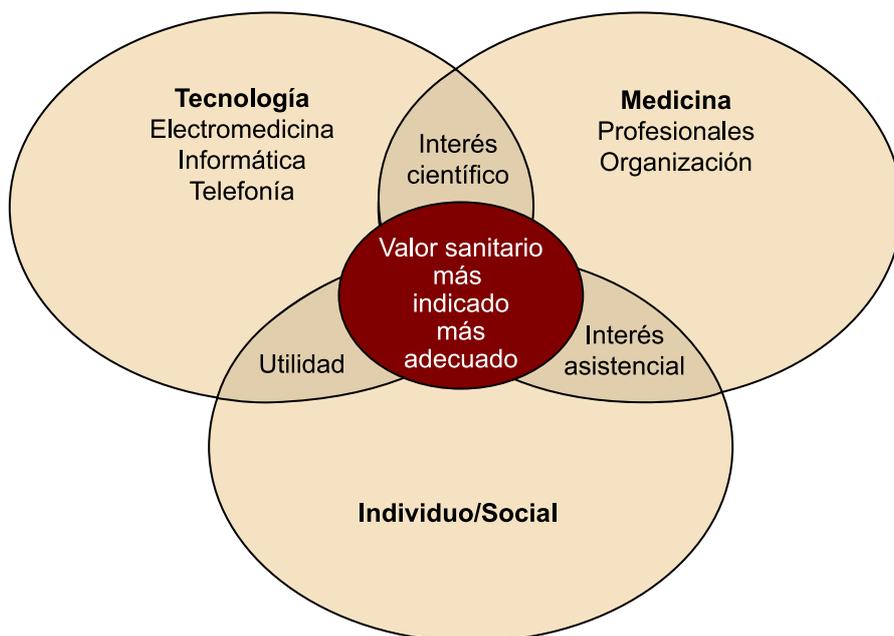
#### Referencia bibliográfica

Organización Mundial de la Salud (1997). *A Health Telematics Policy*. Documento DGO/98.1. Ginebra.

## Definición de telemedicina en España

La **telemedicina** es "la utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones como un medio de proveer servicios médicos, independientemente de la localización tanto de los que ofrecen el servicio, los pacientes que lo reciben y la información necesaria para la actividad asistencial".

Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) (2000). *Plan de telemedicina del INSALUD*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

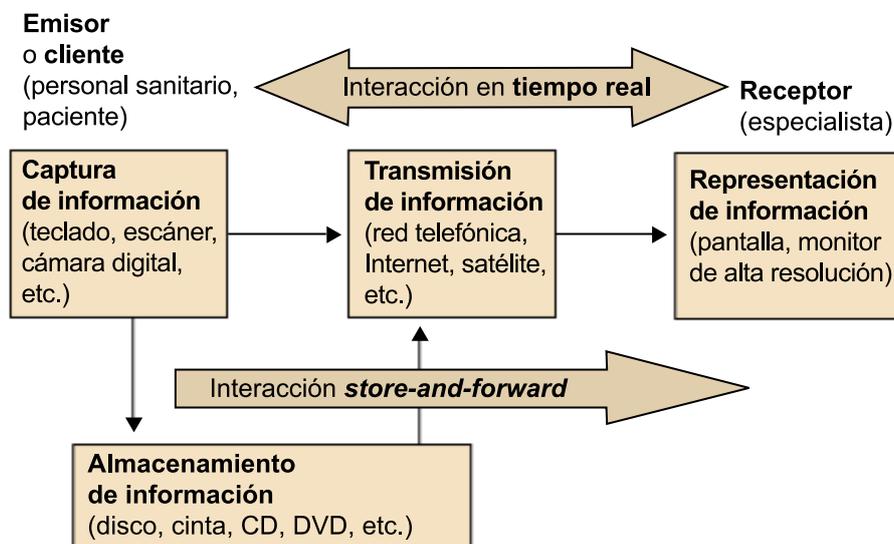


Intersección entre la tecnología, la medicina y la sociedad. Fuente: Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) (2000). *Plan de telemedicina del INSALUD*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

Según el modo de intercambio de la información se habla de **telemedicina síncrona o asíncrona**:

- La modalidad síncrona, o en tiempo real, envía y recibe audio, vídeo y/o datos de forma simultánea en una fracción de segundo. Suele requerir por tanto de un mayor ancho de banda, así como del establecimiento de agendas conjuntas y la disponibilidad simultánea de las personas que estén involucradas en la sesión.
- La modalidad asíncrona, o en tiempo diferido, a menudo es denominada "almacenar y enviar" (del inglés *store and forward*), ya que se trata de capturar el audio, vídeo, imágenes y/o datos que serán transmitidos posteriormente. Hasta ahora es la más empleada en telemedicina y se suele utilizar en situaciones que no son urgentes y en las que un diagnóstico o una consulta se puede realizar de forma diferida en minutos u horas.

Hoy en día comienza a verse con más frecuencia la **mezcla de ambas modalidades en el mismo sistema**, al emplearse una u otra según las necesidades o los datos que se deben transmitir en ese momento.



Modalidades de telemedicina: síncrona y asíncrona. Fuente: F. J. García Vega (2003). *Teledermatología, Store-and-Forward*. Santiago de Compostela: Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia (avalía-t) del Servicio Galego de Saúde ("Avaliación de Tecnoloxías", informe INF2003/03).

### 1.1.2. Informática médica (*medical informatics*)

En paralelo al concepto de telemedicina promulgado desde el campo de las telecomunicaciones, también apareció el concepto de **informática médica** desde el mundo de la informática. Se puede entender como tal "la aplicación de la informática a todos los campos de la medicina: asistencia, formación e investigación" (Collen<sup>2</sup>) o, algo más concreto, como "el almacenamiento, recuperación y uso óptimo de información, datos y conocimiento biomédicos para la resolución de problemas y toma de decisiones" (Blois *et al*<sup>3</sup>). En muchas ocasiones se introduce el prefijo griego "bio" (que significa *vida*) en las definiciones (como biomédico o bioinformática) para dar un mayor énfasis a la investigación básica. Así por ejemplo tenemos que la **bioinformática** es "una disciplina científica y tecnológica en la que interaccionan en armonía los planteamientos investigadores de la biología genética y molecular, con los enfoques metodológicos y tecnológicos de la ciencia de la computación y la ingeniería informática, para la obtención y gestión del conocimiento biológico genómico y proteómico" (Coltell<sup>4</sup>) o que la **bioingeniería** (o **ingeniería biomédica**) es "la disciplina que aplica la electricidad, mecánica, química, óptica y otros principios de ingeniería para comprender, modificar o controlar sistemas biológicos, así como diseñar y manufacturar productos que puedan monitorizar funciones fisiológicas y asistir en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes" (Bronzino).

<sup>(2)</sup>M. F. Collen (1977). "Preliminary announcement for the Third World Conference on Medical Informatics". *MEDINFO 80*.

<sup>(3)</sup>M. S. Blois; E. H. Shortliffe (1990). "The computer meets medicine: Emergence of a discipline". En: *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care* (pág. 20).

<sup>(4)</sup>O. Coltell (2003). "La disciplina de bioinformática: definición y caracterización". *Informática y Salud*. (n.º 43, pág. 29-34).

#### Referencia bibliográfica

J. Bronzino (1995). *Biomedical Engineering Handbook*. Boca Ratón: CRC Press. del *Telemedicine Glossary* de Beolchi.

### 1.1.3. Telesalud (*telehealth o health telematics*)

En algunas de las definiciones anteriores, como la de telemedicina de la OMS, no se habla de medicina, sino de salud en general, ni tampoco se habla únicamente de procesos clínicos, sino que se incluyen también la formación o la investigación sanitarias. De esta forma se pretendió extender el rango de aplicaciones y de profesionales de lo estrictamente médico a todo el ámbito sanitario, lo que dio lugar a nuevas expresiones como **telesalud o informática de la salud** en el campo de la informática, en la que no nos extenderemos. En este sentido, según la OMS, la telemedicina estaría especialmente orientada al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, mientras que la telesalud incluiría la educación para la salud, la salud pública y comunitaria, el desarrollo de programas de salud y de prevención o estudios epidemiológicos.

#### Definición de telesalud según la OMS

Según la OMS, "telesalud es un término compuesto para actividades, servicios y sistemas relacionados con la salud, que se llevan a cabo a distancia mediante las tecnologías de la información y las comunicaciones, con el propósito de promover la salud global, el control de enfermedades y la asistencia sanitaria, así como la educación, gestión e investigación para la salud".

Organización Mundial de la Salud (OMS). (1997) *A Health Telematics Policy*. DGO/98.1 Document. Ginebra.

### 1.1.4. e-Salud (*e-Health*)

El término e-Salud surgió en 1999 para referirse a la provisión de la atención sanitaria basada en Internet.

Fue promulgado desde el ámbito industrial y comercial para "dar un nombre de moda a algo que ya existe pero que era difícil de vender" intentando aprovechar el éxito y la impresión causada en la sociedad por otros términos como *e-business* o *e-commerce*.

Sin embargo, el ámbito académico rápidamente lo adoptó y dio lugar a lo que algunos autores denominan la "muerte de la telemedicina".

#### *e-Health* en español

Como con todos los términos "e-", *e-Health* puede aparecer traducido como "ciber-", "digital" o "electrónico", lo que da lugar a "cibersalud", "salud digital" o "salud electrónica". En ocasiones se pone el énfasis en el hecho de la conexión a Internet presente en este nuevo término y se habla de "salud *on-line*" o "salud en línea".

#### Referencia bibliográfica

A. W. Darkins; M. A. Cary (2000). *Telemedicine and Telehealth. Principles, Policies, Performance and Pitfalls* (1-316). Londres: Free Association Books

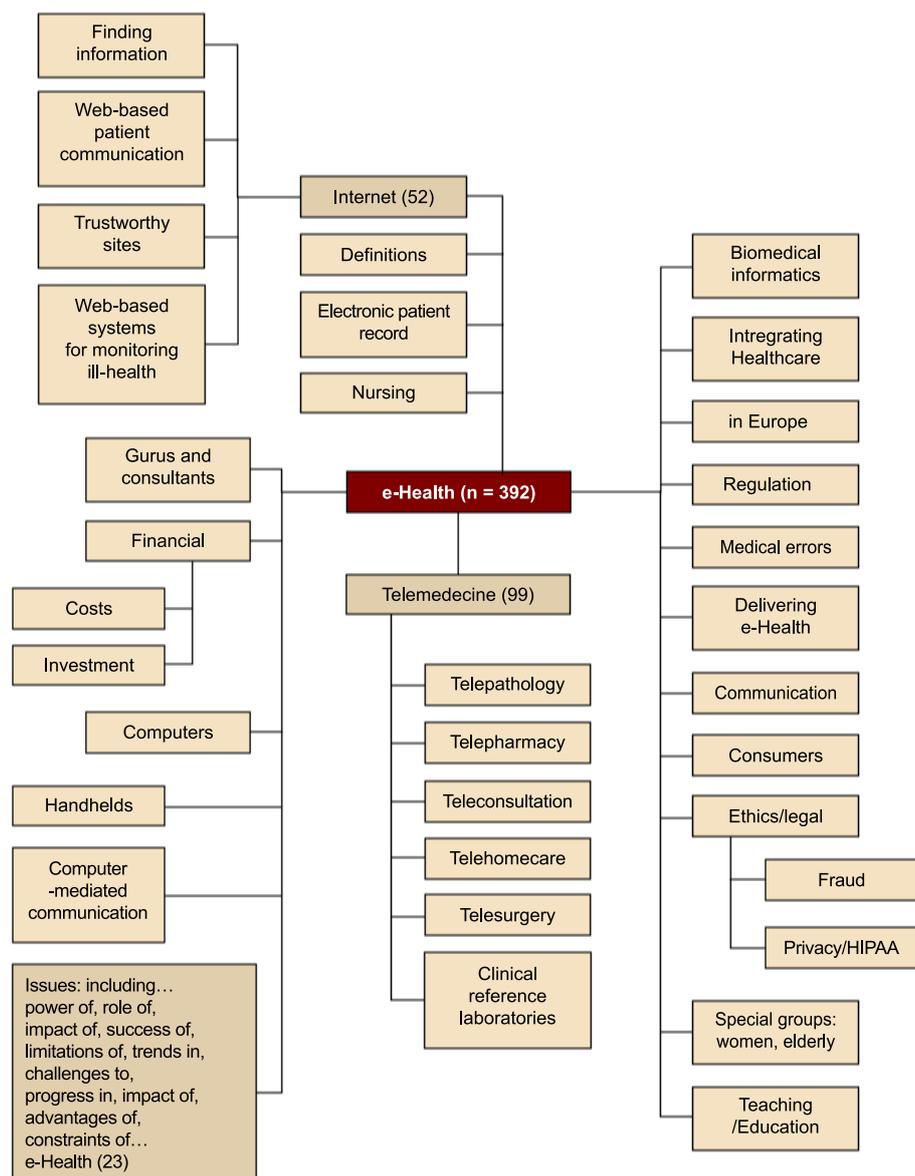
#### Referencia bibliográfica

K. McLendon (2000). "E-commerce and HIM: Ready or not, here it comes". *Journal of the American Health Information Management Association* (vol. 1, n.º 71, pág. 22-23).

#### Referencias bibliográficas

J. Lorca; A. Jadad (2005). "¿La telemedicina ha muerto...? ¡Habemus eSalud!". *Editorial Revista eSalud* (vol. 1, n.º 2).

E. Rosen (2000). "The death of telemedicine?". *Telemedicine Today* (vol. 1, n.º 8, pág. 14-17).



Mapa de conceptos en artículos publicados que usan el término *eHealth*. Fuente: C. Pagliari; D. Sloan; P. Gregor; F. Sullivan; D. Detmer; J. P. Kahan; W. Oortwijn; S. MacGillivray (2005). "What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to Map the Field". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 1, n.º 7, e9).

De esta forma se creaba un término tan amplio que cualquier cosa que relacionara la salud con la tecnología cabía en él. En el año 2004 ya figuraban 51 definiciones distintas del término en publicaciones y bases de datos científicas (Della Mea<sup>5</sup>), con dos tendencias claras, según limiten (23 definiciones) o no (28 definiciones) la tecnología a ser, exclusiva o preferentemente, Internet en la definición. A continuación se expone un ejemplo de cada una de ellas:

<sup>(5)</sup>V. della Mea (2001). "What is e-Health (2): The death of telemedicine?". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 3, e22).

- *eHealth*<sup>6</sup> se refiere a la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a lo largo de un amplio rango de funciones que, de una manera u otra, afectan al sector de la salud, desde los médicos hasta los gestores de hospitales, pasando por el personal sanitario, los especialistas en procesamiento de datos, administradores de la seguridad social y, por supuesto, los ciudadanos y pacientes. Se trata de un término que incluye la informática médica, la informática de la salud y la telemedicina.

<sup>(6)</sup>eEurope. *What is eHealth*. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/whatis\\_ehealth/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/whatis_ehealth/index_en.htm)>

- eSalud se refiere a toda forma de atención sanitaria electrónica proporcionada mediante Internet y que va desde "productos" de información, formación y comerciales hasta servicios directos ofrecidos por profesionales, no profesionales, empresas o los propios consumidores.

Eysenbach propuso una definición que combina ambas visiones y que nos puede dar una idea de lo amplio y ambiguo que puede resultar el término:

### La definición de la e-Salud según Eysenbach

La e-Salud es un campo emergente en la intersección de la informática médica, la salud pública y los negocios, que se refiere a los servicios e información sanitarios distribuidos o potenciados mediante Internet y sus tecnologías asociadas. En un sentido más amplio, el término caracteriza no sólo el desarrollo técnico, sino también un estado mental, una forma de pensar, una actitud y un compromiso para mejorar la atención sanitaria de forma local, regional o mundial empleando las tecnologías de la información y las comunicaciones.

G. Eysenbach (2001). "What is e-health?". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 3, e20).

Eysenbach propone detallar esta definición mediante el uso de lo que él denomina las 10 es:

- 1) *Efficiency*: mejorar la eficiencia y bajar costes en la atención sanitaria.
- 2) *Enhancing*: elevar la calidad del cuidado.
- 3) *Evidence*: las intervenciones deben basarse en la evidencia.
- 4) *Empowerment*: "empoderamiento" de los pacientes, que les da acceso a la información.
- 5) *Encouragement*: estímulo de una nueva relación entre paciente y profesional sanitario.
- 6) *Education*: educación de los profesionales sanitarios y los pacientes.
- 7) *Enabling*: establecer la comunicación entre instituciones sanitarias.
- 8) *Extending*: extender el alcance de la atención sanitaria más allá de lo habitual.
- 9) *Ethics*: ética, ya que aparecen nuevas oportunidades y amenazas en este campo.
- 10) *Equity*: equidad, al intentar cerrar la brecha digital haciendo que llegue a todos.

También hay autores<sup>7</sup> que, para diferenciar este nuevo término de sus predecesores, ponen el énfasis no sólo en el empleo de Internet, sino además en que los servicios que proporciona son impulsados no por los profesionales sa-

### Referencia bibliográfica

M. M. Maheu; P. Whitten; A. Allen (2001). *E-Health, Telehealth, and Telemedicine. A guide to start-up and success*. Jossey-Bass.

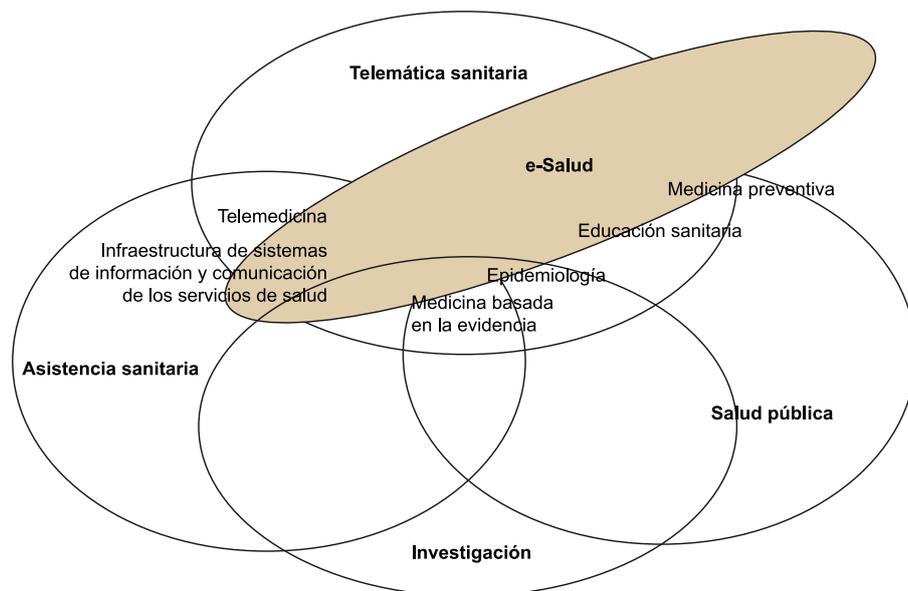
### Bibliografía recomendada

G. Eysenbach (2001). "What is e-health?". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 3, e20).

nitarios, sino por los pacientes, que en este caso se denominan consumidores, gracias a la capacitación que se les ofrece con el mayor acceso a la información y conocimiento.

<sup>(7)</sup>M. M. Maheu; P. Whitten; A. Allen (2001). *E-Health, Telehealth, and Telemedicine. A guide to start-up and success*. Jossey-Bass.

A. Allen (2000). "Morphing Telemedicine – Telecare – Telehealth – eHealth". *Telemedicine Today* (special issue: *Buyer's Guide and Directory*, n.º 1, pág. 43).



Esquema conceptual de la e-Salud en relación con la telemática sanitaria, la telemedicina, la asistencia sanitaria, la salud pública y la investigación. Fuente: J. L. Monteagudo (2001). *El marco de desarrollo de la e-Salud en España*. Área de Investigación en Telemedicina y Sociedad de la Información del Instituto de Salud Carlos III.

### 1.1.5. Teleasistencia médica/sanitaria

La teleasistencia consiste en la prestación de asistencia sanitaria y social a las personas en sus hogares o a la comunidad, con apoyo de dispositivos propiciados por las tecnologías de la información y la comunicación.

Por lo tanto, la teleasistencia se puede considerar como parte de la sanidad electrónica (Richardson *et al*<sup>8</sup>.) y es una aplicación cuyos servicios están específicamente dirigidos a las personas vulnerables, por lo que debe aparecer el paciente en todos los escenarios. Así pues, difiere de algunos de los servicios de telemedicina que incluyen el intercambio de información únicamente entre los profesionales sanitarios (por ejemplo, la comunicación entre atención primaria y especialistas). La teleasistencia se basa en la premisa de que las personas que necesitan asistencia deben ser capaces de participar en la comunidad tanto como sea posible y durante todo el tiempo posible. De este modo, la asistencia debe prestarse donde sea más adecuado y, en principio, en cualquier lugar, como el hogar, residencias asistenciales "de baja intensidad" o con carácter móvil, en la vida cotidiana normal.

#### Referencia bibliográfica

J. Barlow; S. Bayer; R. Curry. "Integración de la teleasistencia en los servicios asistenciales generales". Science & Technology Policy Research de la Universidad de Sussex

#### Bibliografía recomendada

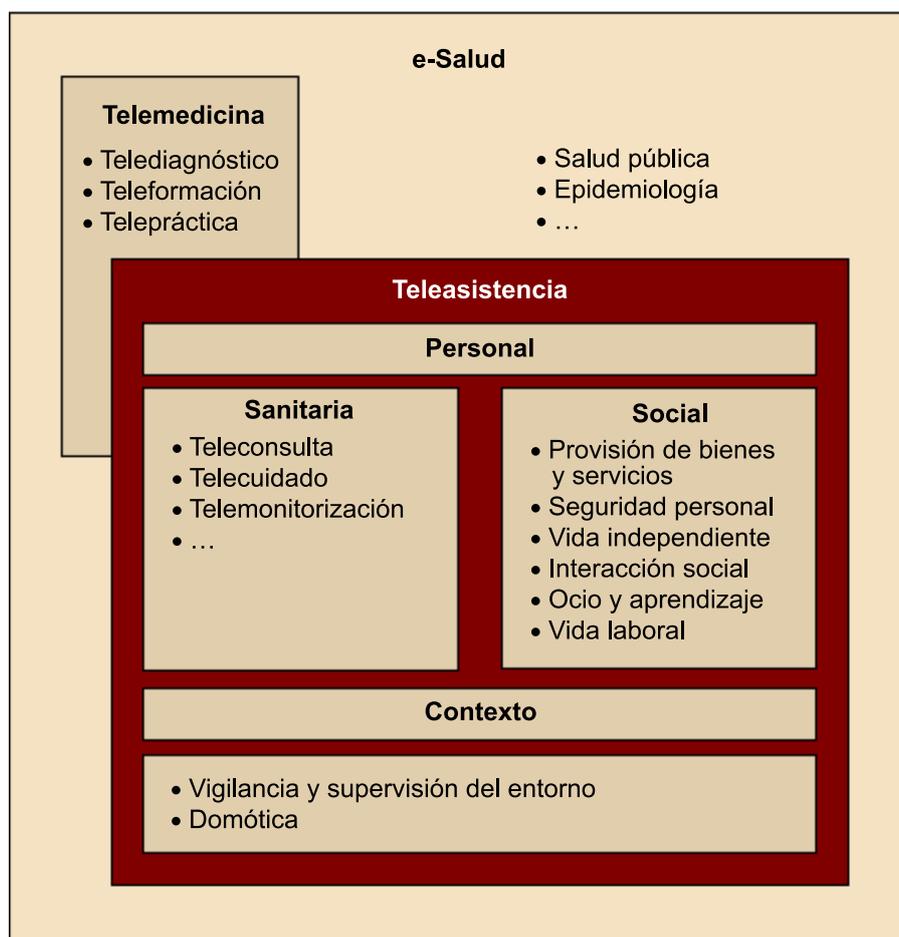
P. Tang; R. Curry; D. Gann (2000). *Telecare: new ideas for care and support @home*. Bristol: The Policy Press.

<sup>(8)</sup>R. Richardson; S. Schug; M. Bywater; D. Williams (2002, enero). *Position Paper for the Development of eHealth Europe*. European Health Telematics Association.

(Reino Unido). [Fecha de consulta: junio de 2009]. <<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/home/report/spanish/articles/vol74/ICT1S746.htm>>

De esta forma, la teleasistencia médica o sanitaria sería la provisión de servicios de asistencia sanitaria a las personas en sus hogares o a la comunidad, con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación.

La teleasistencia social o la teleasistencia relacionada con el contexto proporciona otra serie de servicios. Se muestra a continuación el esquema para diferenciar todos estos términos.



e-Salud, telemedicina y teleasistencia: visión global del entorno y servicios asociados

## Resumen

Debido a los frecuentes y enormes solapamientos existentes entre todos los términos descritos, y para evitar además las posibles confusiones, se propone verlos todos, si no como sinónimos, sí hacerlo como englobados unos por otros. De esta forma la telemedicina estaría dentro de la telesalud y ésta a su vez dentro de la e-Salud, así como la telemedicina englobaría a la teleasistencia sanitaria. En el presente módulo nos centraremos en este último término, pero sin perder de vista los servicios y aplicaciones que puedan pertenecer a los ámbitos de la telemedicina o la e-Salud anteriormente descritos, dado que en muchos casos se mezclan a la hora de ofrecer un servicio concreto de salud.

## 1.2. Historia de la teleasistencia sanitaria

Dada la variedad y amplitud de definiciones vistas en el apartado anterior, la aplicación de las TIC en la salud se podría remontar a la invención del teléfono en 1876 (o incluso a la del telégrafo en 1837), ya que una simple conversación telefónica entre un médico y su paciente podría ser considerada como teleasistencia sanitaria. Como se verá a continuación, según iban surgiendo nuevas tecnologías, éstas se iban incorporando a la salud, por lo que la historia de la teleasistencia y la de las telecomunicaciones discurren de forma paralela.

### Ejemplos

En 1890 aparece en la revista *La Electricidad* (Rojas<sup>9</sup>) el diseño de un estetoteléfono, donde se unían el teléfono con el estetoscopio. Pero hasta 1910, en Inglaterra, no apareció el primer estetoscopio eléctrico transtelefónico (Brown<sup>10</sup>) que amplificaba los sonidos de un estetoscopio y los transmitía por la línea telefónica para la auscultación remota.

<sup>(9)</sup>F. P. Rojas (1890). "El estetoteléfono". *La Electricidad. Revista General de sus Progresos Científicos e Industriales* (vol. VIII-VIII, pág. 11).

<sup>(10)</sup>S. G. Brown (1910). "A telephone relay". *Journal of the Institution of Electrical Engineers* (pág. 590-619).

La invención de la radio en 1896 también tuvo una gran influencia y, a principios del siglo XX, se emplearon ya **comunicaciones por radio** para proporcionar servicios médicos en la Antártida (Sullivan *et al.*<sup>11</sup>) o a fareros desde el de Nueva York (Hung *et al.*<sup>12</sup>).

Incluso en 1924 ya se preconizaba la telemedicina actual. Así muestra la revista *Radio News* en su portada el potencial de la consulta remota mediante un *radio doctor*, que podría ver y ser visto a distancia por el paciente.

<sup>(11)</sup>P. Sullivan; D. J. Lugg. *Telemedicine between Australia and Antarctica, 1911-1995*. Warrendale: Society of Automotive Engineers.

<sup>(12)</sup>K. Hung; Y. T. Zhang (2006). "Telemedicine". En: *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. John Wiley & Sons, Inc.



Portada visionaria de lo que en un futuro sería la consulta remota (1924). Fuente: *Radio News* (1924)

En 1948 se transmiten por primera vez **imágenes radiológicas por teléfono** entre los hospitales de West Chester y Filadelfia a 38 kilómetros de distancia (Gershon-Cohen *et al.*<sup>13</sup>) y en 1959 un radiólogo canadiense emplea imágenes transmitidas por cable coaxial para su diagnóstico (Jutras<sup>14</sup>).

También en esta época se utilizan por primera vez las **comunicaciones por vídeo** cuando en 1959 el Nebraska Psychiatric Institute empleó un sistema de televisión interactivo y bidireccional de circuito cerrado para transmitir exámenes neurológicos y otra información a lo largo de su campus, que hacía llegar a los estudiantes. Posteriormente también se empleó el sistema para realizar consultas de psiquiatría con el Norfolk State Hospital a unos ochenta kilómetros, donde se llevaban a cabo terapias de grupo a ocho grupos de cuatro o cinco pacientes, y se comprobó que los beneficios obtenidos fueron similares a los pacientes que asistieron a las sesiones presenciales (Benschoter<sup>15</sup>). En 1967-1968 se crea un enlace de vídeo entre el Massachusetts General Hospital (MGH) y el aeropuerto Logan de Boston para la consulta médica de personal del aeropuerto y los pasajeros, que incluía dermatología, cardiología, radiología y psiquiatría. El programa proporcionaba un vídeo interactivo con capacidad de grabación de mediciones de presión arterial y sonido de auscultación y transmitía también frotis sanguíneos y ECG. Este grupo realizó más de 1.600 consultas, la mayoría de ellas relacionadas con temas psiquiátricos (Murphy *et al.*<sup>16</sup>).

<sup>(13)</sup> J. Gershon-Cohen; A. G. Cooley (1950). "Telognosis". *Radiology* (vol. 4, n.º 55, pág. 582-587).

<sup>(14)</sup> A. J. Jutras (1959). "Teleroentgen diagnosis by means of video-tape recording". *American Journal of Roentgenology* (n.º 82, pág. 1099-102).

<sup>(15)</sup> R. A. Benschoter (1971). "CCTV-Pioneering Nebraska Medical Center". *Educational Broadcasting* (pág. 1-3).

<sup>(16)</sup> R. L. Jr. Murphy; K. T. Bird (1974, febrero). "Telediagnosis: a new community health resource. Observations on the feasibility of telediagnosis based on 1,000 patient transactions". *American Journal of Public Health*. (vol. 2, n.º 64, pág. 113-119).

La National Aeronautics and Space Administration (NASA) fue de los pioneros en el desarrollo de la telemedicina. Preocupados por los efectos de la falta de gravedad en los astronautas, la NASA vio la necesidad de controlar a distancia las señales vitales de éstos durante las misiones espaciales. A comienzos de la década de 1950, comenzó un proyecto conjunto de la NASA, la Lockheed Corporation y el sistema de sanidad público estadounidense (US Public Health Service) denominado Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care (STARPAHC), que fue quizá uno de los primeros grandes programas de telemedicina y que sirvió durante veinte años como banco de pruebas para los equipos de telemedicina de los astronautas en el espacio. El equipo, situado en una furgoneta, fue utilizado para evaluar pacientes en lugares remotos, concretamente a los residentes de la reserva india Papago de Arizona. Los datos eran transmitidos por un enlace bidireccional de microondas a un hospital del sistema de sanidad público estadounidense.

### Referencia bibliográfica

R. L. Bashshur (1980). *Technology serves the people: The store of a cooperative telemedicine Project by NASA, the Indian Health Service and the Papago people* (pág. 110). Washington: Superintendent of Documents, US Government Printing Office.

También mediante un enlace bidireccional de microondas, en 1968, el programa INTERACT del Dartmouth Medical College y la Universidad de Vermont (que posteriormente se denominó VTMEDNET) comenzó a ofrecer servicios médicos y de educación a diez zonas rurales de Vermont y New Hampshire. Así se convirtió en uno de los primeros programas en demostrar la mejora en el acceso a los cuidados médicos y a la educación en zonas rurales (UVC<sup>17</sup>).

<sup>(17)</sup>The Telemedicine Program at Fletcher Allen Health Care and the University of Vermont College of Medicine. Disponible en: <http://www.fletcherallen.org/Telemedicine/history.html>.

En 1971, el Lister Hill National Center for Biomedical Communication de la National Library of Medicine, en Estados Unidos, escogió veintiséis zonas de Alaska para evaluar si el uso de **videoconsultas por satélite** mejoraba la calidad de la asistencia sanitaria (Foote<sup>18</sup>). También por esas fechas se llevó a cabo un importante proyecto de telemedicina vía satélite en colaboración entre Canadá y los Estados Unidos que empleaba el satélite Hermes (1976-1979) para realizar videoconferencias entre pacientes del Memorial University de Saint Johns (Terranova) y los hospitales de Stephenville, Saint Anthony, Goose Bay y Labrador City, así como algunos experimentos de educación a distancia.

<sup>(18)</sup>D. R. Foote (1977). "Satellite communication for rural health care in Alaska". *Journal of Communication* (n.º 27, pág.173-182).

La NASA también sería pionera en la distribución de servicios de telemedicina al habilitar el satélite de comunicaciones ATS-3, que permitió la comunicación y coordinación durante las labores de rescate del terremoto de Ciudad de México de 1985 de la Cruz Roja Americana y la Organización Panamericana de la Salud, tras perderse todas las comunicaciones terrestres de la zona. El empleo de las comunicaciones por satélite desde entonces para la asistencia en catástrofes ha sido muy importante.

### Referencia bibliográfica

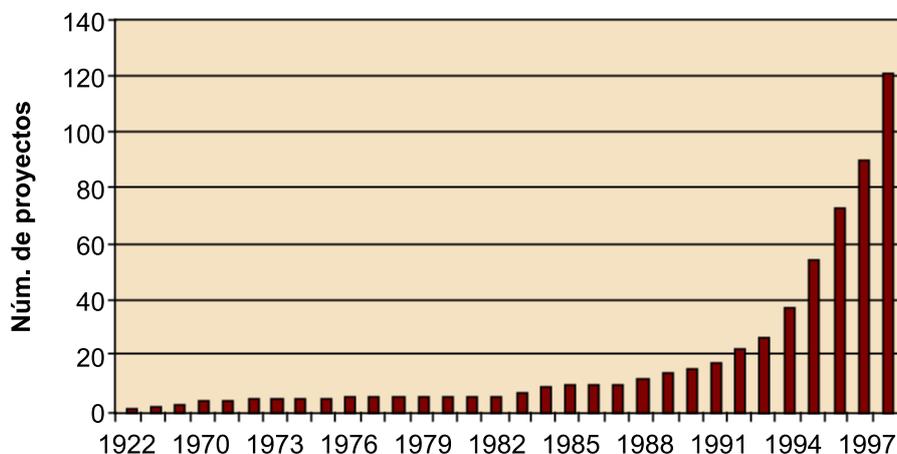
P. Gil-Loyzaga (2003). "Medio ambiente y defensa en conflictos y catástrofes: Aspectos sanitarios". *Monografías del Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN)*. Ministerio de Defensa (n.º 62, pág. 87-127).

El Telemedicine Centre de la Memorial University of Newfoundland, liderado por el profesor Maxwell House, creó en 1970 **un programa de telemedicina de bajo coste** que empleaba líneas de teléfono (banda estrecha) para transmitir audio bidireccional, imágenes (unidireccional) y teleEEG para la formación médica y su diagnóstico remoto. Estos estudios mostraron que para muchas aplicaciones no es necesario el empleo de los últimos y más caros equipos de videoconferencia.

En Europa las primeras experiencias en telemedicina se remontan al año 1922 en Suecia, cuando el Hospital Universitario Sahlgrenska de Gotemburgo introdujo la consulta médica mediante radiotelegrafía para la flota mercante sueca (*radio medical*), pero hasta la década de 1970 no aparecerían más proyectos, como la atención remota del personal de las plataformas petrolíferas del mar del Norte o la telerradiología entre Oulu y Helsinki.

Desde 1980 hasta 1990, **el interés general por la telemedicina se perdió**, por lo que esta disciplina se sumió en un profundo letargo. El coste de las transmisiones era muy alto, no existían equipos comerciales ni financiación pública, las interfaces hombre-máquina eran bastante limitadas y la relación coste-beneficio no era aceptable.

Al comienzo de la década de 1990, se asistió al verdadero **renacimiento de la telemedicina**, tanto en los Estados Unidos como en Canadá y Europa. Sus principales causas fueron el reconocimiento de la dificultad de acceso a los cuidados médicos por las poblaciones de las zonas rurales, la mejora de las infraestructuras de comunicaciones (cable de fibra óptica), la mejora de las videoconferencias (por la digitalización de imágenes y la compresión de datos) y, sobre todo, la reciente revolución de las comunicaciones (Internet y telefonía móvil). Como consecuencia de todo ello, se produjo un aumento significativo de los proyectos de telemedicina en todo el mundo y principalmente en estas zonas.



Evolución del número de proyectos de telemedicina en España. Fuente: J. L. Monteagudo (2005). *Telemedicina en España y en Europa: nuevos retos*. Pamplona: Universidad Pública de Navarra.

### Referencia bibliográfica

A. M. House; J. M. Roberts (1977). "Telemedicine in Canada". *Canadian Medical Association Journal* (n.º 117, pág. 386-388).

### Referencia

(1999). *Deliverable D4.1 Teleplans Project*. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <[http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans\\_doc/wp4\\_D041\\_3.htm](http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans_doc/wp4_D041_3.htm)>

Los ministros responsables de la promoción y desarrollo de la sociedad de la información global de los países que conformaban el denominado G-7 se reunieron en Bruselas en febrero de 1995 y seleccionaron once proyectos piloto de colaboración internacional. Uno de ellos, el Global Healthcare Applications Project (GHAP), tenía como objetivo la mejora de la calidad y coste-eficiencia de la atención sanitaria mediante el empleo de la telemedicina.

Hay autores que proponen este renacimiento como el inicio de una nueva era en la historia de la telemedicina (Del Pozo *et al.*<sup>19</sup>). Mientras que durante la primera era, la telemedicina era esa tecnología que se empleaba para rellenar los huecos que los sistemas de salud no podían atender, principalmente por problemas de distancia, ahora la telemedicina se convierte en una alternativa viable que puede emplearse en muchos aspectos sanitarios y que debe ser probada como tal. Por lo tanto, durante estos años surgen cantidad de proyectos de telemedicina con experiencias piloto para demostrar su utilidad, mejora y coste-eficiencia, gracias principalmente al aumento en la financiación por parte de las instituciones públicas debido al creciente interés que se despertó.

Estos mismos autores hablan de una **tercera era de la telemedicina**, que podría corresponder a la evolución del término e-Salud ya comentado. En ella el concepto de telemedicina se ampliaría y sus fronteras se desvanecerían, por lo que su misión derivaría hacia la provisión de conceptos, herramientas e infraestructuras adecuados a los nuevos sistemas de salud de la sociedad de la información. Para ello debe intervenir activamente en ella buscando un equilibrio entre la tecnología, el envejecimiento de la población y la capacitación de los pacientes que cada día demandan más y mejor atención.

Desgraciadamente, este nuevo impulso de los noventa fue ligeramente frenado por la explosión de la burbuja de Internet (o el derrumbe de las puntocom) en los años 2000-2001, lo que creó gran escepticismo en la industria y los consumidores con todo lo relativo a Internet. Pero la e-Salud se recuperó rápido y pronto; según las tecnologías iban avanzando, surgieron nuevas aplicaciones y con ello aparecieron nuevos términos según se pusiera el énfasis en uno u otro aspecto de la e-Salud.

Así, con la mejora de la movilidad propiciada por las comunicaciones inalámbricas y los dispositivos portátiles, apareció lo que se denominó **m-Salud** (*m-Health*) o salud móvil, que se define como la "computación móvil, sensores médicos y tecnologías de la comunicación para la atención sanitaria" (Istepanian *et al.*<sup>20</sup>). Unos ejemplos claros de aplicación son los sistemas vestibles (*wearable*) para la monitorización continua de variables fisiológicas, la atención domiciliaria y las comunicaciones desde una ambulancia al centro de referencia.

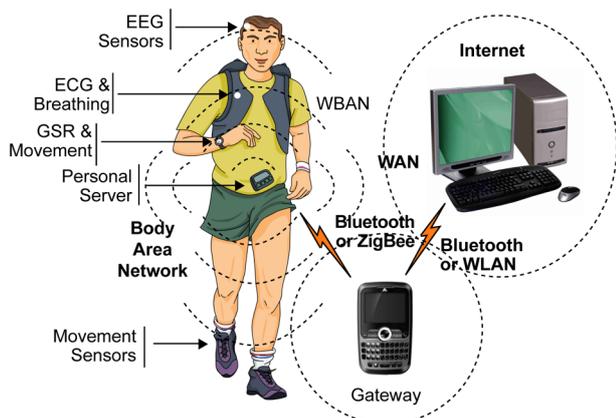
### Referencia bibliográfica

Lacroix *et al.* (2002). "International Concerted Action on Collaboration in Telemedicine: Recommendations of the G-8 Global Healthcare Applications Subproject-4". *Telemedicine Journal and e-Health* (vol. 8, n.º 2, pág. 149-157).

<sup>(19)</sup>F. del Pozo; M. E. Hernando; E. J. Gómez (2006). *Telemedicine: Ubiquitous patient care. Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. John Wiley & Sons, Inc.

<sup>(20)</sup>R. S. Istepanian; E. Jovanov; Y. T. Zhang (2004, diciembre). "Guest Editorial: Introduction to the Special Section on M-Health: Beyond Seamless Mobility and Global Wireless Health-Care Connectivity". *IEEE Transaction on Information Technology in Biomedicine* (vol. 8, n.º 4, pág. 405-414).

También se ha hablado de una **p-Salud** (*p-Health*) tanto para referirse a la personalización de la salud (*personal health*) como para referirse a la implicación de las tecnologías en todos los aspectos de la salud (*pervasive health*). En el caso de los sistemas de salud personales, se pone énfasis en el cuidado centrado en el paciente, en lugar de en el hospital, lo que fomenta la educación para la capacitación (*empowerment*) de los pacientes, la prevención y diagnóstico temprano y el autocuidado personalizado de enfermedades crónicas. Las tecnologías que pueden potenciar estos aspectos son, de nuevo, los sistemas vestibles (*wearable*), implantables, portátiles/móviles y los dispositivos de diagnóstico en el punto de cuidado (*point of care*), por lo que esta perspectiva de la e-Salud es una de las principales apuestas de la Unión Europea en su Séptimo Programa Marco (FP7) de investigación y desarrollo.



Ejemplo de sistema *wearable* de monitorización de variables fisiológicas. Fuente: R. S. Istepanian; E. Jovanov; Y. T. Zhang (2004, diciembre). "Guest Editorial: Introduction to the Special Section on M-Health: Beyond Seamless Mobility and Global Wireless Health-Care Connectivity". *IEEE Transaction on Information Technology in Biomedicine* (vol. 8, n.º 4, pág. 405-414).

En cuanto a la otra p-Salud, los sistemas extendidos (*pervasive*), también se ha denominado salud ubicua (**u-Salud** o *u-Health*) y hace referencia a la atención a los pacientes en todo momento, en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo, de forma que se mejore la calidad del cuidado del paciente y de las condiciones de trabajo de los profesionales sanitarios. Para ello se deben crear espacios de trabajo colaborativos centrados en el paciente, para que se pueda coordinar el equipo de cuidado de forma eficiente, y sistemas multiacceso a través de los cuales los usuarios pueden acceder a cualquier servicio disponible desde el dispositivo que mejor se adapte a las condiciones y necesidades del momento, lo que dota al sistema de cierto grado de ubicuidad.

Otras posibilidades que se han empleado, o que se están explorando en este momento, son las siguientes:

- El empleo de tecnologías Grid para el manejo de cantidades ingentes de datos como en el tratamiento de imágenes, modelado y simulación, estu-

## Referencia

D. Wenn (2006, febrero). *Consultation Workshop on Personal Health Systems: the path from FP6 to FP7. In preparation of FP7 ICT Work Programme.*

dios farmacológicos, la investigación genética o proteómica, entre otros. Curiosamente, un proyecto conjunto de Sony y de investigadores contra el Alzheimer proponen algo parecido al Grid: utilizar una red de 10.000 consolas PS3 calculando juntas, que daría un rendimiento cuatro veces mayor que el del ordenador de mayor capacidad de cómputo del mundo, el BlueGene de IBM (Sony).

- La combinación de los sistemas de información geográfica, los SIG (o GIS en inglés), para obtener la localización de los usuarios en todos los servicios mencionados anteriormente que en ocasiones se ha denominado *health geomatics*.

Cuando hablamos del desarrollo de la e-Salud hay que tener en cuenta que existe una larga historia en el empleo de las TIC en el sector sanitario. Tradicionalmente la tecnología ha actuado de apoyo para los profesionales sanitarios en forma de instrumentos y medios diagnósticos y terapéuticos muy diversos. Más recientemente las tecnologías de la información, y en particular la informática, han extendido su utilización a las actividades de gestión, planificación y administración de la empresa sanitaria. Ahora, las nuevas tecnologías de las comunicaciones digitales, de las que Internet es el paradigma más visible, están abriendo sus capacidades a todos los actores incluyendo también a los pacientes y ciudadanos en general.

#### **Porcentaje de médicos con acceso a Internet**

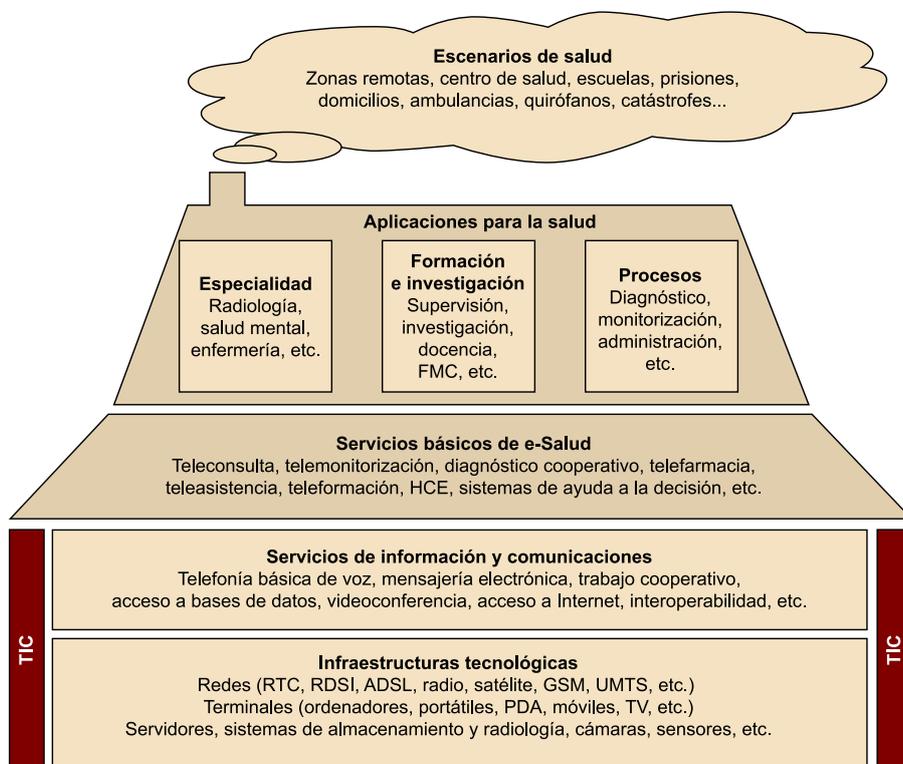
Se calcula que aproximadamente un 44% de los médicos, en todo el mundo, tenía acceso a Internet en 1998. Este número aumentó a un 64% en la primavera de 1999 y se estima que en la actualidad ha llegado a más del 83%.

#### **Referencia**

J. L. Monteagudo (2001). *El marco de desarrollo de la e-Salud en España*. Área de Investigación en Telemedicina y Sociedad de la Información del Instituto de Salud Carlos III.

## 2. Escenarios, aplicaciones y servicios de teleasistencia sanitaria

Para describir los diferentes escenarios, componentes y servicios de la teleasistencia sanitaria, nos basaremos en la evolución propuesta por uno de los autores en su tesis doctoral (Cáceres<sup>21</sup>) del modelo de cinco capas de Del Pozo *et al.* (Del Pozo *et al.*<sup>22</sup>). El modelo inicial describía servicios de telemedicina y fue adaptado para que englobara los servicios de e-Salud. Ahora se vuelve a adaptar quitando aquellas aplicaciones del ámbito de la e-Salud que no correspondan al de la teleasistencia sanitaria, como se observa en la siguiente figura.



Modelo de capas para la aplicación de las TIC en la salud, excluyendo conceptos que no corresponden a la teleasistencia. Adaptado de C. Cáceres (2007). *Nuevos procedimientos telemédicos para el seguimiento y cuidado de pacientes VIH en estado crónico*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.

Hemos creído conveniente no crear un nuevo modelo sino mostrar las modificaciones sobre el anterior para poder ver así algunas de las diferencias entre la teleasistencia médica y la e-Salud.

En la base del modelo se encuentran dos capas básicas que se corresponden con las TIC: la capa de las infraestructuras físicas y la de los servicios informáticos y telemáticos. En ellas se cimentan todos los servicios básicos de teleasistencia de la tercera capa, con los que se construyen las aplicaciones sanitarias de la cuarta capa, según el escenario en el que nos encontremos (quinta capa). En algunos casos una aplicación sanitaria se basa en un único servicio de teleasistencia, que puede incluso coincidir con el escenario de uso. Por ejemplo, una

<sup>(21)</sup>C. Cáceres (2007). *Nuevos procedimientos telemédicos para el seguimiento y cuidado de pacientes VIH en estado crónico*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.

<sup>(22)</sup>F. del Pozo; M. E. Hernando; E. J. Gómez (2006). *Telemedicine: Ubiquitous patient care*. *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. John Wiley & Sons, Inc.

operación quirúrgica remota (escenario) se hará desde la especialidad clínica de cirugía (aplicación) y empleará el servicio de teleasistencia de telecirugía. A continuación se exponen algunos ejemplos de estas tres últimas capas.

## **2.1. Descripción de los principales escenarios de teleasistencia sanitaria**

Los escenarios de salud que más se ven influenciados por las TIC son lógicamente aquellos en los que la información (datos del paciente, imágenes radiológicas, información sobre fármacos o sobre prevención de enfermedades, entre otros) o la comunicación (zonas aisladas, ambulancias, prisiones, por ejemplo) tienen una gran importancia. Por lo tanto, aunque casi cualquier escenario de salud se beneficia de las tecnologías, vamos a destacar algunos por su especial relevancia:

- **Atención domiciliaria:** es uno de los contextos de aplicación más importantes hoy en día, sobre todo por el aumento del número de pacientes crónicos. Dado que este escenario es el principal en la teleasistencia médica, se expondrá más adelante en mayor detalle.
- **Atención en zonas rurales/remotas:** fue una de las primeras aplicaciones de la teleasistencia y sigue siendo de las más destacadas, sobre todo por la reducción de costes que supone el ahorro del transporte. Como casos particulares tenemos la atención a los astronautas en vuelos espaciales, a la tripulación de barcos o a trabajadores de plataformas petrolíferas.
- **Atención en prisiones:** también gracias a la reducción en los gastos que supone el traslado de los presos a los hospitales, este escenario es uno de los más presentes en los programas de teleasistencia. Además, el hecho de disponer de un entorno controlado facilita la implementación y uso de los sistemas.
- **Atención en zonas de conflicto:** debido a las dificultades que presenta la atención sanitaria durante las guerras (o conflictos armados, como se denominan ahora), en muchas ocasiones se recurre a la teleasistencia sanitaria.
- **Atención en escuelas o centros de trabajo:** representa una opción para realizar consultas a distancia que evita desplazamientos (opción empleada sobre todo para revisiones y emergencias menores).
- **Atención en ambulancias:** debido principalmente a la movilidad de estas unidades de atención sanitarias, la comunicación de los datos del paciente y su coordinación con el resto del equipo son facilitadas enormemente por las TIC.

- **Atención en catástrofes:** el uso de satélites y equipos móviles como alternativas en situaciones de catástrofe como terremotos, inundaciones o atentados terroristas facilita las labores de coordinación y acceso a la información de los equipos de rescate y atención sanitaria.
- **Consulta de atención primaria:** en el día a día del personal de atención primaria, se tiene que poder acceder a las historias clínicas de los pacientes, imprimir recetas y gestionar las citas, entre otros. Todas estas tareas se agilizan mediante el uso de las tecnologías apropiadas.
- **Operación quirúrgica:** además de la telecirugía, aún en experimentación, la cirugía de mínima invasión emplea técnicas de simulación para la formación de los cirujanos.
- **Segunda opinión:** no sólo entre profesionales, sino también las segundas opiniones que pueda obtener un paciente pueden ser consideradas como escenarios de teleasistencia.
- **Prevención y servicios de información al ciudadano:** el acceso a la información por parte de los ciudadanos se facilita enormemente con el uso de las TIC, como por ejemplo los portales sanitarios de Internet, que mejoran su conocimiento y le ayudan a tomar decisiones sobre su salud.

Cuando hablamos de escenarios no debemos olvidar los tres posibles espacios de actuación en los que se puede dar la teleasistencia, ya sea ésta médica o social, que son:

- El **espacio sanitario** (con sus diversos escenarios sanitarios, como hospitales, centros de salud o emergencias).
- El **espacio social** (con sus diversos escenarios sociales, externos al espacio sanitario, como por ejemplo, el hogar).
- El **espacio sociosanitario** como ente intermedio entre el sanitario y el social, que incluye, dentro de sus posibles escenarios, instituciones no sanitarias en las que el paciente suele convivir con más personas (por ejemplo, en escenarios como una cárcel o un centro geriátrico) y en los que es más fácil disponer de servicios de salud colectivos e intermedios entre los que son posibles en escenarios sociales (como el hogar) y los habituales en los escenarios sanitarios (como un centro de salud).

## 2.2. Descripción de las aplicaciones de teleasistencia sanitaria

Además de los distintos escenarios, las tecnologías se pueden aplicar en distintos aspectos de la salud. A la hora de describir estas posibles aplicaciones, se han dividido en dos grandes grupos: especialidades y gestión de procesos,

por lo que queda fuera del ámbito de la teleasistencia la formación/investigación, que estaba incluida en el modelo de e-Salud. A continuación se exponen algunas de ellas, pero nos limitamos a poner una o dos referencias en cada caso como meros ejemplos.

### 2.2.1. Especialidades

Todas las especialidades sanitarias se ven afectadas por la introducción de las tecnologías, pero algunas más que otras. Por ejemplo, en la siguiente tabla se muestran las tres especialidades en las que más teleconsultas se hicieron cada año en los Estados Unidos.

Most used clinical applications	1995	1996	1997	1998	1999	2001
1	Psychiatry	Mental	Mental	Mental	Mental	Mental
2	Dermatology	ER	Cardiology	Ophthalmology	Dermatology	Cardiology
3	Cardiovascular	Dermatology	Ophthalmology	Cardiology	Cardiology	Dermatology

1) The ratio for 1995 based on the master table of program-specific information of the third Annual Program.<sup>38</sup>

2) The ratios for 1996 based on the 4th Annual Program.<sup>38</sup>

3) The ratios for 1997-2001 based on the master table of program-specific information of the each ATSP Report on U.S. Telemedicine Activity.<sup>41,50,51,116</sup>

Las aplicaciones más empleadas para teleconsulta por especialidad. Fuente: Y. S. Kim (2004). "Telemedicina in the USA with focus on clinical applications and issues". *Yonsei Medical Journal* (vol. 5, n.º 45, pág. 761-775).

A continuación se expondrán algunos ejemplos de las especialidades más importantes (de cada una se podrían citar decenas de referencias, por lo que únicamente se han referido algunos de los trabajos que conocemos directamente):

- **Salud mental:** forma parte de las primeras especialidades en incorporar las TIC en sus procesos como, por ejemplo, la teleterapia individual o en grupos, los grupos de autoayuda o el rellenado y corrección de cuestionarios.
- **Cardiovascular:** no sólo la transmisión de ECG a distancia para su valoración por especialistas, sino también el seguimiento de pacientes con hipertensión arterial (HTA), con marcapasos implantados o con cardiopatía isquémica son campos en los que las TIC han aportado soluciones de gran importancia (Salvados *et al.*<sup>23</sup>).

<sup>(23)</sup>C. H. Salvador; M. Pascual; M. A. González de Mingo; A. Muñoz; J. Márquez; L. Sosa; M. A. Cavero; I. Fernández; J. L. Monteagudo (2005, marzo). "Airmed-cardio: a GSM and Internet services-based system for out-of-hospital follow-up of cardiac patients". *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* (vol. 1, n.º 9, pág. 73-85).

- **Dermatología:** es una de las especialidades que más derivaciones recibe debido a la gran dificultad en su diagnóstico por no especialistas. Por lo tanto, la teledermatología se ha empleado desde los inicios de la telemedicina, ya que se observó que un grupo de dermatólogos evaluaba mejor las imágenes de problemas de piel (tanto en videoconferencia en tiempo real como en *store-and-forward*) para el diagnóstico y tratamiento que algunos médicos generales viendo al paciente directamente en la consulta (García<sup>24</sup>). En ocasiones es el propio paciente o su cuidador el que recoge

#### Referencia bibliográfica

Y. S. Kim (2004). "Telemedicina in the USA with focus on clinical applications and issues". *Yonsei Medical Journal* (vol. 5, n.º 45, pág. 761-775).

<sup>(24)</sup>F. J. García Vega (2003). *Teledermatología, Store-and-Forward*. Santiago de Compostela: Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia (avalia-t) del Servicio Galego de Saúde ("Avaliación de Tecnoloxías", informe INF2003/03).

las imágenes y las envía al dermatólogo para el seguimiento de su evolución, por lo que podría hablarse en estos casos de teleasistencia.

- **Endocrinología:** el empleo de tecnologías para el apoyo de pacientes diabéticos o con problemas nutricionales es uno de los campos más importantes de la teleasistencia hoy en día. Los algoritmos de control en lazo cerrado para la creación del denominado páncreas artificial, así como el seguimiento e intervención en pacientes diabéticos o las intervenciones para el control del peso y hábitos en la alimentación son ejemplos de aspectos en los que actualmente las TIC están más involucradas en esta especialidad (Hernando *et al.*<sup>25</sup>).
- **Enfermería:** tanto para el cuidado y monitorización de los pacientes de forma remota como para tareas de educación sanitaria o prevención, las tecnologías ayudan al servicio de enfermería en su trabajo diario.
- **Rehabilitación:** ayudas mediante la grabación de vídeos de las sesiones o sistemas de autoayuda para la realización de ejercicios son algunos de los ejemplos de incorporación de las tecnologías en esta área [Gutt08].
- **Neumología:** el acceso al cuidado domiciliario y monitorización continua para pacientes de enfermedades respiratorias como la EPOC es facilitado enormemente por las TIC (Toledo *et al.*<sup>26</sup>).
- **Nefrología:** la telemonitorización de las funciones renales de los pacientes en diálisis domiciliaria, así como la modificación de las terapias de forma remota son claros ejemplos de la utilización de las tecnologías en esta especialidad (Prado *et al.*<sup>27</sup>).

<sup>(27)</sup>M. Prado; L. M. Roa; J. Reina-Tosina (2006, septiembre). "Viability study of a personalized and adaptive knowledge-generation telehealthcare system for nephrology (NEFROTEL)". *International Journal of Medical Informatics* (vol. 9, n.º 75, pág. 646-657).

- **Emergencias:** la comunicación de las ambulancias con los centros de referencia o destino, enviando la información obtenida en el propio vehículo o recibiendo la HCE del paciente para facilitar su tratamiento, son algunas de las muchas posibilidades de las TIC en las emergencias sanitarias.
- **Cuidados intensivos:** es una de las especialidades que más información crítica en tiempo real requiere, con lo que su mejora es obvia con la introducción de sistemas y equipos que facilitan la labor de monitorización remota automática de los parámetros biológicos de los pacientes.
- **Cirugía:** además de la posibilidad de realizar operaciones quirúrgicas a distancia, la información disponible en quirófano es cada vez mayor y ofrece

<sup>(25)</sup>M. E. Hernando; E. J. Gómez; A. García; F. J. Perdices; V. Torralba; F. del Pozo *et al.* (2004). "Multi-access services for diabetes management: design and technological aspects". *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*.

<sup>(26)</sup>P. de Toledo; F. del Pozo (2000). "A home telecare system for the care of chronic respiratory patients". *Journal of Telemedicine and Telecare* (Supp 1); (vol. 1, n.º 6, pág. 204-205).

<sup>(28)</sup>P. Lamata (2006). *Metodología de análisis, diseño y evaluación de simuladores virtuales laparoscópicos*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.

al especialista herramientas como la realidad aumentada o la simulación quirúrgica para realizar su trabajo de forma más óptima (Lamata<sup>28</sup>).

- **Pediatría:** el acceso a información y especialistas en este campo, así como la posibilidad de realizar consultas desde los centros escolares son algunos de los ejemplos de la introducción de las TIC en la pediatría.
- **Neurología:** en esta especialidad se pueden aprovechar ciertas tecnologías para la recogida de datos desde el propio domicilio y el análisis de los mismos para el estudio y tratamiento de los trastornos del sueño o de enfermedades como el Alzheimer o el Parkinson.
- **Atención primaria:** la progresiva informatización de los centros de salud ha ayudado a descargar a los profesionales sanitarios de labores administrativas, por lo que destinan mayor tiempo a los pacientes, así como a favorecer la interconexión entre niveles asistenciales para realizar un seguimiento continuo del paciente en todo su proceso de cuidado. El acceso a la historia clínica electrónica de los pacientes también es uno de los avances que más ha agradecido este sector, así como la atención domiciliaria (Ávila de Tomás<sup>29</sup>).
- **Farmacia:** la implantación de la receta electrónica y la dispensación a distancia son las principales innovaciones en este colectivo que en algunos casos son los encargados también de realizar un seguimiento de la adherencia del paciente al tratamiento, a lo que también les pueden ayudar las nuevas tecnologías.

(29) F. Ávila de Tomás (2001). "Aplicaciones de la telemedicina en atención primaria". *Atención Primaria* (n.º 27, pág. 54-57).

### 2.2.2. Gestión de procesos

Como en cualquier otro ámbito, la influencia de las TIC en la gestión de los procesos es de gran calado, tanto en los procesos clínicos como en los administrativos. En la siguiente tabla se recogen algunos ejemplos donde la introducción de la tecnología es destacable, muchos de ellos con impacto directo en la teleasistencia:

Procesos clínicos		Procesos administrativos
Diagnóstico	Sesiones clínicas	Tarjeta sanitaria
Exploración	Elaboración de protocolos o <i>guidelines</i> ( <i>evidence-based</i> )	Gestión de citas
Tratamiento	Seguimiento (agudos, crónicos y post-operatorio)	Asistencia técnica
Monitorización (ECG, EEG)	Peticiones de pruebas ( <i>physician order entry</i> )	Gestión de llamadas ( <i>call centers</i> )

Ejemplos de procesos sanitarios con uso intensivo de las TIC

Procesos clínicos		Procesos administrativos
Ingreso hospitalario	Registro de efectos adversos	Administración
Derivación	Gestión de datos clínicos	Registro de datos
Segunda opinión	Autocuidado del paciente	Identificación de pacientes
Colaboración entre profesionales	Grupos de autoayuda	
Educación sanitaria	<i>Counselling</i>	
Ensayos clínicos (reclutamiento)	Y un largo etcétera	

Ejemplos de procesos sanitarios con uso intensivo de las TIC

### 2.3. Descripción de servicios de teleasistencia sanitaria

Los servicios más básicos de teleasistencia se forman en la capa de la arquitectura más cercana a las tecnologías para luego componerse y ser aplicados al entorno sanitario como se ha visto en el apartado anterior. De cada uno de estos servicios se podrían escribir libros enteros con cientos de referencias, por lo que aquí se describirán brevemente los ejemplos más relevantes:

- **Telecuidado:** normalmente se habla de telecuidado cuando la atención que requiere el paciente es especial, bien sea por los dispositivos que necesita o porque requiera una presencia del profesional más directa. El dominio más habitual es el telecuidado domiciliario, del que se hablará más adelante.
- **Telemonitorización:** la medida a distancia de ciertas variables fisiológicas, a menudo mediante complejos dispositivos, permite controlar los parámetros clínicos más importantes de los pacientes. La tendencia actual es idear los dispositivos de monitorización cada vez más pequeños, ligeros, autónomos y potentes, buscando la posibilidad de que se puedan llevar encima siempre (*wearable*). Estos dispositivos (tensiómetros, espirómetros, pulsioxímetros o ECG, entre otros) envían los datos a una unidad de procesamiento y almacenamiento local o remota, que los analiza y presenta a los profesionales sanitarios. Es importante destacar que no todas las variables clínicas se miden mediante dispositivos, como puede ser el caso del VIH/sida, donde los cuestionarios, junto con las analíticas, proporcionan la información necesaria para la telemonitorización del paciente.
- **Teleconsulta/televisita:** es la visita del paciente al profesional sanitario de forma remota mediante correo electrónico, teléfono, chat, web o videoconferencia, entre otros. Se habla de teleconsulta o televisita de forma indistinta, por lo que a veces se confunde con la teleconsulta entre profesio-

nales. En este servicio sí participa el paciente, lo que añade complejidad a la implementación pues su entorno suele ser menos controlado.

- **Telediagnóstico:** el diagnóstico de enfermedades a distancia suele producirse o bien durante una televisita con el paciente de forma síncrona o bien a través de pruebas complementarias (como imágenes médicas o analíticas) de forma asíncrona, en cuyo caso no se podría hablar de teleasistencia. Un ejemplo podría ser el diagnóstico por parte del dermatólogo mediante fotografías de la piel tomadas por el propio paciente. De todas formas, en muchas ocasiones se utiliza a modo de *screening*, lo que confirma finalmente el diagnóstico de forma presencial.
- **Teleeducación:** se trata de aprovechar los canales que brindan las tecnologías para educar a los pacientes en su autocuidado, higiene y nutrición, entre otros.
- **Reuniones virtuales:** se ofrece por ejemplo el apoyo a grupos de pacientes para una terapia en grupo o grupos de autoayuda. Las comunidades virtuales existentes hoy en día en Internet son un claro ejemplo de lo que la tecnología puede aportar en este campo.
- **Receta electrónica/telefarmacia:** la gestión de la medicación, tanto la dispensación como el seguimiento (como adherencia o efectos adversos), son servicios que pueden realizarse de forma remota. Además la introducción de las TIC en este campo ofrece claras ventajas como evitar los errores de transcripción de las recetas o la detección temprana de efectos secundarios a los fármacos.
- **Telecirugía:** aunque aquí se describa la telecirugía como un servicio básico de e-Salud, se trata de uno de los servicios más complejos que existen debido a su multidisciplinariedad (robótica, imagen médica y comunicaciones, entre otros) y a su criticidad. La posibilidad de realizar operaciones quirúrgicas a distancia es ya un hecho que se está potenciado para atender a los heridos en combate o a personas en zonas de muy difícil acceso (como en plataformas petrolíferas o espaciales).
- **Servicio de acceso a información y conocimiento:** se ofrece fundamentalmente para realizar consultas para la formación de los pacientes. Servicios como una biblioteca virtual, los portales de información en Internet o las revistas electrónicas son cada vez más usados como complemento a la información que se obtiene por otras vías, que llega en muchos casos a superarlas.
- **Historia clínica electrónica (HCE):** es la base de todo servicio de e-Salud, pues cualquier intervención requerirá información clínica del paciente o producirá unos resultados que deberán ser almacenados en su historia. La disponibilidad de estos datos abre nuevas posibilidades para el análisis au-

tomático de datos, compartición de los mismos e investigación basada en la evidencia, entre otros, así como la posibilidad de que el propio paciente acceda o incluso incluya información en su propia historia como en el caso de las historias clínicas personales (PHR).

- **Sistemas automáticos de alertas:** ante la ingente cantidad de datos que con el uso intensivo de las tecnologías se puede disponer, es necesario un servicio que filtre los datos de forma inteligente y automática para destacar las anomalías y generar alertas para avisar a profesionales o pacientes ante determinados acontecimientos.

#### **2.4. Servicios tecnológicos para la teleasistencia sanitaria a pacientes crónicos**

En las capas inferiores del modelo aparecen las tecnologías de la información y la comunicación como base para todos los servicios, aplicaciones y escenarios de teleasistencia sanitaria. Estas tecnologías son las que van a permitir realizar la teleasistencia de una u otra manera, por lo que dependiendo del escenario en el que nos movamos se emplearán unas tecnologías u otras. Dado el amplio abanico de tecnologías de las que estamos hablando, sería inviable describir todas ellas. En el presente apartado nos centraremos en las más comunes para la teleasistencia médica, en particular en el cuidado del paciente crónico como uno de los ejemplos de aplicación más habituales.

Existen diversos modelos asistenciales y de cuidado de pacientes en los que la aplicación de las tecnologías puede servir de catalizador para el cambio. Si nos fijamos en uno de ellos, el **modelo de cuidado crónico** (Wagner<sup>30</sup>), vemos que se basa en tres aspectos fundamentales: los pacientes (activos e informados), los equipos de profesionales (proactivos y preparados) y las interacciones entre ambos, que a menudo tienen lugar fuera de las organizaciones sanitarias. Por lo tanto, podríamos intentar dividir las aplicaciones de teleasistencia para pacientes crónicos en varias áreas de actuación, según traten de mejorar:

- **La interacción entre paciente y equipo de profesionales**, para realizar el seguimiento y cuidado del paciente allá donde este se encuentre, se puede facilitar mediante herramientas de teleasistencia.
- **La promoción del autocuidado y capacitación del paciente**, que proporciona información para conseguir pacientes expertos.
- **La formación y coordinación del equipo de cuidado**, mediante el flujo de información, el trabajo colaborativo y compartir la historia clínica electrónica (HCE).

<sup>(30)</sup> E. H. Wagner (1998). "Chronic disease management: What will it take to improve care for chronic illness?". *Effective Clinical Practice* (n.º 1, pág. 2-4).

- **La toma de decisiones**, al desarrollar e integrar sistemas de ayuda a la decisión tanto para los profesionales como para los pacientes.
- **El control y seguimiento de la medicación**, mediante servicios de telefarmacia.

A continuación veremos lo último en algunas de estas tecnologías de teleasistencia sanitaria para atender a pacientes crónicos, fundamentalmente en el hogar. El objetivo será por lo tanto el seguimiento y cuidado del paciente a distancia, centrándonos en los aspectos de monitorización y comunicación entre el paciente y el profesional sanitario. Estos servicios a menudo se concretan con términos como televisita, telecuidado, teleasistencia o telemonitorización según pongan énfasis en uno u otro aspecto de la atención al paciente.

En la actualidad el seguimiento de los pacientes se realiza mediante la monitorización de determinados parámetros y las visitas con el profesional sanitario. Ambos aspectos se pueden cubrir de forma remota mediante sistemas de teleasistencia, telemonitorización y televisita.

Aunque hoy en día muchos de estos sistemas permiten realizar el seguimiento completo integrando un gran número de servicios, para su descripción los dividiremos en dos: sistemas de teleasistencia (sin comunicación directa con el profesional) y sistemas de televisita.

#### **2.4.1. Sistemas de teleasistencia para pacientes crónicos**

Los sistemas de teleasistencia en el domicilio del paciente crónico tienen como principales objetivos:

- mejorar la calidad de vida de los pacientes y fomentar el autocuidado.
- realizar un seguimiento continuo e intensivo.
- reducir las estancias hospitalarias, el número de reingresos y los costes de la atención.

Estos sistemas pueden dividirse en tres generaciones (Doughty *et al.*<sup>31</sup>, Celler *et al.*<sup>32</sup>):

##### **Primera generación: sistemas de telealarma**

Consisten en un teléfono que conecta el domicilio del paciente con un centro de atención de alarmas cuando se activa de forma remota pulsando el botón de un dispositivo que el paciente lleva en la muñeca o colgado al cuello. En la actualidad son los únicos sistemas comúnmente aceptados e integrados en los servicios sociosanitarios que se ofrecen en los países desarrollados. Esto es

<sup>(31)</sup> K. Doughty; K. Cameron; P. Garner (1996). "Three generations of telecare of the elderly". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 2, n.º 2, pág. 71-80).

<sup>(32)</sup> B. G. Celler; N. H. Lovell; D. K. Chan (1999). "The potential impact of home telecare on clinical practice". *Medical Journal of Australia* (n.º 171, pág. 518-521).

debido fundamentalmente a que cubren una necesidad real (prestar atención en caso de emergencia y reducir la ansiedad de las personas con problemas de salud que viven solas), son eficientes, coste efectivos y sencillos de usar, instalar y mantener.

### Sistemas de telealarma en España

En España apareció este tipo de sistemas a mediados de la década de 1980 con el sistema TEPA de la Diputación de Guipúzcoa. En el año 2002 había unos 110.000 clientes de sistemas de telealarma en España, nivel muy por debajo del resto de Europa, y que pagaban una media de 15 euros al mes.

### Segunda generación: sistemas de telemonitorización

Surgen debido a que los anteriores sistemas no detectaban muchos problemas, bien porque el paciente no podía pedir ayuda (por estar inconsciente, por ejemplo) o porque tardaba en reaccionar. Se trata de sistemas que realizan una **monitorización continua** tanto de parámetros biológicos como de las actividades diarias del paciente, a partir de las cuales pueden generar **alarmas de forma automática**, sin que sea necesaria la intervención expresa del paciente.

Estos sistemas pueden incluir ciertos algoritmos de análisis inteligente de los datos de monitorización de forma que se generen alarmas cuando se observen tendencias de deterioro en el estado de salud o problemas significativos en el mismo.

Para ello se emplean diversos sensores, como los de movimiento, posición, temperatura, caída o paso de puerta, que ayudan a la observación de patrones de comportamiento y situación actual del paciente. Por otro lado, tenemos los sensores para medir las señales y parámetros biomédicos, como los glucómetros, espirómetros, pulsioxímetros, termómetros, tensiómetros, básculas o electrocardiógrafos, que se emplean desde hace tiempo para el control de pacientes con diabetes, enfermedades respiratorias o cardiovasculares, alteraciones del sueño, seguimiento de embarazos de alto riesgo o ancianos. Los datos recogidos por todos estos sensores son normalmente almacenados en un servidor o pasarela en el hogar del paciente para su tratamiento, filtrado y posterior envío al centro sanitario (es decir, en modo almacenamiento y reenvío, ya que la monitorización en tiempo real es más cara y compleja y normalmente no es necesaria) (Balas *et al.*<sup>33</sup>), lo que genera las alarmas correspondientes.

La monitorización puede ser realizada por el propio paciente o bien por un cuidador que acuda al domicilio para llevar a cabo la recogida de los datos en una visita.

#### Referencia bibliográfica

P. de Toledo (2003). *Propuesta de un modelo de sistema de telemedicina para la atención sanitaria domiciliaria*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.



Ejemplo de dispositivo de telealarma

#### Referencia bibliográfica

M. J. Rodríguez; M. T. Arredondo; F. del Pozo; E. J. Gómez; A. Martínez; A. Dopico (1995). "A home telecare management system". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 2, n.º 1, pág. 86-94).

#### Referencia bibliográfica

J. Finkelstein; R. H. Friedman (2000). "Telemedicine system to support asthma self-management. Information Technology Applications in Biomedicine". *Proc. IEEE EMBS International Conference* (pág.164-167).

<sup>(33)</sup>E. A. Balas; I. Lakovidis (1999, 13 de noviembre). "Distance technologies for patient monitoring". *British Medical Journal* (vol. 7220, n.º 319, pág. 1309).

Actualmente, cuando es posible o necesario, se intenta complementar los datos recogidos por los sensores con información que proporciona el paciente sobre síntomas, actividades diarias, ejercicio, dieta, estado de ánimo, entre otros, así como mediante cuestionarios que se le presentan en algún tipo de dispositivo (como *health buddy* -Guendelman *et al.*<sup>34</sup>-, PC o teléfono móvil).

<sup>(34)</sup>S. Guendelman; K. Meade; M. Benson; Y. Q. Chen; S. Samuels (2002, febrero). "Improving asthma outcomes and self-management behaviours of inner-city children: a randomized trial of the Health Buddy interactive device and an asthma diary". *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine* (vol. 2, n.º 156, pág. 114-120).

Otro de los aspectos en los que se pone énfasis hoy en día es en el **análisis automático e inteligente de los datos recogidos y los sistemas de ayuda a la decisión**. Debido fundamentalmente al gran volumen de datos disponible por la monitorización continua de algunas variables y por la escalabilidad de algunos sistemas a un gran número de pacientes, el profesional que debe analizarlos debe apoyarse en herramientas que le permitan visualizar los datos de forma agregada y clínicamente significativa, poder llevar a cabo un análisis inteligente de los mismos y extraer sugerencias de modificación de terapia (Hernando *et al.*<sup>35</sup>) o generar alarmas automáticamente sobre posibles problemas del paciente (Finkelstein *et al.*<sup>36</sup>).

<sup>(35)</sup>M. E. Hernando; E. J. Gómez; F. del Pozo; R. Corcoy (1996). "Diabnet a qualitative model-based advisory system for therapy planning in gestational diabetes". *Med Inf* (n.º 21, pág. 356-374).

<sup>(36)</sup>J. Finkelstein; R. H. Friedman (2000). "Telemedicine system to support asthma self-management. Information Technology Applications in Biomedicine". *Proc. IEEE EMBS International Conference* (pág. 164-167).

### Ejemplos de aplicación de los sistemas de telemonitorización

La aplicación de estos sistemas de telemonitorización se ha dado fundamentalmente en las áreas de diabetes (Gómez *et al.*<sup>37</sup>), asma (Finkelstein *et al.*<sup>38</sup>), enfermedad pulmonar obstructiva crónica/EPOC (De Toledo *et al.*<sup>39</sup>), insuficiencia cardiaca congestiva/ICC (Jerant *et al.*<sup>40</sup>), hipertensión arterial/HTA (Salvador *et al.*<sup>41</sup>) y diálisis peritoneal (Gallar *et al.*<sup>42</sup>).

<sup>(37)</sup>E. J. Gómez; M. E. Hernando; A. García; F. del Pozo; J. Cermeño; R. Corcoy, E. Brugués; A. de Leiva (2002, agosto). "Telemedicine as a tool for intensive management of diabetes: The DIABTEL experience". *Computer Methods & Programs in Biomedicine* (n.º 69, pág. 163-177).

<sup>(38)</sup>J. Finkelstein; M. R. Cabrera; G. Hripcsak (2000, enero). "Internet-based home asthma telemonitoring: can patients handle the technology?". *Chest* (vol. 1, n.º 117, pág. 148-155).

<sup>(39)</sup>P. de Toledo; F. del Pozo (2000). "A home telecare system for the care of chronic respiratory patients". *Journal of Telemedicine and Telecare* (Supp 1) (vol. 1, n.º 6, pág. 204-205).

<sup>(40)</sup>A. F. Jerant; R. Azari; T. S. Nesbitt (2001, noviembre). "Reducing the cost of frequent hospital admissions for congestive heart failure: a randomized trial of a home telecare intervention". *Medical Care* (vol. 11, n.º 39, pág. 1234-1245).

<sup>(41)</sup>C. H. Salvador; M. Pascual, M. A. González de Mingo; A. Muñoz; J. Márquez; L. Sosa; M. A. Caveró; I. Fernández; J. L. Monteagudo (2005, marzo). "Airmed-cardio: a GSM and Internet services-based system for out-of-hospital follow-up of cardiac patients". *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* (vol. 1, n.º 9, pág. 73-85).

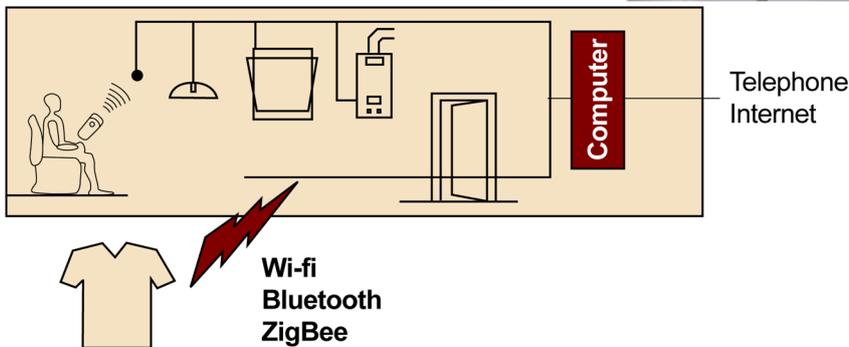
<sup>(42)</sup>P. Gallar; M. Gutiérrez; O. Ortega; I. Rodríguez; A. Oliet; J. C. Herrero; C. Mon; M. Ortiz; A. Molina; A. Vigil (2006). "Utilidad de la telemedicina en el seguimiento de los pacientes en diálisis peritoneal". *Nefrología* (vol. 26, n.º 3, pág. 365-371).

	Koko Peak™ Flow Meter	Stethoscope/ Stethophone	Monebo Cardiobelt	A&D Medical Digital Weight Scale	A&D Medical blood pressure monitor	Therasense™ Freestyle blood glucose monitor	Nonin® ipod™ and Xpod® pulse oximeter	Analogic Fetalgard Lite™ monitor	Criticare™ vital signs monitor
									
Congestive Heart Failure		●	●	●	●				
Diabetic				●		●			
Asthmatic	●								●
High Risk OB		●					●	●	

Ejemplos de dispositivos de monitorización remota de pacientes. Fuente: T. Pfeller (2006). *Videoconference at home*. Medetel Conference.

### Tercera generación: sistemas de inteligencia ambiental para el cuidado integral

La evolución de la telemonitorización de los pacientes en el hogar viene de la mano del hogar y ropa inteligentes (*smart home* y *smart clothes*). Se trata de **integrar lo más posible los sensores en el entorno** (lo que se denomina hoy en día inteligencia ambiental) de forma que la persona no tenga que hacer nada y no sienta invadido su espacio vital. Además, se intentan establecer enlaces entre los pacientes, los profesionales y los cuidadores, entre otros, de forma que puedan intercambiar más fácilmente información, como veremos en el apartado siguiente.



Ejemplo de sistema de inteligencia ambiental para el hogar

### El hogar digital de Telefónica

Como ejemplo de esta integración de servicios en el hogar, aunque aún por desarrollar y sin llegar a emplear tecnologías punteras, cabe destacar la **propuesta de hogar digital**

de **Telefónica** (Roser *et al.*<sup>43</sup>), dentro de la que se proponen los siguientes servicios de teleasistencia:

- **Gestión de alarmas:** captura, recepción, identificación y gestión de alarmas generadas por dispositivos instalados en las viviendas de los teleasistidos, así como la monitorización de dichas alarmas desde el puesto de control de los supervisores y el registro de históricos de alarmas y facilidades para obtener distintas estadísticas. Las alarmas que se pueden generar son las siguientes: alarma de emergencia, alarma de inactividad, alarma de no confirmación y alarmas técnicas.
- **Agenda de avisos del teleasistido:** gestión de citas y recordatorios para informar al teleasistido, por ejemplo, de citas médicas y tomas de medicación, introducidas previamente por el supervisor de forma remota, con entrega al usuario de estos avisos mediante balizas sonoras y luminosas, mensajes de texto en el televisor, mensajes cortos al móvil o acceso a la propia agenda.
- **Gestión de información de los teleasistidos:** registro y acceso a todo tipo de datos relevantes del teleasistido, como personales, información de las personas de contacto o patologías sufridas.
- **Servicio de videoconferencia:** para mantener conversaciones a distancia entre el proveedor de servicios y el usuario (con los médicos, asistentes sociales, psicólogos y familiares, entre otros) con una interfaz de fácil manejo y muy intuitiva.
- **Servicio de difusión de contenidos multimedia a la carta:** consiste en la emisión bajo demanda de vídeos relacionados con terapias y explicativos de las actividades que deben realizar los teleasistidos.
- **Monitorización de constantes biomédicas del teleasistido:** medidas obtenidas mediante dispositivos médicos con el fin de llevar a cabo un seguimiento de la salud del teleasistido. Entre los dispositivos médicos aplicables se pueden citar, entre otros, el glucómetro, el pulsiosímetro, el tensiómetro y el ECG.
- **Monitorización remota del hogar del teleasistido:** mediante cámaras de red situadas en determinados puntos de la vivienda con supervisión individual una a una, con recorrido automático por todas ellas, entre otros.
- **Control de la vivienda del teleasistido:** eventualmente, puede interesar realizar un cierto control domótico (tanto local como remoto) en algunos dispositivos de la vivienda del teleasistido como puertas, persianas, toldos, luces o equipos de climatización.
- **Geolocalización del teleasistido:** localización del teleasistido, tanto cuando se encuentra fuera de su domicilio como cuando se encuentra dentro del mismo y ha tenido lugar una situación de emergencia.

<sup>(43)</sup> M. Roser; M. Blanco (2006). *Experiencias en la provisión de servicios de hogar digital*. Telefónica de España, Sociedad de la Información, Tecnología e Innovación. [Fecha de consulta: julio de 2009].

<<http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/impresion.jsp?elem=3092>>

#### 2.4.2. Sistemas de televisita domiciliaria para pacientes crónicos

Como se puede observar en los anteriores ejemplos, y en otros muchos, la telemonitorización de los pacientes en su domicilio a menudo se acompaña de un sistema para realizar televisitas, que comunica directamente al paciente con el equipo de cuidado. En determinados casos, como sucede por ejemplo con los pacientes con VIH crónicos, no existe monitorización de datos fisiológicos y la televisita consiste únicamente en una conversación o intercambio de mensajes. Por lo tanto, esta comunicación se puede realizar tanto de forma síncrona (por teléfono, videoconferencia o chat) como asíncrona (por correo electrónico o mensajes en la web).

## Teléfono

Hoy en día el teléfono es la tecnología más empleada para la comunicación entre personas, por encima del correo postal o electrónico y, por supuesto, de la videoconferencia. Su uso en la telemedicina es casi tan antiguo como la invención del mismo, como se ha visto en los ejemplos anteriores. La comunicación por teléfono entre pacientes y profesionales no se limita únicamente al seguimiento de los pacientes a distancia y así lo refleja Balas en una revisión sistemática en la que categoriza las comunicaciones telefónicas con los pacientes en cinco grupos:

- seguimiento por teléfono,
- recordatorio por teléfono,
- sistemas telefónicos interactivos,
- acceso a profesionales por teléfono,
- investigación por teléfono.

### Referencia bibliográfica

E. A. Balas; F. Jaffrey; G. J. Superman; S. A. Boren; G. D. Brown; F. Pincilori; J. Mitchell (1997, julio). "Electronic communication with patients. Evaluation of distance medicine technology". *Journal of the American Medical Association* (vol. 2, n.º 278, pág. 152-159).

## Videoconferencia

Los sistemas de atención a domicilio que incluyen un servicio de comunicación con el profesional sanitario pueden optar por la comunicación por audio (teléfono) o por audio y vídeo (videoconferencia). A pesar del aumento en los costes y la complejidad de esta última opción, en muchas ocasiones es la elegida, principalmente por tres causas:

- Permite el **seguimiento** de algún aspecto en el que se necesite la imagen: hay tratamientos que precisan de la imagen para ser llevados a cabo, como es el caso de la supervisión de curas de heridas o de diálisis peritoneal, así como la atención dermatológica o psiquiátrica/psicológica. En muchos de estos casos la videoconferencia es esencial y no puede realizarse el seguimiento sin ella.
- Potencia la sensación de **cercanía en la comunicación**: en ocasiones lo que se pretende es dar un mejor servicio acercando a los interlocutores para proporcionar un ambiente más parecido a la consulta cara a cara, que lo convierte en más personal y humano (una de las principales críticas a los sistemas de telemedicina).
- Tiene cierta **seguridad de quién es el interlocutor**: al personalizar más la comunicación se pueden evitar recelos sobre la identidad de la persona con la que se está hablando, que sí aparecen en las comunicaciones por

### NHS Direct en el Reino Unido

Se han llevado a cabo experiencias interesantes en el uso del teléfono para la asistencia sanitaria de forma remota, como por ejemplo la del NHS Direct del Servicio Nacional de Salud del Reino Unido.

teléfono, correo electrónico o chat, tanto por parte del profesional como del paciente.

Es importante destacar que la videoconferencia, aunque es la interacción que más se acerca a la comunicación real, no siempre es el sistema adecuado, por lo que se debe elaborar un estudio de las necesidades y requisitos que valore las ventajas e inconvenientes de la misma. Acabamos de ver algunas de sus ventajas, veamos ahora los **principales inconvenientes**:

- **Complejidad:** lógicamente el envío de vídeo en tiempo real es más complejo y depende de un mayor número de factores que el de audio o mensajes, por lo que hay más riesgos de fallos en la comunicación. Un ejemplo de ello lo expone Jerant en su trabajo, donde los usuarios citaron los problemas técnicos como los causantes de limitaciones en el 64% de las visitas.

#### Referencia bibliográfica

A. F. Jerant; R. Azari; T. S. Nesbitt (2001, noviembre). "Reducing the cost of frequent hospital admissions for congestive heart failure: a randomized trial of a home telecare intervention". *Medical Care* (vol. 11, n.º 39, pág. 1234-1245).

- **Calidad del vídeo:** es bastante difícil obtener una buena calidad en la imagen (normalmente el audio no da tantos problemas), ya que depende de factores como la iluminación, el enfoque, la calidad de la cámara, la posición de la misma, el ancho de banda disponible en ese momento, la capacidad de compresión/descompresión del codec de vídeo empleado, la tarjeta gráfica, el número de usuarios en ese canal, incluso de la aplicación clínica de la que se trate (no es lo mismo para una simple consulta donde basta con reconocer medianamente a la otra persona que para realizar un diagnóstico dermatológico).

#### Referencias bibliográficas

A. Allen; T. Wheeler (1998, agosto). "Telepsychiatry background and activity survey. The development of telepsychiatry". *Telemedicine Today* (vol. 2, n.º 6, pág. 34-37).

S. G. Burgiss; G. T. Smith; S. L. Dimmick; T. S. Welsh "Improving telepresence during consultations". *Telemedicine Today* (vol. 4, n.º 6, pág. 14-15).

- **Requiere gran ancho de banda:** es una de las limitaciones más importantes, ya que los problemas de ancho de banda afectan enormemente a la calidad de la señal recibida. Además, este requisito limita la disponibilidad de los sistemas de videoconferencia a lugares en los que exista cobertura a un precio razonable.
- **Elevado precio:** normalmente la videoconferencia es la solución más cara, tanto por el equipo necesario como por el consumo de ancho de banda en la comunicación. Esto hace que para que esta solución sea coste efectiva, debe tratarse de pacientes complejos, que requieran visitas frecuentes o en las que sea necesaria la imagen.

- **Riesgos de pérdida de intimidad:** como no estamos acostumbrados a este tipo de comunicación y el que más empleamos es el teléfono, hay ocasiones en las que a uno se le olvida que le están viendo y sale sin camiseta o metiéndose el dedo en la nariz o pone mala cara a algo que le dice el interlocutor o, por ejemplo, alguien del entorno del paciente o del profesional habla o hace gestos en el campo visual de la cámara sin darse cuenta.
- **Temor a la intrusión o vigilancia:** algunos usuarios manifiestan su incomodidad ante el hecho de tener una cámara que los enfoca en todo momento, aunque sepan que sólo se activa cuando ellos así lo permiten. Temen que alguien los pueda controlar o que la cámara grabe sus acciones sin su consentimiento.

Las experiencias con videoconferencias para la atención a domicilio de pacientes comenzaron con sistemas sobre la red de telefonía básica, lo que suponía una calidad de imagen muy pobre (Mahmud<sup>44</sup>, Johnston *et al.*<sup>45</sup>, Jerant *et al.*<sup>46</sup>, De Lusignan *et al.*<sup>49</sup>), aunque pronto aparecerían experiencias sobre RDSI (Nakamura *et al.*<sup>47</sup>) y redes de banda ancha (Allen *et al.*<sup>48</sup>).

<sup>(49)</sup>S. de Lusignan; S. Wells; P. Johnson; K. Meredith; E. Leatham (2001, diciembre). "Compliance and effectiveness of 1 year's home telemonitoring. The report of a pilot study of patients with chronic heart failure". *European Journal of Heart Failure* (vol. 6, n.º 3, pág. 723-730).

En la actualidad, hay un amplio abanico de tecnologías disponibles para realizar videoconferencias, con distintas calidades y precios. A continuación se mencionan las más importantes:

- videoteléfonos,
- sistemas de videoconferencia o telepresencia de alta calidad,
- sistemas de videoconferencia de uso doméstico,
- sistemas de mensajería instantánea (SIP) que incluyen la videoconferencia,
- videotelefonía móvil (3G)

## Chat

El empleo del chat para la salud comenzó con el auge del Internet Relay Chat (IRC) en los años 1997-1998 (Harris<sup>50</sup>) y pronto surgieron múltiples páginas web, principalmente dirigidas a pacientes, que ofrecían una sala de chat para sus usuarios sobre VIH/sida (Wootton<sup>51</sup>) o cáncer (Oncology.com<sup>52</sup>), por ejemplo. De esta forma, los pacientes podían comunicarse unos con otros, pero hasta el año 2004 no comenzaría a utilizarse esta tecnología como una forma más de atención a los pacientes por parte de los profesionales sanitarios. Los primeros ejemplos surgen de nuevo en el VIH/sida para la prevención (Rhodes<sup>53</sup>) o un servicio básico de atención al público del NHS Direct británico.

<sup>(44)</sup>J. Mahmud (1995). "The personal telemedicine system. A new tool for the delivery of health care". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 3, n.º 1, pág. 173-177).

<sup>(45)</sup>B. Johnston; L. Wheeler; J. Deuser; K. H. Sousa (2000). "Outcomes of the Kaiser Permanente TeleHome Health Research Project". *Archives of Family Medicine* (n.º 9, pág. 40-45).

<sup>(46)</sup>A. F. Jerant; R. Azari; T. S. Nesbitt (2001, noviembre). "Reducing the cost of frequent hospital admissions for congestive heart failure: a randomized trial of a home telecare intervention". *Medical Care* (vol. 1, n.º 39, pág. 1234-1245).

<sup>(47)</sup>K. Nakamura; T. Tanako; C. Akao (1999, febrero). "The effectiveness of videophones in home healthcare for the elderly". *Med Care* (vol. 2, n.º 37, pág. 117-125).

<sup>(48)</sup>A. Allen; L. Roman; R. Cox; B. Cardwell (1996). "Home health visits using a cable television network: user satisfaction". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 2, (Suppl): pág. 92-94).

<sup>(50)</sup>C. S. Harris (1998, enero-febrero). "Internet Relay Chat: a window of opportunity for healthcare quality". *Journal for Healthcare Quality* (vol. 1, n.º 20, pág. 32-35).

<sup>(51)</sup>J. C. Wootton (1998, noviembre). "WebWatch. Newsgroups, chat rooms, and news services". *AIDS Patient Care STDS* (vol. 1, n.º 12, pág. 881-883).

Sin embargo, no se han encontrado referencias sobre el uso del chat para comunicar a los pacientes con su médico, ya que todo parece girar en torno a la información y prevención para el público en general.

De todas formas, el chat se puede plantear como una herramienta no sólo para compartir información entre iguales sino también para plantear consultas puntuales a los profesionales que se encuentren disponibles. Si bien es cierto que puede ser sustituido por una herramienta de mensajería instantánea, que como veremos ahora es bastante más potente.

Curiosamente el uso de las salas de chat para conocer gente nueva se da ampliamente en personas homosexuales que buscan sexo aprovechando el anonimato de Internet, dada la marginación que aún sufren, y ya hay estudios que evalúan las infecciones por VIH en estos colectivos.

### Referencias bibliográficas

D. M. Smith; L. N. Drumright; S. D. Frost *et al.* (2006, 15 de diciembre). "Characteristics of recently HIV-infected men who use the Internet to find male sex partners and sexual practices with those partners". *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes* (vol. 5, n.º 43, pág. 582-587).

S. D. Fields; M. J. Wharton; A. I. Marrero; A. Little; K. Pannell; J. H. Morgan (2006, noviembre-diciembre). "Internet chat rooms: connecting with a new generation of young men of color at risk for HIV infection who have sex with other men". *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care* (vol. 6, n.º 17, pág. 53-60).

### Mensajería instantánea

Este servicio existe desde los comienzos de Internet, pero, al igual que el chat, no se popularizó hasta finales de los noventa con la aparición de múltiples clientes de mensajería instantánea (como ICQ, AIM, Yahoo o MSN). La diferencia entre sus protocolos hacía que la comunicación entre ellos no fuera posible y así ha sido hasta hace poco (2004-2005), cuando parece que las compañías se han puesto de acuerdo en utilizar el protocolo SIP del IETF como base para las comunicaciones por este medio.

Las principales diferencias de la mensajería instantánea con el chat son las siguientes:

- Mientras el chat suele ser público, en un cliente de mensajería instantánea cada uno tiene sus contactos a los que puede escribir si están disponibles.
- Existe un servicio de presencia para conocer el estado de los usuarios (conectado, no conectado, conectado pero no disponible, por ejemplo).
- Se complementa con la posibilidad de realizar videoconferencias, audioconferencias, llamadas por VoIP o enviar mensajes asíncronos a los usuarios no conectados, por lo que se convierte en un centro muy completo

<sup>(52)</sup>(2000, mayo-junio). "Oncology.com and Cancer411.org partner to produce live cancer chat event programs". *Journal of Oncology Management* (vol. 3, n.º 9, pág. 14-15).

<sup>(53)</sup>S. D. Rhodes (2004, agosto). "Hookups or health promotion? An exploratory study of a chat room-based HIV prevention intervention for men who have sex with men". *AIDS Education and Prevention* (vol. 4, n.º 16, pág. 315-327).

### Referencia bibliográfica

(2004, 2 de junio). "First evaluation of the NHS Direct online clinical enquiry service: a nurse-led web chat triade service for the public". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 6, e17).

de comunicaciones que debe ser tenido en cuenta a la hora de pensar en una solución de e-Salud.

Nuevamente, las aplicaciones de la mensajería instantánea que se han encontrado publicadas son como servicios de información y prevención básicas al público en general (Perry *et al.*<sup>54</sup>). También es importante la seguridad del sistema (Bones *et al.*<sup>55</sup>), pues en este tipo de servicios se emplea un servidor público. Esto nos obliga, en caso de incluir un servicio como éste en un sistema de telemedicina, a utilizar un servidor propio y privado para las comunicaciones.

### Correo electrónico

Tal vez, es el medio más utilizado para la comunicación entre médicos y pacientes hoy en día. Se trata de un servicio asíncrono, por lo que siempre está disponible, además de ser el servicio más utilizado de Internet, lo que lo convierte en el servicio ideal para la comunicación entre personas.

Aun así, el personal sanitario sigue reticente a potenciar esta vía de comunicación con los pacientes, al pensar que éstos van a inundarlos con cientos de mensajes, cuando ya se ha demostrado que no tiene por qué ocurrir (Borowitz *et al.*<sup>56</sup>). Incluso se ha demostrado su utilidad particularmente para enfermedades crónicas (Patt *et al.*<sup>57</sup>).

Según una encuesta on-line de Medscape de agosto 2006, el 42% de los médicos mantienen correspondencia por correo electrónico con sus pacientes, lo que parece excesivo si se compara con el 16,6% de otro estudio de 2005 (Brooks *et al.*<sup>58</sup>). En España, un estudio de 2004 con 302 médicos de ocho hospitales (Lorenzo *et al.*<sup>59</sup>) dio como resultado que un 12% de los médicos recibían correos electrónicos de sus pacientes.

<sup>(59)</sup>S. Lorenzo; J. J. Mira (2004, 1 de enero). "Are Spanish physicians ready to take advantage of the Internet?". *World Hospitals and Health Services* (vol. 3, n.º 40, pág. 31-35).]

Veamos a continuación las ventajas e inconvenientes de este tipo de comunicación médico-paciente (Mayer *et al.*<sup>60</sup>):

- **Ventajas**

La comunicación a través del correo electrónico es un medio rápido y barato con amplias posibilidades en cuanto a la información que se transmite (documentos escritos, fotos, enlaces a recursos en Internet e incluso sonido). Además, facilita que los pacientes puedan participar de una manera más activa en su cuidado y disminuye el sentimiento de alienación que encuentran en el sistema sanitario. Algunos estudios indican que los usuarios de Internet o correo electrónico consideran que la utilización de estas herramientas ha me-

<sup>(54)</sup>M. W. Perry; A. V. Ricca (2006). "Instant messaging: virtual propinquity for health promotion networking". *Promotion & Education* (vol. 3, n.º 13, pág. 211-212).

<sup>(55)</sup>E. Bones; P. Hasvold; E. Henriksen; T. Strandenaes (2007). "Risk analysis of information security in a mobile instant messaging and presence system for healthcare". *International Journal of Medical Informatics* (vol. 9, n.º 76, pág. 677-687).

<sup>(56)</sup>S. M. Borowitz; J. C. Wyatt (1998). "The origin, content and workload of e-mail consultations". *Journal of the American Medical Association* (n.º 280, pág. 1321-1324).

<sup>(57)</sup>M. R. Patt; T. K. Houston; M. W. Jenckes; D. Z. Sands; D. E. Ford (2003). "Doctors Who Are Using E-mail With Their Patients: a Qualitative Exploration". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 5, e9).

<sup>(58)</sup>R. G. Brooks; N. Menachemi (2006). "Physicians' Use of Email With Patients: Factors Influencing Electronic Communication and Adherence to Best Practices". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 1, n.º 8, e2).

<sup>(60)</sup>M. A. Mayer; A. Leis (2006). "El correo electrónico en la relación médico-paciente: uso y recomendaciones generales". *Atención Primaria* (vol. 1, n.º 37, pág. 413-417).

<sup>(61)</sup>L. Baker; T. H. Wagner; S. Singer; M. K. Bundorf (2003). "Use of the Internet an e-mail for health care information. Results from a National Survey". *Journal of the American Medical Association* (n.º 298, pág. 2400-6).

orado su conocimiento acerca de determinados temas de salud (Baker *et al.*<sup>61</sup>). Asimismo, pueden ser utilizados como recordatorios automatizados y de gran utilidad para los pacientes para reprogramar las visitas médicas sin tener que dar explicación (Car *et al.*<sup>62</sup>).

A diferencia del chat y la mensajería instantánea vistos anteriormente, el correo electrónico es asíncrono, lo que permite un mayor tiempo para reflexionar tanto al paciente sobre el contenido de la consulta como al profesional el de la respuesta. Asimismo, la correspondencia puede ser almacenada, lo que favorece su uso para dar consejos médicos o para recordar un tratamiento, además de proteger jurídicamente a ambas partes en el caso de que sea necesario su uso como documento. También puede permitir a los pacientes plantear temas de mayor sensibilidad que se hicieran más difíciles de comentar cara a cara (Bovi<sup>63</sup>). Podría incluso mejorar la comunicación entre médico-paciente con una reducción de costes en la atención médica.

#### • Inconvenientes

Pueden producirse diferentes circunstancias que comportan riesgos en el uso del correo electrónico, como problemas técnicos o jurídicos (CPME<sup>64</sup>):

- Interrupciones del correo electrónico.
- Falta de integridad en la información enviada o recibida.
- Destrucción de los datos ocasionada por un fallo técnico o un virus.
- Amenazas a la confidencialidad.
- Identificación insuficiente de los interlocutores.
- Posible cobertura insuficiente del seguro de responsabilidad civil de los profesionales.
- Problemas relacionados con el ejercicio transfronterizo de la medicina, especialmente la jurisdicción, la colegiación y las indemnizaciones.
- Uso inadecuado del contenido u objetivo del mismo.
- Problemas para el cobro de los servicios prestados.

Este último problema es una de las principales barreras para su implantación, ya que el sistema sanitario español no ofrece estos servicios y por lo tanto no los puede remunerar a sus profesionales, como ocurre habitualmente en muchos otros países (Jackson<sup>65</sup>). Ciertamente hay casos en los que los propios pacientes pagan por este servicio (Wiebe<sup>66</sup>), bien directamente bien mediante las compañías aseguradoras.

En la actualidad todavía se cuestiona el uso del correo electrónico con pacientes no conocidos, ya que tanto desde un punto de vista médico como ético se considera cuestionable utilizarlo cuando no haya relación médico-paciente previa y presencial (Bovi<sup>67</sup>). Esto se debe a que, al ser un paciente no conocido, el médico depende únicamente de la información que le suministre el

<sup>(62)</sup> J. Car; A. Sheikh (2004). "Email consultations in health care: 1-scope and effectiveness". *British Medical Journal* (n.º 329, pág. 435-438).

<sup>(63)</sup> A. Bovi (2003). "Ethical guidelines for use of electronic mail between patients and physicians". *American Journal of Bioethics* (n.º 3, pág. W43-7).

#### Referencias

Comité Permanente de Médicos Europeos (CPME) (2002, mayo). "Telemedicina e Internet". *Europa al Día* (n.º 81).

Comité Permanente de Médicos Europeos (CPME) (2003, enero). "Directrices sobre Telemedicina". *Europa al Día* (n.º 96).

<sup>(64)</sup> Comité Permanente de Médicos Europeos (CPME) (2001, noviembre). "Directrices para la correspondencia mediante correo electrónico en el tratamiento de los pacientes". *Europa al Día* (n.º 70).

<sup>(65)</sup> M. P. Jackson (2004, 13 de octubre). "Don't Ask: Doctors say e-mail can be a headache". *Winston-Salem Journal*.

<sup>(66)</sup> C. Wiebe (2003). "Doctor-Patient Email: A Revolution Waiting to Happen". *Medscape Money & Medicine* (vol. 1, n.º 4).

<sup>(67)</sup> A. Bovi (2003). "Ethical guidelines for use of electronic mail between patients and physicians". *American Journal of Bioethics* (n.º 3, pág. W43-7).

paciente y no dispone de datos basados en la exploración clínica que pueden ser fundamentales para conocer los detalles del caso y responder de manera adecuada.

Aun así, existen múltiples sistemas de consulta por Internet que utilizan el correo electrónico o formularios en sus páginas web para ofrecer segundas opiniones a pacientes sin relación previa con ellos.

### Ejemplos

Uno de ellos es el propuesto para responder a dudas acerca del sida y la hepatitis (Marco *et al.*<sup>68</sup>) y que ha tenido gran demanda (900 preguntas en un año) debido fundamentalmente al acceso gratuito y anónimo y las respuestas rápidas que ofrece el sistema. Otro servicio similar es el que ofrece la página TTM sida de Prous Science (TTMS<sup>69</sup>), en la que médicos expertos en VIH responden a las preguntas que los usuarios les formulan.

La seguridad de la información que se transmite ya preocupaba en los inicios de este tipo de consultas (Gerrand<sup>70</sup>), pero hoy en día hay soluciones tecnológicas muy robustas que permiten el empleo del correo electrónico para consultas sanitarias sin problemas (Rutland *et al.*<sup>71</sup>).

<sup>(70)</sup>C. Gerrand (1996, 31 de agosto). "Data protection, health care, and the new European directive. Data Protection Act applies to discussions by emails and on the Internet". *British Medical Journal* (vol. 7056, n.º 313, pág. 560).

<sup>(71)</sup>J. Rutland; C. Marie; B. Rutland (2004). "A system for telephone and secure email consultations, with automatic billing". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º1, pág. 88-91) 10 Suppl.

Lógicamente el correo electrónico no se emplea únicamente para las teleconsultas domiciliarias, sino que también lo usan los profesionales entre sí para las teleconsultas (Bergus *et al.*<sup>72</sup>), incluso los sistemas de monitorización para recoger los datos de forma eficiente y a bajo coste (Nakajima *et al.*<sup>73</sup>).

### 2.4.3. Sistemas de información para pacientes crónicos

Dentro de los sistemas de información para pacientes crónicos se pueden distinguir dos grandes grupos: los que almacenan información de la salud de los pacientes (historia clínica electrónica) y los que proporcionan información general sobre la enfermedad (portales de Internet). Veamos ambos sistemas con mayor detalle:

#### Historia clínica electrónica

La historia clínica electrónica (HCE, EHR o EPR en inglés) es la base fundamental de los servicios de e-Salud. Incluso los servicios asistenciales deben consultar o registrar información sobre el paciente en su HCE. Más aún los servicios de información, que proporcionan datos sobre la salud del paciente tanto a profesionales como a los propios pacientes.

<sup>(68)</sup>J. Marco; R. Barba; J. E. Losa; CMDL Serna; M. Sainz *et al.* (2006). "Advice from a medical expert through the Internet on queries about AIDS and hepatitis: Analysis of a pilot experiment". *PLoS Med* (vol. 7, n.º 3, e256).

<sup>(69)</sup>Timely Topics in Medicine SIDA. *Tratado del sida en Internet*. Prous Science. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.ttmed.com/sida>>

<sup>(72)</sup>G. R. Bergus; M. Emerson; D. A. Reed; A. Attaluri (2006). "Email teleconsultations: well formulated clinical referrals reduce the need for clinical consultation". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 1, n.º 12, pág. 33-38).

<sup>(73)</sup>K. Nakajima; M. Nambu; T. Kiryu; T. Tamura; K. Sasaki (2006). "Low-cost, email-based system for self blood pressure monitoring at home". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 4, n.º 12, pág. 203-207).

Por un lado, toda la información que es normalmente recogida por el personal sanitario acerca de un paciente va conformando su HCE y esta documentación es fundamental para la posterior atención al paciente. Compartir los datos entre los miembros del equipo de cuidado es, lógicamente, el pilar básico del cuidado compartido e integral del paciente.

Por otro lado, la HCE pertenece al paciente y éste puede pedir un ejemplar de la misma siempre que quiera. Por lo tanto, no debería extrañarnos el hecho de facilitar el acceso de los pacientes a su propia HCE, a pesar de las reticencias de algunos médicos (Delbanco *et al.*<sup>74</sup>). Los beneficios de este acceso se han puesto de manifiesto en numerosos estudios (Eysenbach<sup>75</sup>, Pyper *et al.*<sup>76</sup>), sobre todo para pacientes crónicos. Sin embargo, otros estudios (Winkelman *et al.*<sup>77</sup>, Holland<sup>78</sup>) han determinado que la información por sí misma no basta y que ésta debe ir acompañada de otros servicios de e-Salud más especializados como las consultas virtuales.

<sup>(77)</sup>W. J. Winkelman; K. J. Leonard; P. G. Rossos (2005, mayo-junio). "Patient-perceived usefulness of on-line electronic medical records: Employing grounded theory in the development of information and communication technologies for use by patients living with chronic illness". *Journal of the American Medical Informatics Association* (vol. 3, n.º 12, pág. 306-314).

<sup>(78)</sup>M. Holland (2006). *Electronic Personal Health Records: A Survey of Consumer Attitudes and Usage*. Health Industry Insights.

## Información general sobre la enfermedad

El empleo de Internet por parte de los profesionales de la salud ha crecido de forma espectacular en los últimos años y hoy en día es una de las principales herramientas de trabajo para el personal sanitario. El público en general también comienza a valorar el potencial que tiene la gran cantidad de información sobre salud que puede encontrar en Internet y cada día utiliza más este medio (Cline *et al.*<sup>79</sup>). Son los denominados cibercondríacos y en los Estados Unidos han alcanzado ya los 117 millones de personas en 2005.

	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%	%	%
Percent <sup>80</sup> of all adults who are online <sup>81</sup>	38	46	63	66	67	69	74
Percent of all those online who have looked for health information	71	74	75	80	78	74	72
Percent of all adults who have looked for health information online	27	34	47	53	52	51	53
Percent of all adults who have looked for health information online in last month	NA	NA	27	32	NA	31	45

Personas que buscan información sobre salud en Internet. Fuente: Harris Interactive (2005, julio). *Number of "Cyberchondriacs" – U.S. Adults Who Go Online for Health Information – Increases to Estimated 117 Million*. *Healthcare News* (vol. 5, n.º 8).

## Referencia bibliográfica

J. Wiecha; T. Pollard (2004). "The Interdisciplinary eHealth Team: Chronic Care for the Future". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 3, n.º 6, e22).

<sup>(74)</sup>T. Delbanco (2006). "Sharing Everything We Write With Our Patients: Will Fully Transparent Electronic Medical Records Make or Break the Future?". *Medscape General Medicine* (vol. 2, n.º 8, pág. 1).

<sup>(75)</sup>G. Eysenbach (2000). "Consumer health informatics". *British Medical Journal* (n.º 320, pág. 1713-1716).

<sup>(76)</sup>C. Pyper; J. Amery; C. Crook; M. Watson; K. Fredrick; C. Allbrook (2003, octubre). "The Impact of Online access to Health Records for Patients and Health Professionals". *Conferencia eHealth 2003*. International eHealth Association.

<sup>(79)</sup>R. J. W. Cline; K. M. Haynes (2001). "Consumer health information seeking on the Internet: the state of the art". *Health Education Research* (vol. 16, n.º 6, pág. 671-692).

## Referencia bibliográfica

Harris Interactive (2005, julio). *Number of "Cyberchondriacs" – U.S. Adults Who Go Online for Health Information – Increases to Estimated 117 Million*. *Healthcare News* (vol. 5, n.º 8).

<sup>(80)</sup>Percentages may not add up exactly to 100% due to rounding.

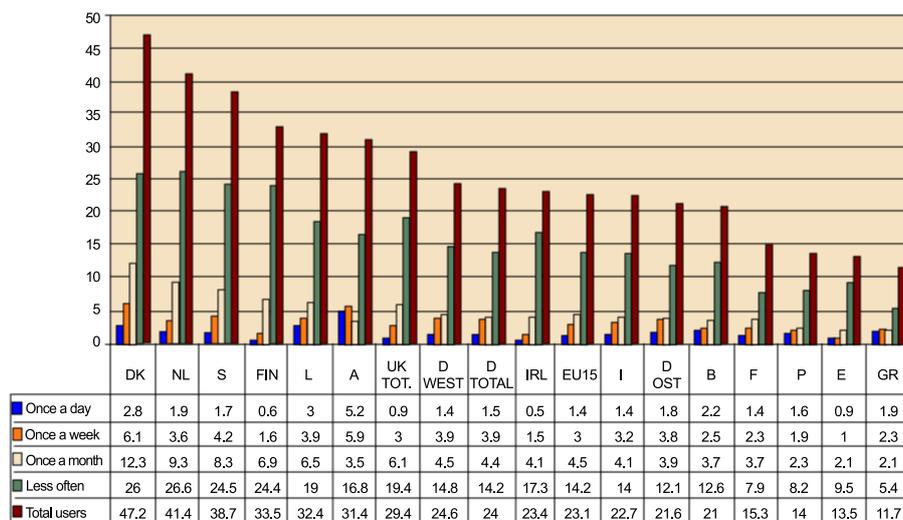
<sup>(81)</sup>Includes those online from home, office, school, library or other location

<sup>(82)</sup>Based on July 2004 U.S. Census estimate released January 2005 (220,000,000 total U.S. adults aged 18 or over). NA = Not Asked.

	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%	%	%
<b>Estimated<sup>82</sup> number of adults who have looked for health information online (in millions)</b>	54	69	97	110	109	111	117

Personas que buscan información sobre salud en Internet. Fuente: Harris Interactive (2005, julio). *Number of "Cyberchondriacs" – U.S. Adults Who Go Online for Health Information – Increases to Estimated 117 Million. Healthcare News* (vol. 5, n.º 8).

En cambio en Europa estos datos son aún muy bajos, como se aprecia en la siguiente figura extraída del eurobarómetro 58.0 de 2003:



Frecuencia de uso de Internet para obtener información sobre salud (porcentaje de la población europea). Fuente: Eurobarómetro 58.0 (2003, marzo), *European Union citizens and sources of information about health*.

De todas formas, para las personas que sufren una enfermedad crónica, Internet sí es una gran fuente de información de la que se alimentan continuamente (Pew<sup>83</sup>), por lo que se convierten en pacientes expertos.

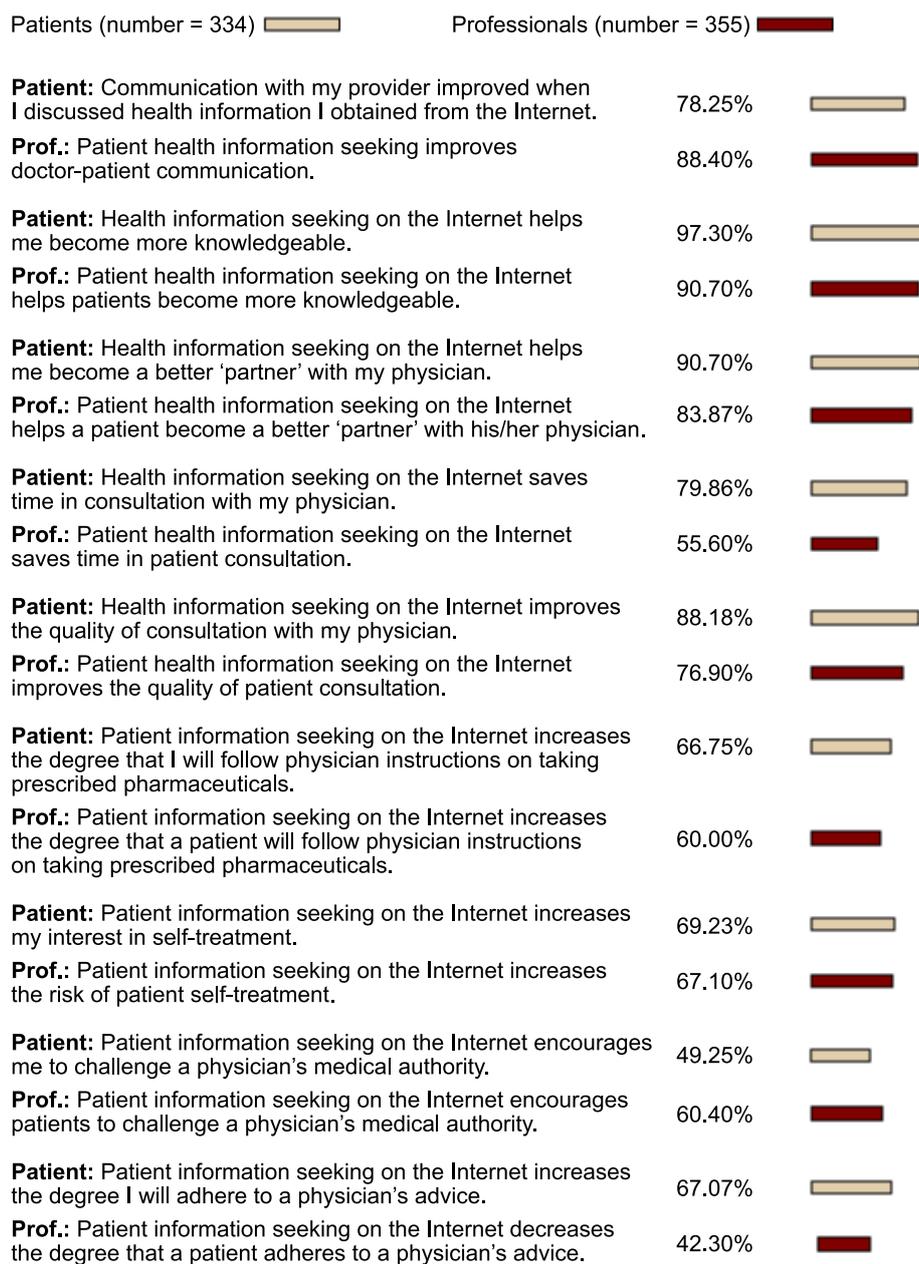
<sup>(83)</sup>Pew Internet & American Life Project Survey (2002, diciembre). "Internet is Valued for Health Information Seekers. Drug Benefit Trends" (vol. 8, n.º 15, pág. 8-11).

**Referencias bibliográficas**

N. Genes (2006). "Diabetes Patient Offers Gold Mine of Information and Support". *Medscape Med Students* (vol. 2, n.º 8). [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.medscape.com/viewarticle/544166>>

H. Brown (2000, febrero). *Internet Printout Syndrome. Health Information on the Internet* (pág. 3).

Es interesante estudiar con detenimiento los resultados de una encuesta sobre cómo la información obtenida por Internet afecta a la relación médico-paciente en la siguiente figura:



Opiniones de pacientes y profesionales sobre la relación profesional-paciente. Fuente: *Analysis of 9th HON Survey of Health and Medical Internet Users* (invierno 2004-2005). Disponible en: <http://www.hon.ch/Survey/Survey2005/res.html>. Fecha de consulta: julio de 2009.

Por otro lado, uno de los principales problemas de la información en Internet es su discutible validez (Eysenbach *et al.*<sup>84</sup>), por lo que se crearon hace tiempo varios sellos de calidad (como HONcode o Trust-e) que acreditan las páginas con información contrastada y validada por expertos (HON<sup>85</sup>).

La aparición de las comunidades virtuales, las páginas wiki, los blogs y podcasts, entre otros, son nuevas herramientas que deben ser aprovechadas para que la información sobre la salud llegue con mayor calidad a los pacientes y profesionales.

<sup>(84)</sup>G. Eysenbach; J. Powell; O. Kuss; E. R. Sa (2002). "Empirical Studies Assessing the Quality of Health Information for Consumers on the World Wide Web". *Journal of the American Medical Association* (vol. 20, n.º 287, pág. 2691-2700).

<sup>(85)</sup>Analysis of 9th HON Survey of Health and Medical Internet Users (invierno 2004-2005). Disponible en: <http://www.hon.ch/Survey/Survey2005/res.html>. Fecha de consulta: julio de 2009.

## 2.5. Usuarios de la teleasistencia sanitaria

Los principales usuarios de la teleasistencia sanitaria son los pacientes, en los que se centran todas las intervenciones, y los profesionales sanitarios. El nuevo modelo asistencial propone un cambio en el paradigma de cuidado, que pasa de un cuidado centrado en las instituciones sanitarias a un cuidado centrado en el paciente, donde es el paciente el que toma la iniciativa y es el principal impulsor de su salud.

Los usuarios más habituales de los servicios de teleasistencia sanitaria son:

- **Los pacientes, sus familiares o cuidadores.**
- **Los profesionales de la salud**, donde se engloban desde los médicos y enfermeros hasta los farmacéuticos, terapeutas ocupacionales, psicólogos y trabajadores sociales. La intervención de estos últimos está más ligada a la teleasistencia social, aunque ambos dominios están muy relacionados.
- **Los centros de atención sanitaria** de cualquier índole, incluyendo las salas de enfermería de las prisiones o de las residencias geriátricas.
- **Las asociaciones** profesionales, de pacientes o no gubernamentales, que prestan sus servicios para la atención y cuidado de los pacientes y profesionales.
- **Los administradores y gestores sanitarios**, así como los directores y coordinadores de proyectos de e-Salud.
- **El personal técnico** que se encarga de desarrollar y mantener los sistemas.
- **La población** en general, a la que están dirigidas las campañas de prevención e información sanitarias.

### Referencia bibliográfica

M. N. Kamel; I. Maramba; S. Wheeler (2006). "Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education". *BMC Medical Education* (vol. 41, n.º 6).

### 3. Experiencias y evaluación en teleasistencia sanitaria

#### 3.1. Beneficios y barreras de la teleasistencia

##### 3.1.1. Principales beneficios de la teleasistencia sanitaria

A continuación se exponen los principales beneficios de la aplicación de las TIC en los distintos aspectos del cuidado de la salud agrupados en tres grandes aspectos.

##### **Bibliografía recomendada**

Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) (2000). *Plan de Telemedicina del INSALUD*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

P. Wilson; C. Leitner; A. Moussalli (2004, 5-6 de mayo). "Mapping the Potential of eHealth: Empowering the Citizen through eHealth Tools and Services". En: *eHealth Conference*. Cork.

##### **Referencias**

G. A. Barnes; M. Uncapher (2000). *Getting to e-Health: The Opportunities for Using IT in the Health Care Industry*. Information Technology Association of America (ITAA).

F. J. García Vega (2003). *Teledermatología, Store-and-Forward*. Santiago de Compostela: Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia (avalía-t) del Servicio Galego de Saúde ("Avaliación de Tecnoloxías", informe INF2003/03).

#### **Mejorar la calidad asistencial**

Una de las contribuciones más importantes que pueden hacer las TIC para mejorar la calidad de la atención sanitaria es proporcionar al profesional sanitario en todo momento la información necesaria sobre la salud de los pacientes, que en muchas ocasiones no es posible encontrar rápidamente, con la consecuente pérdida de tiempo del profesional. Ahora, gracias principalmente a la informatización de las historias clínicas y al empleo de sistemas de ayuda a la decisión o sistemas expertos de información, se puede lograr:

- Una **transferencia de historias clínicas** complejas de forma global y en tiempo real, lo que aumenta la accesibilidad, unifica la información a todos los niveles asistenciales y mejora la continuidad asistencial y la comunicación interprofesional.
- Una **toma de decisiones** basada en datos en tiempo real.
- Una **recogida de datos** por personal móvil en tiempo real.

- Una **mejora en la productividad** al quitar tiempo de tareas burocráticas y dárselo al cuidado del paciente.
- Una **gestión del cuidado del paciente** más eficiente, gracias a la optimización de los recursos asistenciales, la mejora de la gestión de la demanda, la reducción de las estancias hospitalarias y la disminución de las repeticiones de actos médicos y exploraciones, así como de los desplazamientos.
- El desarrollo de un **nuevo modelo sanitario centrado en el paciente**, que le proporcione mejores cuidados de los que se dan con el modelo tradicional.

### Mejorar el acceso a la atención sanitaria

Las tecnologías ofrecen la posibilidad de que cualquier persona pueda acceder desde cualquier lugar (poblaciones aisladas, por ejemplo), en cualquier momento y de la forma más conveniente a la atención sanitaria o información sobre salud que precise. De este modo, se logra:

- **Favorecer la universalidad y equidad en el acceso** a la asistencia sanitaria y, en particular, a los servicios de salud especializados por parte de pacientes geográfica o socialmente aislados.
- **Paliar la falta de profesionales.**
- **Mejorar y agilizar las consultas** entre diferentes unidades de atención primaria o especializada en casos especiales agudos, lo que posibilita recabar una segunda opinión para la realización de diagnósticos.
- **Mejorar el seguimiento del paciente**, en especial de las enfermedades crónicas, lo que incrementa los servicios de salud en el domicilio.
- **Reducir el número de visitas de los pacientes y las listas de espera** para evitar pérdidas de tiempo innecesarias tanto para pacientes como para profesionales.
- **Proveer de forma más rápida el tratamiento** en el lugar adecuado para evitar traslados innecesarios de los pacientes y mejorar su calidad de vida.
- **Informar a los pacientes** de estrategias preventivas de cuidado de forma más rápida y sencilla, lo que aumenta el conocimiento sanitario de la población y fomenta el autocuidado.
- **Fomentar la formación continua de los profesionales y gestión del conocimiento** generado por los mismos, lo que evita el aislamiento profe-

#### Referencia

Organización Mundial de la Salud (2004, noviembre). *More than 1,000,000 New Health Workers are needed in next 6 years for the countries in the Sub-Saharan Africa to deliver the basic services. JLI Report.*

sional, estimula sus habilidades por medio de la formación basada en las teleconsultas y las videoconferencias.

### **Reducir costes**

Como se ha visto hasta ahora, las ineficiencias de los sistemas basados en papel, los trámites administrativos, el fraude sanitario y la provisión de servicios de salud adecuados se pueden beneficiar de la introducción de las tecnologías, que reducen los gastos en muchos de los procesos que intervienen, como por ejemplo:

- **Mejorar la administración** de la información de finanzas y gestión, al facilitar la detección de fraudes sanitarios.
- **Optimizar los procesos administrativos** por simplificación de los circuitos de petición o reducción de errores administrativos, entre otros.
- **Mejorar la continuidad del proceso asistencial**, al optimizar la cadena de procesos y reducir los tiempos de espera intermedios.
- **Reducir la duplicación de información** y de analíticas redundantes y su coste asociado.
- **Reducir los costes directos**, como los gastos por desplazamientos (tanto de los profesionales como de los pacientes) o por estancias hospitalarias, así como los indirectos, lo que agiliza la incorporación del paciente al trabajo.
- **Reducir el gasto sanitario global** al permitir la asistencia temprana a los pacientes y evitar la necesidad de una atención posterior, generalmente más costosa.

Todos estos beneficios se pueden resumir en el siguiente esquema:

**La e-Salud da capacidades a los ciudadanos:**

- para estar mejor informados sobre prevención y estrategias de vida alternativas para su autocuidado, al disponer de una amplia información sobre temas de salud.
- para tener confianza en un servicio sanitario más acorde con sus necesidades y percepciones.
- para poder elegir entre las opciones posibles acerca de su salud, tomando un papel más activo en su cuidado.

**El ciudadano se convierte en paciente**

**La e-Salud da capacidades a los pacientes:**

- para acceder a información sobre el diagnóstico, tratamiento y buena praxis de forma que estén mejor informados sobre sus responsabilidades.
- para estar mejor informados en sus contactos con los profesionales sanitarios de forma que sean conscientes de las opciones que pueden tomar en su autoayuda.
- para interaccionar con los servicios de salud, con un acceso rápido y sencillo a los especialistas.
- para reducir los costes que le puede significar la atención sanitaria.

**El paciente acude a los servicios de salud**

**La e-Salud da capacidades a los profesionales sanitarios:**

- para proporcionar un servicio más informado y orientado al paciente.
- para acceder a la información de los pacientes, su tratamiento y diagnóstico, incluso en otras fases del proceso asistencial.
- para acceder a información sobre buena praxis, tratamientos o interacciones farmacológicas, entre otros, para apoyar su labor asistencial.
- para acceder a información sobre la gestión de enfermedades y mejorar sus habilidades para tratar enfermedades crónicas.
- para investigar y desarrollar nuevas aplicaciones clínicas que mejoren la asistencia y el flujo de los procesos asistenciales.

**Los gestores recogen datos de los profesionales**

**La e-Salud permite a los gestores y reguladores:**

- el acceso a información precisa generada en el punto de cuidado que es necesaria para funciones de gestión.
- generar información cruzada y compartirla con aquellos que la precisen.
- hacer un mejor uso de los recursos disponibles a través de planificaciones y peticiones más eficientes y sensibles al contexto.
- trabajar de manera más efectiva con los proveedores.
- valorar la actividad y características de rendimiento reales para entender mejor las implicaciones de las nuevas demandas y prioridades.
- reducir listas de espera mediante la optimización de los procesos y el gasto sanitario global.

### 3.1.2. Principales barreras y riesgos de la teleasistencia sanitaria

A pesar de los beneficios indicados en el apartado anterior, la implantación de las TIC en la salud ha tenido, y tiene, dificultades desde el punto de vista técnico, social, político, legal o económico (Ohinmaa *et al.*<sup>86</sup>, Barnes<sup>87</sup>, Laxminarayan *et al.*<sup>88</sup>, Jadad *et al.*<sup>92</sup>, Deloitte 01<sup>89</sup>, Deloitte 06<sup>90</sup>, Wilson *et al.*<sup>91</sup>). Además, según como hayan sido incorporadas en los procesos sanitarios, éstas pueden tener sus riesgos, que también se comentarán en este apartado.

<sup>(92)</sup> A. R. Jadad; V. Goel; C. Rizo; J. Hohenadel; A. Cortinois (2000). "The Global e-Health Innovation Network – Building a Vehicle for the Transformation of the Health System in the Information Age". *Business Briefing: Next Generation Healthcare* (pág. 48-54).

Muchas de las barreras que surgen a la implantación de las TIC en la salud son consecuencia del increíble ritmo al que éstas se desarrollan, por lo que se genera lo que Thomas Barlow ha descrito como "la angustia tecnológica, una ambivalencia en el cambio y un creciente sentimiento de que los avances científicos han comenzado a sobrepasar la capacidad humana para opinar sobre su aplicación".

A las dificultades en sí que se deben afrontar se une el hecho de que entran en juego gran cantidad de personas de distintos ámbitos que deben coordinarse para lograr anticiparse o romper las barreras que vayan encontrando. Éstas pueden ser:

#### Barreras tecnológicas

- La falta de estándares en el sector de la salud

El éxito de un intercambio electrónico de información depende en gran medida del empleo de estándares reconocidos para facilitar el flujo de la información entre los distintos sistemas de información. Una de las principales dificultades para la implantación de las TIC ha sido la falta de organización del sector a la hora de promover el uso de estándares para el intercambio de datos, a pesar de la mejora hoy en día con el dominio de Internet como medio de comunicación. Aun así, las historias clínicas electrónicas (HCE) siguen sin adoptar jerarquías de datos comunes o se siguen sin usar los sistemas de codificación clínica multilingüe o los modelos de referencia para las medidas. El caso de la HCE es el más obvio. Además de existir distintos estándares internacionales como el HL7, CEN ENV 13606 o GEHR, cada país, región, hospital, departamento o proveedor tiene su propio modelo estándar de datos clínicos. Por lo tanto, sería poco realista pensar que existirá un único estándar aceptado mundialmente, por lo que parece importante fomentar iniciativas como la de IHE, que trata de lograr consensos para definir el uso de determinados estándares según la interacción que se lleve a cabo en ese momento (perfiles de integración).

<sup>(86)</sup> A. Ohinmaa; D. Hailey; R. Roine (1999). *The Assessment of Telemedicine: General principles and a systematic review*. INAHTA Joint Project. Finnish Office for Health Care Technology Assessment / Alberta Heritage Foundation for Medical Research.

<sup>(87)</sup> G. A. Barnes; M. Uncapher (2000). *Getting to e-Health: The Opportunities for Using IT in the Health Care Industry*. Information Technology Association of America (ITAA).

<sup>(88)</sup> S. Laxminarayan; B. H. Stamm (2002). "Technology, Telemedicine and Telehealth". *Business Briefing: Global Healthcare Issue* (n.º 3, págs. 93-96).

<sup>(89)</sup> Deloitte Consulting; Deloitte & Touche (2001). *Strategy and e-Health: How to Harness the Power of the Internet for Competitive Advantage in Health Care. A Health Care Study*.

<sup>(90)</sup> Deloitte Center for Health Solutions (2006). *Promoting Physician Adoption of Advanced Clinical Information Systems: A Deloitte Point of View*.

<sup>(91)</sup> P. Wilson; C. Leitner; A. Mousalli (2004, 5-6 de mayo). "Mapping the Potential of eHealth: Empowering the Citizen through eHealth Tools and Services". En: *eHealth Conference*. Cork.

#### Referencia bibliográfica

T. Barlow (2001, 12-13 de mayo). *Financial Times Weekend* (pág. II). Londres.

- **La necesidad de tecnologías punteras**

La e-Salud se beneficia del empleo de las últimas tecnologías disponibles en el mercado o en investigación. Estas tecnologías son caras y no están disponibles para cualquiera. Por ejemplo, muchos servicios de e-Salud requieren un gran ancho de banda, que no está disponible en determinadas zonas rurales. Lo mismo ocurre con la web semántica o los dispositivos llevables (*wearable*); las implementaciones en escenarios reales están en sus inicios y su estabilidad aún está por demostrar. Esto conlleva cierto temor por parte de los usuarios de los servicios de e-Salud, ya que si pasan a depender de ellos, quieren un compromiso de mantenimiento y que el tiempo en el que los servicios puedan estar caídos sea mínimo.

### **Barreras humanas y sociales**

Antes de la adopción de las tecnologías, deben tenerse en cuenta ciertos aspectos humanos y sociales que pueden llevar al fracaso del proyecto. La introducción de las TIC en los procesos sanitarios implica normalmente un cambio en la forma de realizar esos procesos, tanto por parte de los profesionales como de los pacientes, que tienen que adaptarse a la nueva situación.

Algunas de estas barreras son las siguientes:

- **La necesidad de proteger la privacidad, seguridad, integridad y confidencialidad de la información electrónica**

Muchos pacientes, a veces también profesionales, creen que la transmisión y almacenamiento electrónico de la información clínica pone su integridad y confidencialidad en compromiso. Los encargados de la implementación deben asegurar que la información será compartida únicamente por las personas autorizadas para ello y que se cumpla la legalidad vigente en todo momento. Además deben preocuparse de la integridad de dicha información y evitar su manipulación y pérdida. Esto produce cierto temor en los usuarios, avivado por la aparición de noticias de casos similares en los medios de comunicación.

- **Inexperiencia de los usuarios en el manejo de las TIC**

La adaptación al nuevo sistema con la introducción de las tecnologías es siempre un proceso de transición complejo, que debe ser llevado de la forma más suave posible. Aumentar el grado de usabilidad de los sistemas, así como realizar planes de formación de los usuarios, ayuda a superar los miedos iniciales.

- **Barreras organizativas**

Las organizaciones sanitarias suelen ser estructuras que no soportan fácilmente la innovación, donde el interés dominante suele ser mantener el statu quo. En ellas los médicos suelen desempeñar el principal papel a la hora de tomar

#### **Referencia bibliográfica**

P. M. Yellowles (1999). "Successfully developing a telemedicine system". En: R. Wootton; J. Craig (eds.). *Introduction to telemedicine* (pág. 93-103). Londres: Royal Society of Medicine Press.

decisiones, por lo que debería ser este colectivo el que mayor atención reciba a la hora de superar los problemas de adopción de los cambios por parte de la institución sanitaria. También los pacientes tienen algo que decir en este proceso, ya que muchos de los servicios de e-Salud actuales se enfocan hacia ellos directamente. Por lo tanto, convencer a los profesionales y pacientes de los beneficios que las nuevas tecnologías les van a aportar suele ser también una tarea que, aunque requiere tiempo y esfuerzo, es necesaria para motivarles en el uso del sistema. La adopción de los profesionales sanitarios de este tipo de tecnologías está siendo más lenta y costosa de lo que se previó en sus inicios.

- **Acceso limitado de los pacientes a las TIC**

Se encuentran no sólo problemas de conocimientos, sino también económicos y de disponibilidad para poder acceder a las TIC necesarias para usar los servicios de e-Salud. Es lo que se ha denominado brecha digital y, aunque uno de los objetivos de la e-Salud es fomentar el acceso a sus servicios, la brecha digital no hace sino agravar más aún la situación de desigualdad existente entre los conectados y los desconectados. Éste es un problema político y económico a escala mundial, así como una de las principales prioridades de los organismos internacionales para combatirlo.

#### **Referencias bibliográficas**

T. T. Edejer (2000). "Disseminating health information in developing countries: The role of the Internet". *British Medical Journal* (n.º 321, pág. 797-800).

**National Telecommunications and Information Administration** (1999). *Falling through the net: Defining the digital divide*. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/contents.html>>

- **Barreras lingüísticas y culturales**

Es uno de los principales problemas que se encuentra, por ejemplo, en Europa, donde confluyen gran cantidad de idiomas y culturas, que deben ser tenidos en cuenta a la hora de abordar cualquier proyecto internacional. Las barreras culturales pueden implicar dificultades en la adopción de las tecnologías.

#### **Barreras políticas y legales**

Casi todas las barreras comentadas hasta el momento tienen implicaciones políticas, pero ahora se habla de aspectos más genéricos como las recomendaciones internacionales para la aplicación de políticas y leyes en cada país que fomenten la incorporación paulatina de las TIC en la salud. Estas políticas y leyes son muy variadas y se aplican a un amplio rango de aspectos como el medio en el que deben ser almacenadas las historias clínicas, el tipo de firma que debe llevar un documento para demostrar su autenticidad o las funciones que se pueden realizar de forma electrónica y las que no.

- **Requisitos para la licencia médica común europea**

En las ocasiones en las que el paciente y el profesional de la salud que lo atiende residen en distintos países, el problema de la licencia médica toma gran relevancia, ya que la ley obliga a muchos de estos profesionales a poseer una licencia para practicar la medicina en cada país. Esto dificulta enormemente la expansión de la e-Salud a través de las fronteras.

- **Distancia entre la investigación y las necesidades reales del sistema sanitario**

A menudo los intereses de científicos e investigadores no llevan el mismo camino que las necesidades de los sistemas sanitarios del momento, lo que conlleva un distanciamiento de los esfuerzos de unos y otros y hace que muchos proyectos piloto queden pronto en desuso debido a la falta de interés o a la inadecuación en el entorno sanitario.

### **Barreras económicas**

La implementación de nuevas tecnologías es siempre cara y necesita de un importante desembolso inicial. Combinando esto con las dificultades anteriormente comentadas, la evaluación económica y de coste-efectividad de los proyectos actuales parece ser obligada y alcanza unos niveles de exigencia metodológica muy elevados para poder convencer a los que toman las decisiones de los beneficios de la e-Salud.

- **Falta de datos y metodología para la evaluación económica de los proyectos de e-Salud**

A pesar de que se han publicado algunas recomendaciones (Lacroix *et al.*<sup>93</sup>), la evaluación de los proyectos de e-Salud sigue siendo muy compleja en cuanto se entra en aspectos económicos y de coste-beneficio. Estos proyectos son mirados con lupa en busca de la evidencia de un retorno de inversión aceptable. A pesar de ello, la Red de Información de Salud Europea (HINE) argumenta que hay clara evidencia de que se requiere una mayor inversión antes de que el coste-beneficio real de la e-Salud se haga evidente. Añaden además que las economías de escala que se logren mediante la inversión coordinada entre regiones en e-Salud son vitales para recoger los beneficios reales de la e-Salud (Wilson *et al.*<sup>94</sup>).

<sup>(93)</sup> Lacroix *et al.* (2002). "International Concerted Action on Collaboration in Telemedicine: Recommendations of the G-8 Global Healthcare Applications Subproject-4". *Telemedicine Journal and e-Health* (vol. 8, n.º 2, pág.149-157).

<sup>(94)</sup> P. Wilson; C. Leitner; A. Mousalli (2004, 5-6 de mayo). "Mapping the Potential of eHealth: Empowering the Citizen through eHealth Tools and Services". En: *eHealth Conference*. Cork.

- **Del piloto a la rutina clínica (evaluación económica de los pilotos)**

En muchas ocasiones la sostenibilidad del proyecto no es tenida en cuenta, con lo que una vez acaba la financiación del proyecto piloto, no hay más recursos para su continuidad y se abandona por razones meramente económicas cuando tal vez había sido aceptado y estaba funcionando sin problemas.

- **El pago de los servicios no está bien definido**

Es uno de los principales problemas económicos que existen hoy en día, ya que hay que encontrar medios para poder facturar por los servicios de e-Salud prestados, cosa que en ocasiones no es tan sencilla. Si un médico responde a consultas por correo electrónico, ¿quién paga a ese médico y en función de qué? Normalmente este tema repercute en una menor aceptación a prestar este tipo de servicios por parte de muchos profesionales sanitarios.

### Ejemplo

En los Estados Unidos, Medicare, que es el programa nacional de seguro sanitario para ancianos y discapacitados y que cubre a más de cuarenta millones de personas actualmente, publicó en el año 2006 las políticas de reembolso de gastos ocasionados por el uso de servicios de telemedicina o telesalud, incluyendo algunos proporcionados tanto por videoconferencia como almacenar y enviar, así como la atención a domicilio (podéis consultarlo en <http://tie.telemed.org>).

En España (Ferrer-Roca *et al.*<sup>95</sup>) el CEDeM especifica en su artículo 40.2 que el ejercicio de la medicina "es el medio de vida del médico y que tiene derecho a ser remunerado de acuerdo con la importancia y las circunstancias y cualificación personal" y en su artículo 40.5 que "ni podrá exigir o aceptar retribuciones de intermediarios". Con respecto a este último punto queda sin especificar el papel que en un futuro puedan tener los llamados portales de Internet en la relación médico-paciente, en la medida que se impusiera una contraprestación económica para la empresa mantenedora por volumen de pacientes gestionados o por cada uno de los actos médicos. La posibilidad del pago de servicios médicos prestados telemáticamente viene contemplada en el Real Decreto 1337/1999, que define como servicio de la sociedad de la información al "prestado normalmente a cambio de una remuneración, a distancia, por vía electrónica y a petición de un destinatario de servicios", de los que tan sólo quedan excluidos en el anexo IV la consulta médica por teléfono o por fax por no incluir sistemas electrónicos de tratamiento o almacenamiento de datos.

<sup>(95)</sup>O. Ferrer-Roca; J. A. Abreu Reyes; R. Abreu González; M. Suárez Delgado; E. Sola-Reche (2001). "Capacitación médica en la sociedad de la información. Preparando la legislación para una revolución asistencial". *Revista Clínica Española* (n.º 201, pág. 315-321).

- **Dificultades para obtener financiación**

Se dan tanto para encontrar el capital necesario para la inversión inicial como para obtener los fondos necesarios para implementar el sistema, hacerlo operativo y mantenerlo.

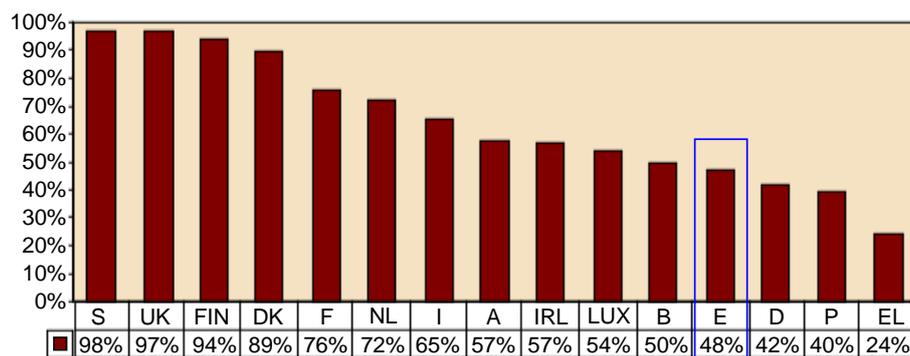
### 3.2. La teleasistencia sanitaria en España

Según la tercera encuesta nacional de la percepción social de la ciencia y la tecnología del año 2006 (FECY<sup>96</sup>), la población española piensa que la medicina y salud es el área que más interés suscita, al situarla también como la más prioritaria (con un 79,7% frente a un 27,3% de la segunda que es el medio ambiente). Además, este estudio refleja la situación de las telecomunicaciones

<sup>(96)</sup>Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2007). *Tercera encuesta nacional de la percepción social de la ciencia y la tecnología.*

como la segunda contribución del conocimiento científico para mejorar la calidad de vida, tan sólo detrás del trasplante de órganos. Por lo tanto, es lógico que la población piense que la aplicación de las TIC en la sanidad sea el ámbito más positivo en el que se pueden aplicar las tecnologías (un 92,8% según un estudio del CIS sobre las TIC en 1998, CIS<sup>97</sup>).

Desgraciadamente, este pensamiento no se ha visto plasmado en nuestra realidad social, ya que la lenta adopción de las TIC por la sociedad, y en concreto por el sector sanitario, nos ha hecho estar durante muchos años muy por debajo de la media europea en este aspecto.



Internet y salud. Porcentaje de prácticas médicas conectadas a Internet (2002). Fuente: Comisión Europea (eurobarómetro de junio de 2002)

Este retraso, tanto en la penetración general de Internet como en el desarrollo de las TIC en sanidad, planteó la necesidad de reaccionar ante esa situación con el fin de evitar acumular un retraso insalvable de cara al futuro si se perdía definitivamente el ritmo de la Unión Europea.

Afortunadamente, durante estos últimos años España ha realizado un esfuerzo de investigación y desarrollo muy importante, principalmente fomentado desde los programas de investigación europeos. Gracias a ellos se ha dispuesto de recursos de conocimiento de primer nivel con grupos de expertos altamente cualificados y experiencia de cooperación internacional que se ve respaldada por la disponibilidad creciente de infraestructuras de telecomunicaciones.

Estos programas llevan funcionando desde 1989, con el Advance Informatics in Medicine de los programas marco (FP) 2 y 3 (1989-1994), seguidos del Health Telematics del FP4 (1994-1998), pero hasta la introducción de los programas eHealth del FP5 (1998-2002) y el ICTs for Health del FP6 (2002-2006) no se impulsó enormemente la creación de proyectos de investigación cada vez más importantes en nuestro país.

Igualmente importantes han sido las iniciativas políticas internacionales. Así, de ámbito mundial, presentadas por la Organización Mundial de la Salud, encontramos desde la de 1998 en A Health Telematics Policy (OMS 97<sup>98</sup>), hasta la de 2005 con la resolución WHA58.28. Pero más influencia, lógicamente, han tenido las iniciativas europeas para el fomento de la e-Salud, tanto desde

<sup>(97)</sup> Centro de Investigaciones Sociológicas (1998, junio). *Tecnologías de la información y la comunicación* (estudio n.º 2292).

#### Bibliografía recomendada

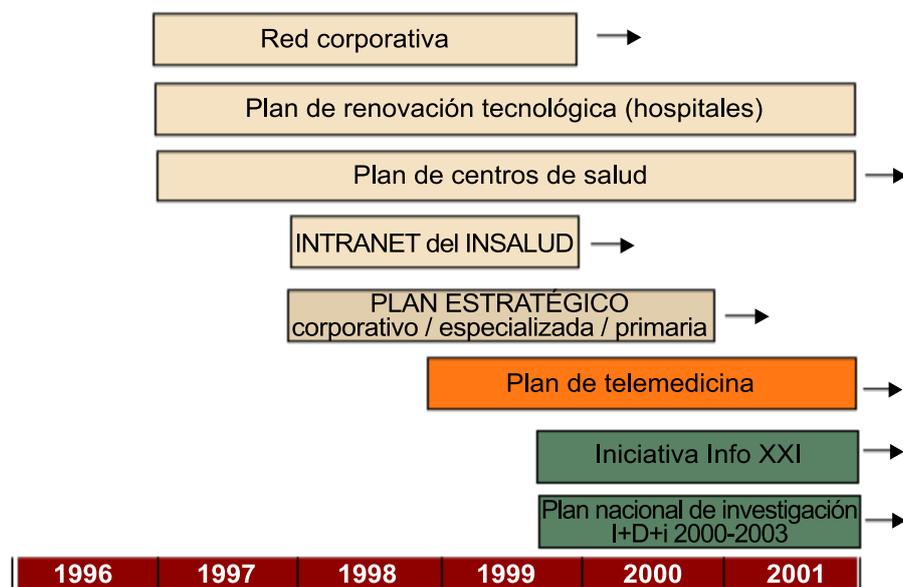
J. L. Monteagudo; L. Serrano; C. Hernández Salvador (2005). "La telemedicina: ¿ciencia o ficción?". *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (vol. 3, n.º 28, pág. 309-323).

<sup>(98)</sup> Organización Mundial de la Salud (1997). *A health telematics policy*. DGO/98.1 Document, Ginebra.

el sector de la sanidad con el Programme of Community Action in the Field of Public Health (2003-2008), como desde el de la sociedad de la información con las iniciativas e-Europe 2002 (Euro Com<sup>99</sup>), e-Europe 2003 y la reciente i2010, así como varios documentos como la declaración ministerial del 22 de marzo de 2003 en Bruselas o el informe *e-Health - making healthcare better for European citizens: An action plan for a European e-Health Area* (2004).

<sup>(99)</sup>Comisión Europea. e-Europe 2002 (2000, 19-20 de junio). *An Information Society for All. Draft Action Plan prepared by the European Commission for the European Council in Feira*. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<[http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/2002/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/index_en.htm)>

Eso sí, hay que tener especial cuidado con las recomendaciones emanadas de análisis o estudios realizados para otros países con estructuras sanitarias y modelos de financiación diferentes al nuestro. También hay que tener en cuenta elementos culturales ligados a comportamientos y relaciones de los usuarios y profesionales sanitarios. Por lo tanto, estas iniciativas internacionales se suelen traducir en planes concretos que elabora cada país según sus características particulares. En el caso de España, éste ha sido el caso de iniciativas como Info XXI, el Plan de Telemedicina del INSALUD o el Plan Avanza (dentro del reciente Plan Ingenio2010). En la siguiente figura se ilustran las iniciativas que afectaban al Sistema Nacional de Salud hasta el año 2001.

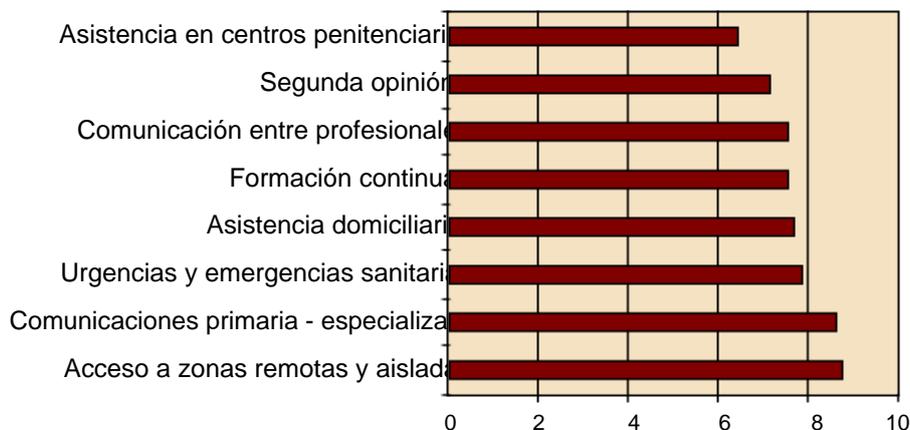


Iniciativas tecnológicas para el Sistema Nacional de Salud español hasta el 2001

Se podría decir que en el año 2000 apareció el Plan de Telemedicina del INSALUD (INSALUD<sup>100</sup>), que proponía un plan de acciones concretas que, junto con los programas europeos mencionados anteriormente, daría un gran impulso a la investigación en eSalud en España. Así, de acuerdo con los resultados de una encuesta realizada ese año a un colectivo de 98 expertos, se estimaba que en España las aplicaciones con mayor potencial de crecimiento serían el

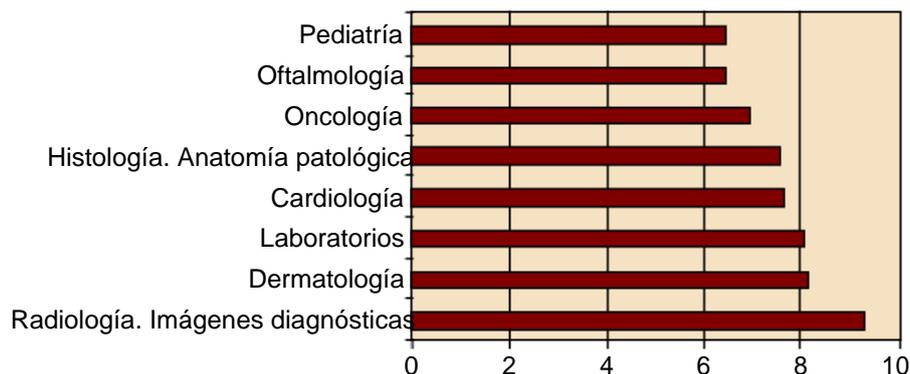
<sup>(100)</sup>Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) (2000). *Plan de Telemedicina del INSALUD*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

acceso a zonas remotas y aisladas, junto con las comunicaciones de atención primaria con atención especializada y los sistemas para urgencias y emergencias sanitarias.



Aplicaciones médicas con mayor potencial de crecimiento en España. Fuente: J. L. Monteagudo; L. Serrano; C. Hernández Salvador (2005). "La telemedicina: ¿ciencia o ficción?". *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (vol. 3, n.º 28, pág. 309-323).

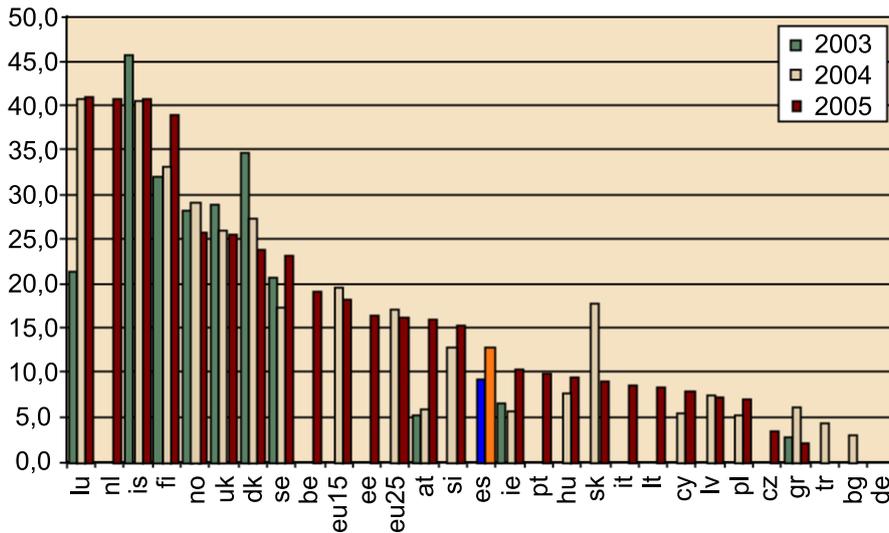
Al igual que en todos los países, la especialidad médica de mayor uso es la radiología, seguida de la dermatología y laboratorios.



Especialidades médicas de mayor utilización previsible de sistemas de telemedicina en España. Fuente: J. L. Monteagudo; L. Serrano; C. Hernández Salvador (2005). "La telemedicina: ¿ciencia o ficción?". *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (vol. 3, n.º 28, pág. 309-323).

El análisis de factores impulsores señalaba la fuerza del propio mercado de telecomunicaciones y la industria TIC y de electromedicina como los agentes promotores más activos, mientras que las barreras principales se asocian con la falta de normalización de protocolos de trabajo, la aceptación por los profesionales sanitarios y la viabilidad económica.

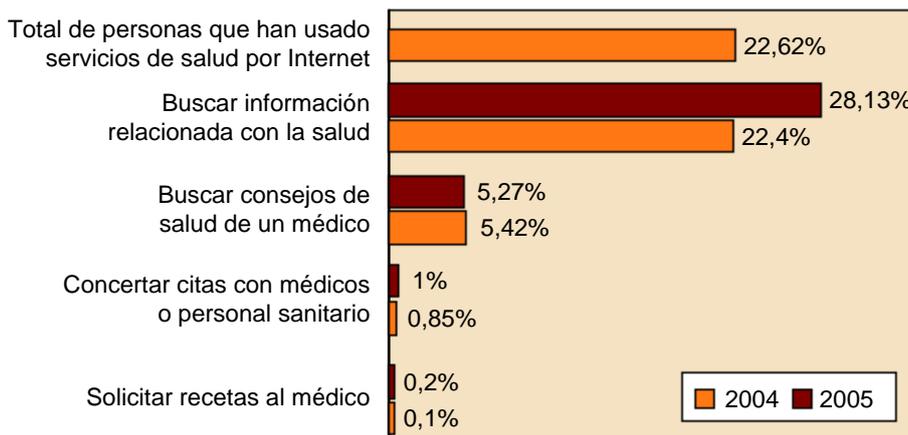
Con el plan de acción e-Europe 2005 se propusieron diversas acciones en el campo de la e-Salud, como la implantación de las tarjetas sanitarias electrónicas, la creación de redes de información sanitaria o el desarrollo de servicios sanitarios en línea. También se establecieron dos indicadores para evaluar el cumplimiento de estas medidas: el porcentaje de la población mayor de dieciséis años que busca información sanitaria por Internet y el porcentaje de médicos que utilizan historiales informatizados de pacientes.



Población que usa Internet para buscar información sobre salud (porcentaje)

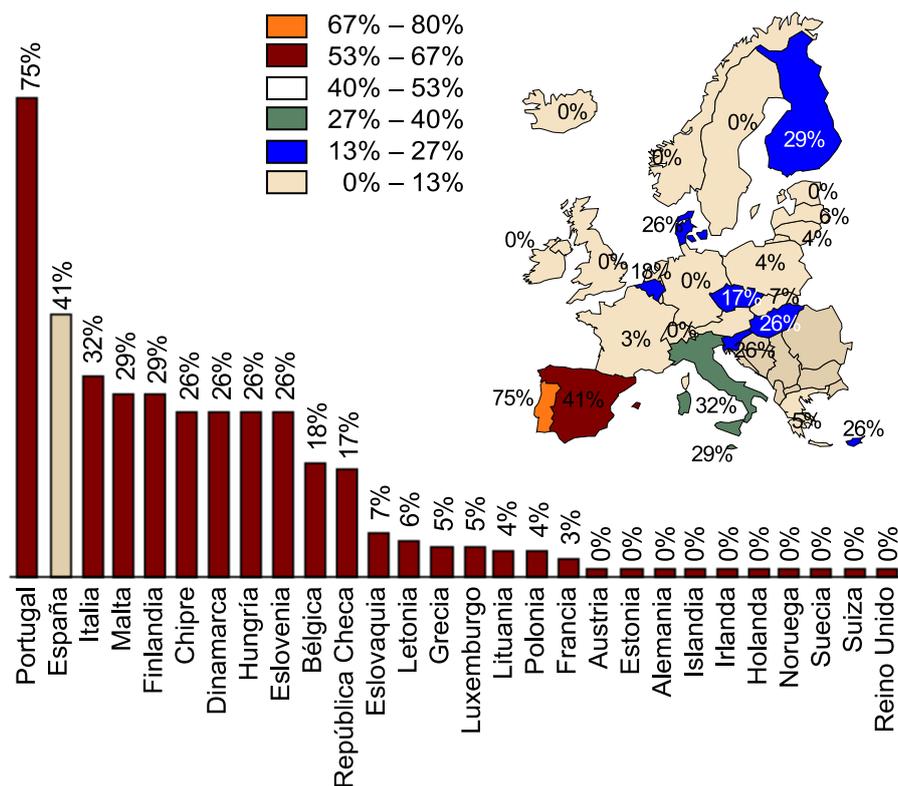
La situación de partida de España, como se ha comentado, era bastante negativa, con experiencias centradas en probar la viabilidad de ciertas soluciones tecnológicas y nos encontrábamos en la práctica sin apenas implantaciones efectivas de servicios de e-Salud en nuestro país.

En estos últimos años se ha producido en España un aumento importante del despliegue de proyectos de implantación práctica y se han anunciado multitud de acciones prácticamente en todas las comunidades autónomas. Se trata de pasar de los proyectos y experiencias piloto que introducían algunos procedimientos telemédicos en la rutina diaria de un limitado número de centros y áreas de salud a verdaderos servicios de e-Salud con utilidad real en rutina y con un elevado número de usuarios.



Actividades relacionadas con la salud en Internet en España (porcentaje de personas). Fuente: encuesta de tecnologías de la información en los hogares del INE (2005).

Este esfuerzo ha logrado que España se sitúe a la cabeza de Europa, junto con Portugal, según la evaluación del plan e-Europe 2005.



Porcentaje de sofisticación de los servicios relacionados con la salud (UE a 25). Fuente: Comisión Europea (2005, marzo). *Online availability of public services: how is Europe progressing?*

El impacto de las TIC en la salud en España sigue un patrón similar al de otros países, aunque está muy condicionado por la estructura y marco cultural sanitario, así como por las limitaciones en las infraestructuras de telecomunicaciones de nuestro país comentadas anteriormente.

Aun así, en palabras de Enrique Palau, "lejos de un enfoque coordinado, planificado y global que permita obtener experiencias válidas y conocer el valor añadido que estas nuevas herramientas puedan aportar a nuestra organización sanitaria, nuestra realidad parece estar formada por experiencias dispersas, no comunicadas, ausentes de protocolos y de normas de trabajo para su integración en la asistencia diaria y, salvo contadas excepciones, no evaluadas".

E. Palau (2005). "eSalud, la sanidad del siglo XXI". *Revista eSalud*

Actualmente los principales esfuerzos en nuestro país se están realizando en el terreno de la **tarjeta sanitaria**, la **receta electrónica**, la **cita médica por Internet** y la **historia clínica electrónica**.

### 3.3. Evaluación de los sistemas de teleasistencia sanitaria

En esta sección llevamos a cabo una introducción a las metodologías de evaluación de los sistemas. Todos los sistemas de teleasistencia sanitaria expuestos en los apartados anteriores deben ser evaluados antes, durante y después de su

desarrollo, no sólo para vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad en los procesos, sino también para conocer su efectividad, utilidad y eficiencia. Además, esta evaluación nos dará información sobre cómo mejorar el sistema y nos permitirá aprender de los errores para implementaciones futuras. En este apartado se expone la necesidad de esta evaluación, así como las principales limitaciones de este tipo de estudios para, a continuación, exponer algunas de las principales metodologías y parámetros para la evaluación de los sistemas de telemedicina. Sin embargo, no se pretende llevar a cabo un estudio en profundidad del tema, debido a la densidad y extensión del mismo.

### 3.3.1. La necesidad de la evaluación en la e-Salud

La evaluación de los sistemas de teleasistencia es la gran asignatura pendiente y, sin una evaluación de calidad y en número suficiente para garantizar los beneficios potenciales de la misma, la sociedad no aceptará la introducción de las TIC en el ámbito de la salud.

Esos beneficios, que se llevan reivindicando desde las primeras experiencias de telemedicina, deben ser demostrados apoyándose en datos experimentales reales. No basta con decir que se aumentará la productividad, se mejorarán las técnicas del proceso, se dará mayor acceso a una salud de mayor calidad y a un menor coste. Todo esto debe ser probado, al igual que debe ser probado que los usuarios no perderán autonomía ni calidad en la relación profesional-paciente y que se superarán los problemas legales, organizativos y técnicos que surjan. Sólo así se logrará la integración de las TIC en los procesos sanitarios y se extenderá su uso para llegar a implantarse a gran escala, ya que el Sistema Nacional de Salud únicamente incluirá en su cartera de servicios de uso rutinario aquellas intervenciones sanitarias que demuestren su eficacia o efectividad.

#### La asistencia sanitaria basada en la evidencia

La asistencia sanitaria basada en la evidencia<sup>101</sup> es el nuevo paradigma en el que nos movemos actualmente, donde se promueve la utilización del mejor y más reciente conocimiento científico para la toma de decisiones tanto en la práctica como en la gestión clínicas.

<sup>(101)</sup>El empleo del término *evidencia* no debe confundirnos (lo evidente no necesita ser probado), ya que se trata de una mala adopción del término inglés *evidence*, que significa *prueba*, por lo que realmente se está hablando de la **asistencia sanitaria basada en pruebas**, donde toda decisión debe ser respaldada por estudios que demuestren su eficacia.

Por lo tanto, si vemos la e-Salud como una nueva forma de asistencia sanitaria, debemos demostrar sus beneficios mediante rigurosas evaluaciones para que los profesionales sanitarios puedan utilizar sus resultados en una toma de decisiones basada en la evidencia y no en opiniones. Este hecho viene destacado por Gustafson y Wyatt cuando dicen:

#### Bibliografía recomendada

R. Canto; L. Olavaria; C. Martín; P. Serrano; S. Márquez; M. M. Benjumea, en representación del grupo GET (2004). *Guía para evaluar sistemas y servicios de salud basados en telemedicina*. Red de Telemedicina.

"Muchos sitios de e-Salud presumen de un gran número de usuarios e incluyen testimonios de sus beneficios. Desgraciadamente, testimonios parecidos se pueden encontrar acerca del uso del aceite de serpiente, y los sitios de pornografía tienen aún mayor número de usuarios".

**D. H. Gustafson; J. C. Wyatt** (2004). *Evaluation of e-health systems and services*. *British Medical Journal* (vol. 7449, n.º 328, pág. 1150).

La necesidad de evaluar estos sistemas es puesta de manifiesto por numerosas organizaciones internacionales, como por ejemplo la Asociación Médica Mundial que dice que "se deben usar regularmente medidas de evaluación de la calidad, a fin de asegurar el mejor diagnóstico y tratamiento posible en la telemedicina" y recomienda además la promoción de "programas de formación y de evaluación de las técnicas de telemedicina, en lo que concierne la calidad de la atención, relación médico-paciente y eficacia en cuanto a costes".

### **Referencia**

Artículos 19 y 27 de la Declaración de la Asociación Médica Mundial sobre las Responsabilidades y Normas Éticas en la Utilización de la Telemedicina. Adoptada por la 51.ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en Tel Aviv, Israel (octubre de 1999). Se puede ver en <http://www.wma.net/s/policy/a7.htm> [fecha de consulta: julio de 2009].

### **Agencias de evaluación de tecnologías sanitarias en España**

En España se han creado varias agencias de evaluación de tecnologías sanitarias (que no se centran en las TIC, sino que van más allá de la e-Salud, pero que la incluyen) y en 1999 ya existían la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) del Instituto de Salud Carlos III (AETS), la Asociación Española de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AEETS), la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA), el Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Gobierno vasco (OSTEBA), la Agencia de Evaluación de la Tecnología y la Investigación Médicas de la Generalitat de Cataluña (AATRM) o la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia (avalia-t).

La AETS ha definido la evaluación de tecnologías sanitarias como "aquel proceso de análisis e investigación dirigido a estimar el valor y contribución relativos de cada tecnología sanitaria a la mejora de la salud individual y colectiva, teniendo además en cuenta su impacto económico y social".

Esta definición se complementa con la que en su día realizó la hoy extinta Office of Technology Assessment del Congreso de los Estados Unidos, que la definió como "una forma amplia de investigación, que examina las consecuencias clínicas, sociales, económicas y éticas que se producen a corto y largo plazo, derivadas del uso de la tecnología, tanto directas como indirectas, y tanto sobre los efectos deseados como los no deseados".

### **Agencias de evaluación de tecnologías sanitarias en el mundo**

En el ámbito internacional también hay que mencionar la International Network of Agencies of Health care Technology Assessment (INAHTA), la International Society of Technology Assessment of Health Care (ISTAHC) ahora denominada Health Technology Assessment International (HTAI), la Agency for Healthcare Research and Quality de los Estados Unidos (AHRQ) o la Biblioteca Cochrane Plus que incluye la Base de Datos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (Cochrane). En la Unión Europea, encontramos proyectos como EUR-ASSESS, HTA-EUROPE, ECHTA / ECAHI (The European Collaboration for Health Technology Assessment - Assessment of Health Interventions) o el más reciente EuroScan (The European Information Network on New and Changing Health Technologies) así como la reciente creación en enero de 2006 de la Red Europea de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (EUNETHTA).

## Evaluación de la e-Salud

Si nos centramos en las TIC y, por lo tanto, en la e-Salud, muchos de los organismos citados tienen grupos de trabajo o estudios de evaluación de la misma. De ellos destacaremos el reciente estudio europeo eHealth Impact (UE-FP6-IST-2004/S159-137695), que ha desarrollado un método para la evaluación del impacto económico y de productividad de la e-Salud, validado con diez proyectos. También son importantes la AHRQ National Research Center for Health Information Technology de los Estados Unidos o el recientemente inaugurado Global Observatory for eHealth (GOe) de la Organización Mundial de la Salud.

### 3.3.2. Limitaciones y dificultades en la evaluación

Uno de los foros organizados por el subproyecto 4 del G8-GHAP (G8-Global Healthcare Applications Project) trabajó el tema de la evaluación y coste-efectividad de la telemedicina en febrero de 1999 en Melbourne (Australia) y recogió en su documento de conclusiones las principales dificultades que existen a la hora de evaluar los sistemas de telemedicina. A continuación resumiremos estas dificultades:

- La evaluación necesariamente tiene lugar en un **contexto dinámico y complejo**. Esto implica que los análisis tradicionales de coste-eficiencia y efectividad no siempre son aplicables.
- Además, los **rápidos avances de las TIC** logran que componentes tecnológicos clave para la evaluación pasen de ser lo último a quedar obsoletos durante el proyecto.
- La telemedicina no es una tecnología única y homogénea, sino un **grupo de diversas tecnologías, a menudo genéricas**. Aunque es posible agrupar algunas de las aplicaciones en categorías, como la gestión de la información clínica, el cuidado del paciente o el acceso a la atención sanitaria para poblaciones rurales, la complejidad de aplicar tal conjunto de tecnologías es obvia.
- Los investigadores pueden tener dificultades a la hora de diseñar metodologías de evaluación y después encontrar los grupos de comparación apropiados para **generar un número suficiente de casos** tanto en el grupo experimental como en el de control para que los resultados sean significativos.
- La **cantidad de participantes** en los proyectos de telemedicina, incluyendo los sectores público, privado y comunitario, así como pacientes y profesionales sanitarios, todos con diferentes puntos de vista, prioridades y objetivos, crean dificultades a la hora de llegar a un consenso en definiciones de datos, de las colecciones estándares de datos y de los resultados esperados.

- Todos coincidían en que existen **objetivos generales** de los sistemas, que deben ser considerados, pero **que no estaban siendo evaluados**.
- Las estrategias de telemedicina promoverán la **integración de servicios que sobrepasan las fronteras tradicionales** entre organizaciones y que pueden generar costes y beneficios indirectos. Por ejemplo, el impacto del desarrollo de infraestructuras de comunicaciones para apoyar las estrategias de telemedicina en zonas rurales o aisladas debería ser evaluado además de los costes y beneficios directos de esas estrategias (impactos en la productividad laboral).
- **La complejidad de la evaluación varía** según se trate de un proyecto piloto, un proyecto en sus primeras fases o una aplicación con un largo tiempo de vida.

### Referencia bibliográfica

Lacroix *et al.* (2002). "International Concerted Action on Collaboration in Telemedicine: Recommendations of the G-8 Global Healthcare Applications Subproject-4". *Telemedicine Journal and e-Health* (vol. 8, n.º 2, pág. 149-157).

Una de las principales dificultades a la hora de evaluar los beneficios de un sistema frente a la atención estándar y poder comparar los resultados obtenidos con otros estudios semejantes es la ausencia de una metodología estándar de evaluación (Kumeka *et al.*<sup>102</sup>, Prerost<sup>103</sup>, McCarthy *et al.*<sup>104</sup>), lo que lleva a los investigadores a evaluar cada proyecto con sus propios métodos.

<sup>(102)</sup>J. Kumekawa; D. S. Puskin; T. Morris (1997, julio). *Telemedicine Report to Congress. US Department of Commerce, National Telecommunications and Information Administration*. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<<http://www.ntia.doc.gov/reports/telemed/index.htm>>

<sup>(103)</sup>S. Prerost (ed.) (1999, febrero). *Executive summary: the evaluation of the cost effectiveness of telemedicine. An international workshop on evaluation of telemedicine under the auspice of G7/8 Information Society Global Healthcare Applications Project – Sub-Project 4 in association with European Commission Telematics Applications Programme – Teleplans pp. 19-21*. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<[http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans\\_doc/wp6\\_d061\\_melbourne.htm](http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans_doc/wp6_d061_melbourne.htm)>

<sup>(104)</sup>G. F. McCarthy; R. E. Scott; K. Coates *et al.* (2000, marzo). *Evaluating Telehealth 'Solutions'. A Review and Synthesis of the Telehealth Evaluation Literature*. Office of Health and the Information Highway de Health Canada. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<[http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index_e.html)>

Para ayudar a realizar estas evaluaciones se han publicado numerosas **guías, recomendaciones y metodologías de evaluación de proyectos o sistemas de e-Salud** (Canto *et al.*<sup>105</sup>, Martínez *et al.*<sup>106</sup>), pero o bien éstas son muy complejas y difíciles de llevar a la práctica o bien no son promovidas lo suficiente en el ámbito de la investigación en telemedicina. El caso es que, a pesar de la existencia de estas guías y de que todos los sistemas de telemedicina publican sus bondades, casi todas las revisiones sistemáticas que se han reali-

<sup>(105)</sup>R. Canto; L. Olavarria; C. Martín; P. Serrano; S. Márquez; M. M. Benjumea, en representación del grupo GET (2004). *Guía para evaluar sistemas y servicios de salud basados en telemedicina*. Red de Telemedicina.

zado sobre evaluaciones de los mismos coinciden en que **las metodologías de evaluación empleadas son deficientes, sobre todo en la medición de la efectividad y los costes asociados** (Mair<sup>110</sup>, McCarthy *et al.*<sup>111</sup> y May *et al.*<sup>112</sup>). En general, la evaluación de sistemas de telemedicina sigue siendo un proceso poco riguroso (Hughes *et al.*<sup>107</sup>, Hailey *et al.*<sup>108</sup>, McCarthy *et al.*<sup>113</sup>) que se realiza con pocos pacientes o durante periodos de tiempo demasiado cortos (Håkansson<sup>109</sup>).

<sup>(110)</sup>F. S. Mair (2004, 18 de noviembre). "Implementation and sustainability issues in telemedicine - The UK experience". Ciclo de conferencias *Telemedicina en Europa* de la Universidad de Santiago de Compostela, cátedra de Telemedicina. [Fecha de consulta: julio de 2009].

<<http://www.usc.es/~catelmed/>>

<sup>(111)</sup>G. F. McCarthy; R. E. Scott; K. Coates *et al.* (2000, marzo). *Evaluating Telehealth 'Solutions'. A Review and Synthesis of the Telehealth Evaluation Literature*. Office of Health and the Information Highway de Health Canada. [Fecha de consulta: julio de 2009].

<[http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index_e.html)>

<sup>(112)</sup>C. R. May; T. L. Williams; F. S. Mair; M. M. Mort; N. T. Shaw; L. Gask (2002). "Factors influencing the evaluation of telehealth interventions: preliminary results from a qualitative study of evaluation projects in the UK". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. S2, n.º 8, pág. 65-67).

<sup>(113)</sup>G. F. McCarthy; R. E. Scott; K. Coates *et al.* (2000, marzo). *Evaluating Telehealth 'Solutions'. A Review and Synthesis of the Telehealth Evaluation Literature*. Office of Health and the Information Highway de Health Canada. [Fecha de consulta: julio de 2009].

<[http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index_e.html)>

Esta falta de estudios rigurosos que demuestren las ventajas de la e-Salud encabeza la lista de factores que impiden la aceptación a gran escala tanto por parte de la sociedad como de las organizaciones sanitarias.

### 3.3.3. Metodologías de evaluación

Toda tecnología sanitaria debe pasar un filtro de evaluación, basado en el método científico, para determinar su seguridad, eficacia, efectividad y eficiencia, así como el impacto ético, social (satisfacción), económico (distintos métodos de evaluación de costes) y sanitario (impacto organizativo) que dicha tecnología pueda causar.

Uno de los principales objetivos de los sistemas de e-Salud es la **mejora de la calidad en la atención sanitaria** y éste es un concepto que ha variado enormemente a lo largo del tiempo. En la década de 1970 calidad era sinónimo de eficiencia (hacer lo mismo a un menor coste), en las de 1980 y 1990 primaba la efectividad (hacer correctamente las cosas) y en la actualidad se mezclan ambos aspectos (hacer efectiva y correctamente las cosas al menor coste posible).

<sup>(106)</sup>A. Martínez; R. J. Rodrigues; A. Infante; C. Campillo; C. Gattini (2001). *Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.

<sup>(107)</sup>E. Hughes; C. King; S. Kitt (2002, 3 de diciembre). "Using the Australian and New Zealand Telehealth Committee framework to evaluate telehealth: identifying conceptual gaps". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. S3, n.º 6, pág. S3:36-8 Sup).

<sup>(108)</sup>D. Hailey; R. Roine; A. Ohinmaa (2002). "Systematic review of evidence for the benefits of telemedicine". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. S1, n.º 8, pág. 1-7 Sup 1).

<sup>(109)</sup>S. Håkansson (1999). *What we really know about the cost-effectiveness of telemedicine? A report to the Teleplans project (HC 4301)*. WP5: Technology Assessment and Guidelines.

#### Referencia

J. Reponen; S. Håkansson; S. Prerost; I. Armstrong (1999). *WP5 Technological Assessment and guidelines to the implementation of Telemedicine. European Project Teleplans (HC 4301). Deliverable D05.1*.

#### Bibliografía recomendada

R. Canto; L. Olavaria; C. Martín; P. Serrano; S. Márquez; M. M. Benjumea, en representación del grupo GET (2004). *Guía para evaluar sistemas y servicios de salud basados en telemedicina*. Red de Telemedicina.

### La calidad en la atención sanitaria según la OMS

Según la OMS, la calidad en la atención sanitaria es "asegurar que cada paciente reciba el conjunto de servicios diagnósticos y terapéuticos más adecuados para conseguir una atención sanitaria óptima, teniendo en cuenta todos los factores y los conocimientos del paciente y del servicio médico, y lograr el mejor resultado con el mínimo riesgo de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente con el proceso".

Organización Mundial de la Salud, Regional Office for Europe (1985). *The principles of quality assurance, report on a WHO meeting*. Copenhagen: OMS ("Euro Reports and Studies Series", 94). [Fecha de consulta: julio de 2009].

<[http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO\\_R&S\\_94.pdf](http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO_R&S_94.pdf)>

Los numerosos estudios y publicaciones acerca de la **calidad asistencial sanitaria** (Varo<sup>114</sup>) permiten resumir sus principales elementos en los siguientes:

<sup>(114)</sup>"La calidad de la atención médica" (1995). *Med Clin*.

- **Calidad científico-técnica**

Es el grado de aplicación de los conocimientos, recursos y tecnologías médicas disponibles, que hace referencia a diversos factores como las habilidades en la relación interpersonal o la competencia del profesional. Ésta se entiende como la capacidad de utilizar plenamente los conocimientos del profesional, o de la organización, en su tarea de proporcionar salud y satisfacción a los usuarios, tanto en la función operacional como relacional.

- **Accesibilidad y disponibilidad**

La accesibilidad mide la facilidad con la que los servicios sanitarios pueden ser obtenidos de manera equitativa por la población, a pesar de posibles barreras económicas, geográficas, de organización, físicas, psíquicas y culturales. Para poder ser accesibles, los servicios sanitarios deben encontrarse disponibles (hallarse operativos) cuando se necesiten, durante el ciclo de vida de la persona o cuando surja cualquier enfermedad.

- **Satisfacción o aceptabilidad**

Es el grado con el que la atención prestada satisface las expectativas del usuario. La aceptabilidad incluye dos dimensiones: **la satisfacción y la cooperación del paciente**. La primera es el grado de cumplimiento de las expectativas del paciente en cuanto a la atención recibida y los resultados de la misma, incluyendo la satisfacción con la organización, la asistencia recibida, los profesionales y los resultados de la asistencia sanitaria. La cooperación del paciente es el grado en el que el enfermo cumple el plan de atención y depende de la relación que se establece entre el paciente y el profesional. La satisfacción del

profesional, que es el grado de complacencia del profesional sanitario con las condiciones de trabajo, también es importante, ya que la satisfacción laboral influye en la calidad del trabajo realizado.

- **Efectividad**

Es el grado con el que la atención sanitaria consigue producir una mejora del nivel de salud del paciente o de la población, en condiciones de aplicación reales. Es también la relación entre el impacto real de un servicio y su impacto potencial en situación ideal. Relaciona, igualmente, la capacidad de actuar del médico y su equipo, de manera que los pacientes consigan el resultado más deseable. Esto se puede lograr minimizando los riesgos y creando un sistema de documentación del estado de salud y de la atención prestada.

- **Eficiencia**

Es el grado con el que se logra obtener el más alto nivel de calidad posible con unos recursos determinados. Relaciona los resultados o el impacto real de un servicio con los costes generados en su producción. También se define como la prestación del máximo de servicios de calidad por unidad de recursos disponibles o la prestación del máximo de unidades comparables de cuidados sanitarios por unidad de recursos utilizados. Comprende dos características: la **idoneidad** y el **coste de los servicios**. La primera es la oportunidad o suficiencia de un servicio concreto prestado al paciente. Esta adecuación se puede medir como la relación entre la disponibilidad de los servicios y las necesidades de la población, tanto en la cantidad de recursos como en su distribución geográfica. Por otro lado, si se quiere lograr una eficiente provisión de servicios, el coste debe ser igual al valor que tienen aquellos para el paciente, se emplearán los recursos alternativos menos caros y se evaluará la relación coste/beneficio.

- **Seguridad**

Se entiende como el balance positivo de la relación beneficios/riesgos. También puede definirse como el resultado de la acción sinérgica de la competencia y cortesía del personal sanitario. Respecto a los equipos y edificios, la seguridad se refiere a la garantía y protección de los mismos.

Por lo tanto, el objetivo de la evaluación de un sistema de telemedicina es demostrar que su uso mejora la calidad en la atención sanitaria respecto a las alternativas existentes, incluyendo a la que se esté empleando actualmente. En este sentido, una primera aproximación sería la de comparar los costes y beneficios del sistema. Este tipo de evaluación se queda corta, ya que no tiene en cuenta la complejidad inherente al ámbito sanitario, en el que existen multitud de factores que intervienen para producir un resultado concreto.

### Referencia bibliográfica

E. Hughes; C. King; S. Kitt (2002, 3 de diciembre). "Using the Australian and New Zealand Telehealth Committee framework to evaluate telehealth: identifying conceptual gaps". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 6, pág. 36-38 Sup. 3).

Por ello se han desarrollado numerosos métodos de evaluación que se describen brevemente a continuación:

### El modelo de evaluación de Bashshur

El primer modelo para la evaluación de sistemas de telemedicina fue propuesto por Bashshur en 1980 (Bashshur, 1980<sup>115</sup>) y se basaba en una matriz de tres dimensiones: atención sanitaria (proceso, contenido, resultado, coste y aceptación), estructura (medio de comunicación, proveedor, organización y población) y perspectiva (cliente, proveedor y sistema sanitario). Posteriormente, este mismo autor (Bashshur, 1995<sup>116</sup>) separó la evaluación en investigación biomédica y de servicios de salud, donde centró la primera en la efectividad, precisión y seguridad de tecnologías e intervenciones médicas, mientras la segunda investiga la aceptación de nuevas tecnologías y sus efectos en el coste, calidad y acceso al cuidado.

Para la evaluación de la telemedicina desde esta perspectiva de los servicios sanitarios propuso tres fases: valoración de la posibilidad de evaluación, evaluación formativa (implementación y medida de los cambios en el proceso de cuidado, así como resultados y efectos a corto y medio plazo) y evaluación sumativa (medida de los resultados, incluyendo los cambios en el estado de salud, calidad de vida y rendimiento funcional).

Recientemente, el Dr. Bashshur ha vuelto a realizar una propuesta de metodología de evaluación en la que mezcla y actualiza las anteriores.

En ella presenta dos estrategias:

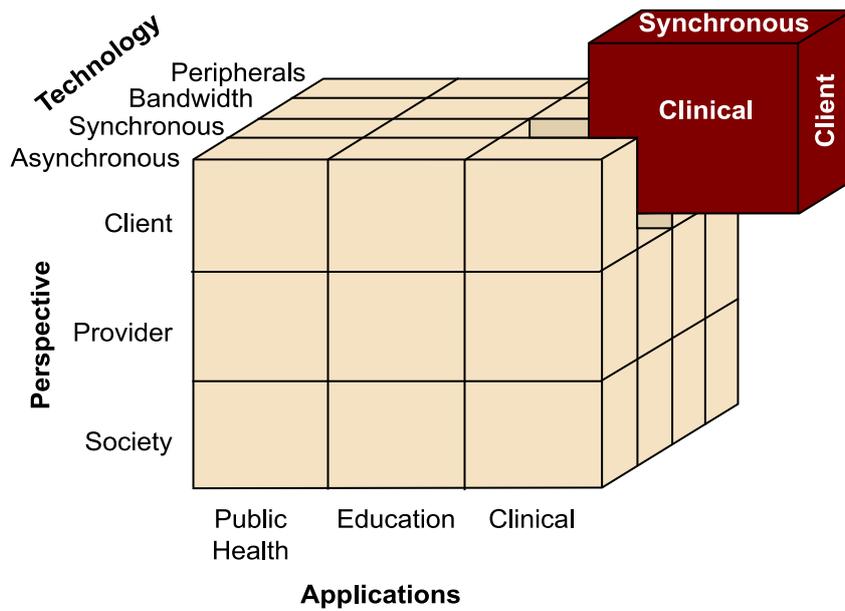
- La primera de ellas es **financiar programas de telemedicina a gran escala diseñados e implementados para recoger suficientes datos para su evaluación**. Estos resultados se van acumulando mediante una matriz tridimensional para posteriormente triangular los resultados y traducirlos a unos formatos de investigación sumativa, con lo que se alcanzan conclusiones sobre los beneficios y costes de la telemedicina.

<sup>(115)</sup> R. L. Bashshur (1980). "A proposed Model for Evaluating Telemedicine". En: L. Parker; C. Olgren (eds.). *Teleconferencing and interactive media* (pág. 211-219). Center for Interactive Programs de la Universidad de Wisconsin.

<sup>(116)</sup> R. L. Bashshur (1995). "On the definition and evaluation of telemedicine". *Telemedicine Journal* (n.º 1, pág. 19-30).

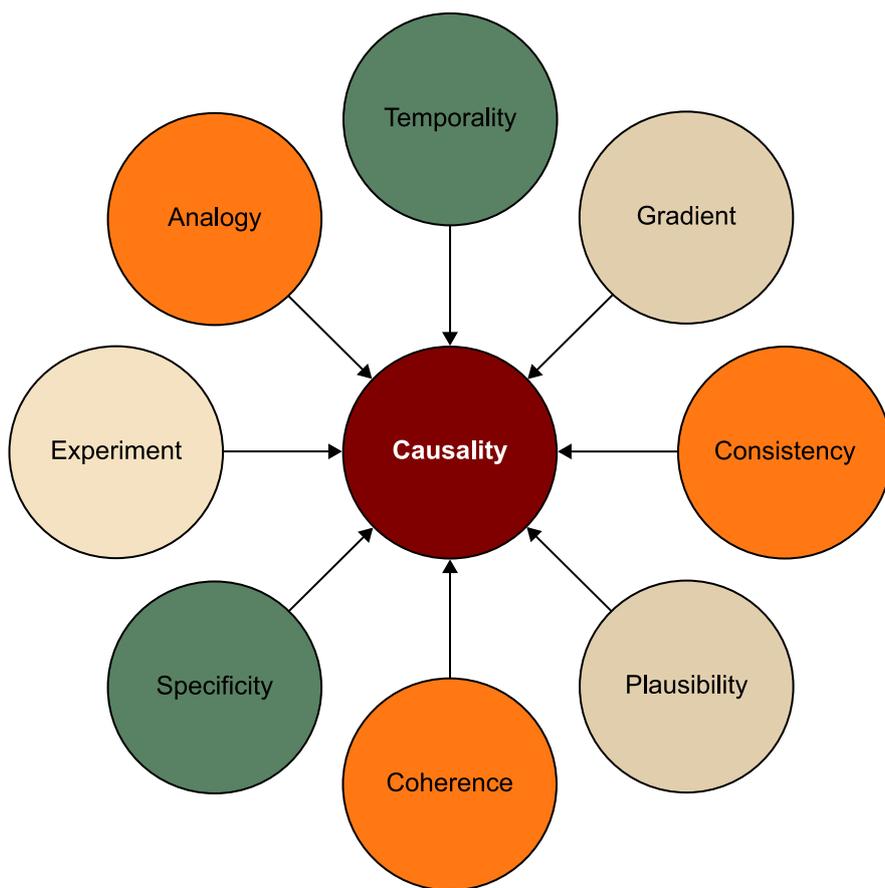
### Bibliografía recomendada

R. L. Bashshur; G. Shannon; H. Sapci (2005). "Telemedicine evaluation". *Telemed J E Health* (vol. 3, n.º 11, pág. 296-316).



Matriz tridimensional para la evaluación de la telemedicina. Fuente: R. L. Bashshur; G. Shannon; H. Sapci (2005). "Telemedicine evaluation". *Telemed J E Health* (vol. 3, n.º 11, pág. 296-316).

- La segunda estrategia es **usar la triangulación teórica para evaluar el impacto de la telemedicina en el acceso al cuidado**. Para ello, se recogen datos de estudios y se juzgan los resultados por su significación estadística, temporalidad, fuerza, consistencia, coherencia, plausibilidad, analogía y experimento, entre otros. Los datos se integran en evaluaciones tanto cualitativas como cuantitativas.



Método de la triangulación para la evaluación del impacto de la telemedicina. Fuente: R. L. Bashshur; G. Shannon; H. Sapci (2005). "Telemedicine evaluation". *Telemed J E Health* (vol. 3, n.º 11, pág. 296-316).

### El modelo de evaluación de Grigsby

Otro método fue el propuesto por Grigsby y colaboradores (Grigsby *et al.*, 1995<sup>117</sup>) en 1995 basado en los aspectos críticos de los procesos clínicos de cuidado en telemedicina, como la transmisión de imágenes, la gestión de la enfermedad o el seguimiento de los pacientes. La evaluación se limitaba a un número de condiciones importantes o difíciles de diagnosticar, que se seleccionaban por su alta incidencia, síntomas sutiles, dificultad de detección y significación clínica.

Hoy en día estas condiciones se quedan algo cortas, por lo que el Dr. Grigsby ha propuesto una nueva metodología (Grigsby *et al.*, 2005<sup>118</sup>) en la que aplica métodos de investigación en servicios sanitarios (HSR) a la evaluación de la telemedicina. Estos métodos van más allá de los meros ensayos clínicos y ponen énfasis en el sistema de cuidado, su aceptación por los usuarios, los resultados, costes y acceso. Los parámetros de la evaluación de la calidad deben incluir la estructura, el proceso y los resultados.

<sup>(117)</sup> J. Grigsby; R. E. Schlenker; M. M. Kaehny; P. W. Shaughnessy; E. J. Sandberg (1995). "Analytic framework for evaluation of telemedicine". *Telemedicine Journal* (b;1, pág. 31-39).

<sup>(118)</sup> J. Grigsby; A. G. Brega; P. A. Devore (2005). "The Evaluation of Telemedicine and Health Services Research". *Telemedicine and e-Health* (vol. 11, n.º 3, pág. 317-328).

## El modelo de evaluación de DeChant

Otra metodología de evaluación fue propuesta por DeChant y sus colaboradores (DeChant *et al.*<sup>119</sup>) en 1996, en la que dividía la evaluación en cuatro fases:

- La primera implica la valoración de la eficacia técnica para una determinada aplicación.
- La segunda consiste en valorar los costes, la calidad y el acceso de esa aplicación.
- La tercera trata de ampliar la evaluación a un ámbito mayor, considera implicaciones más allá de la aplicación concreta y valora costes generales con el fin de entender los efectos de la telemedicina en el ámbito del sistema sanitario.
- La última fase sería trasladar el sistema de telemedicina a otros sistemas sanitarios para establecer una validación externa.

<sup>(119)</sup> H. K. DeChant; W. G. Tohme; S. K. Mun; W. S. Hayes; K. A. Schulman (1996). "Health systems evaluation of telemedicine: A staged approach". *Telemedicine Journal* (n.º 2, pág.: 303-312).

## El modelo de evaluación de Ohinmaa

Ohinmaa y sus colaboradores (Ohinmaa *et al.*<sup>120</sup>), siguiendo la línea de otros autores, propusieron en el año 2001 comenzar la evaluación con una valoración técnica, seguida de estudios de efectividad (precisión de diagnóstico, cambios en la calidad de vida y en el estado de salud), costes y evaluación tanto del paciente como del proveedor de la utilidad, usabilidad y satisfacción con el sistema. Una de las principales dificultades encontradas era el análisis de coste-efectividad o coste-utilidad de la telemedicina, que incluía los continuos cambios tecnológicos, la depreciación y otros factores. Incluso llegaron a sugerir que los ensayos controlados y aleatorios (RCT) en muchas ocasiones no son factibles para la evaluación de la telemedicina y que se deberían emplear mejor métodos cuasiexperimentales.

<sup>(120)</sup> A. Ohinmaa; D. Hailey; R. Roine (2001). "Elements for assessment of telemedicine applications". *International Journal of Technology Assessment in Health Care* (n.º 17, pág. 190-202).

## El marco de evaluación del JWGT

Uno de los más conocidos marcos de evaluación de la telemedicina es el que en 1995 propuso el **Joint Working Group on Telemedicine (JWGT)**, un grupo interdisciplinario formado por distintas agencias federales de los Estados Unidos (Puskin *et al.*<sup>121</sup>). Un resumen se puede encontrar en el Informe al Congreso de los Estados Unidos sobre el Estado de la Telemedicina de 1997 (informe). Esta metodología contiene seis elementos:

- **Resultados clínicos:** ¿los resultados están asociados con el uso de la telemedicina?
- **Aceptación técnica:** ¿es el sistema técnicamente aceptable?
- **Interfaz con el sistema sanitario:** ¿qué grado de buena integración hay con el sistema en el resto del sistema sanitario?

<sup>(121)</sup> D. Puskin; L. Brink; C. Mintzer; C. Wasem (1995). "Joint Federal Initiative for Creating a Telemedicine Evaluation Framework". *The Telemedicine Journal* (vol. 4, n.º 1, pág. 393-397).

- **Costes y beneficios:** ¿cuáles son los costes y beneficios del sistema en la rutina diaria? ¿El sistema es asequible?
- **Aceptación por los pacientes y los proveedores:** ¿los pacientes y proveedores aceptan y valoran los cuidados a través de la telemedicina?
- **Acceso:** ¿mejora la telemedicina el acceso a la atención sanitaria?

### El marco de evaluación del IOM

Un año más tarde, en 1996, el Institute of Medicine (IOM) publicó un informe (Field<sup>123</sup>) en el que refinaba y extendía el marco propuesto por el JWGT. Este informe proponía integrar un número de elementos, incluyendo un plan de gestión de proyectos que aborde la sostenibilidad, y recomendaba la comparación de la telemedicina con los sistemas convencionales desde las perspectivas de los pacientes, proveedores y la sociedad en general, como propuso Bashshur anteriormente (Bashshur<sup>122</sup>).

<sup>(122)</sup>R. L. Bashshur (1995). "On the definition and evaluation of telemedicine". *Telemedicine Journal* (n.º 1, pág. 19-30).

<sup>(123)</sup>M. J. Field (1996). *Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care*. Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine, Division of Health Care Services, Institute of Medicine. Washington: National Academy Press.  
<<http://darwin.nap.edu/books/0309055318/html>>

La metodología del IOM incluye cuatro componentes:

- **principios,**
- **planificación de procesos,**
- **elementos de evaluación,**
- **preguntas para la evaluación.**

Según sus principios, la evaluación debe ser incorporada desde el inicio de la planificación del proyecto, vista como un proceso continuo de construcción de conocimiento y no como un esfuerzo aislado, organizada alrededor de estudios de beneficios y costes en comparación con otras alternativas de cuidado y dirigida a identificar aplicaciones prácticas, asequibles y sostenibles.

Como se ha comentado, este marco de evaluación describe con algo más de detalle que los anteriores los elementos de los que consta:

- **Descripción del proyecto e hipótesis de investigación:** identificar la aplicación que se va a evaluar y las alternativas con las que se la va a comparar, así como especificar las preguntas o hipótesis de la investigación.
- **Objetivos estratégicos:** cómo el proyecto pretende influir en los objetivos de la organización y cómo se relaciona la estrategia de evaluación con esos objetivos.

- **Objetivos clínicos:** los efectos que el proyecto pretende tener en la salud de la población o del individuo, cambiando la calidad, accesibilidad y coste del cuidado.
- **Nivel y perspectiva de la evaluación:** distingue tres niveles (clínico, institucional y sistema global) y pone énfasis en determinados aspectos según la perspectiva desde la que se esté evaluando.
- **Plan de negocio o gestión del proyecto:** cómo los resultados de la evaluación pueden determinar si la aplicación será sostenible más allá del piloto y la elaboración de una descripción de la gestión del proyecto, su plan de trabajo, cronograma y presupuesto.
- **Diseño de la investigación y plan de análisis:** la estrategia y pasos para obtener información válida y comparable, incluyendo las fuentes y técnicas para recogerla, así como los métodos de análisis e interpretación de los resultados. Para ello es necesario especificar:
  - las características de los grupos de experimentación y control,
  - los procesos técnicos, clínicos y administrativos,
  - las variables que se van a medir,
  - el análisis de sensibilidad (cómo cambiarían las conclusiones si cambian ciertas condiciones de la evaluación).
- **Documentación de los métodos y resultados:** todo debe quedar bien documentado para que otros puedan determinar cómo se alcanzaron esas conclusiones.

Partiendo de este marco genérico de evaluación se han construido muchos otros que describen con mayor detalle cada aspecto y llegan a proponer variables concretas y preguntas para la evaluación. Como todos ellos son marcos genéricos, cada investigador deberá adaptarlos al proyecto de telemedicina en concreto que esté evaluando.

### **Elección de los instrumentos y variables que se deben considerar para la evaluación**

Una vez elegido el marco, la **elección de los instrumentos y variables que se van a considerar** se debe realizar de modo que cumplan una serie de criterios en cuanto a facilidad de recogida, relevancia o sensibilidad, y así asegurar que con un número mínimo de variables obtenemos un máximo de información. Para esta elección se deben tener en cuenta aspectos como:

- La **viabilidad:** la variable elegida debe ser fácil y rápida de medir e interpretar. Lógicamente las variables complejas pueden ofrecer más información, por lo que habrá que buscar un equilibrio entre ambas.

- La **utilidad**, entendiéndose como variable útil aquella que proporciona información relevante y que es adecuada y aplicable al problema concreto que se está estudiando.
- La **fiabilidad**, si la repetición de la medida produce los mismos resultados, lo que ofrece un grado de discriminación suficiente para los usuarios. Un ejemplo de medida de la fiabilidad es mediante el coeficiente alfa de Cronbach.
- La **validez**, si la variable representa lo que realmente se quiere medir.
- La **sensibilidad al cambio**, si el instrumento de medida es capaz de detectar cambios en la variable que los usuarios consideren relevantes.
- La **interpretabilidad de los resultados**, que deben ser fáciles de interpretar para obtener nuevos conocimientos y poder tomar decisiones.
- El **esfuerzo** tanto de los pacientes como del personal sanitario a la hora de recoger los datos para la evaluación.
- Las **vías alternativas**: en caso de que no se pueda realizar la medida de la variable de la forma prevista, puede haber otras formas alternativas.
- La **flexibilidad**, es decir, la capacidad de adaptación para ser usado en otros contextos culturales o para otros dominios.
- La **documentación** con instrucciones sobre cómo utilizar los instrumentos de medida, los rangos normales de las variables, ejemplos de aplicaciones realizadas, entre otros.

### El modelo de evaluación de Martínez

Otra de las metodologías de evaluación de proyectos de telemedicina es la expuesta por el Dr. Martínez del Grupo de Bioingeniería y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Madrid en el año 2000 (Martínez *et al.*<sup>124</sup>) en la que propone una **evaluación continua enfocada a cuatro aspectos**:

- **Calidad**: efectividad, fiabilidad, facilidad de uso, impacto sobre el proceso clínico y organizativo, impacto sobre la salud y el bienestar del paciente y sobre la opinión de los usuarios.
- **Acceso** al diagnóstico, al tratamiento y seguimiento, a la formación de los usuarios, a la información de salud.
- **Aceptabilidad** por parte de pacientes, personal sanitario, gerentes sanitarios y demás autoridades de salud.

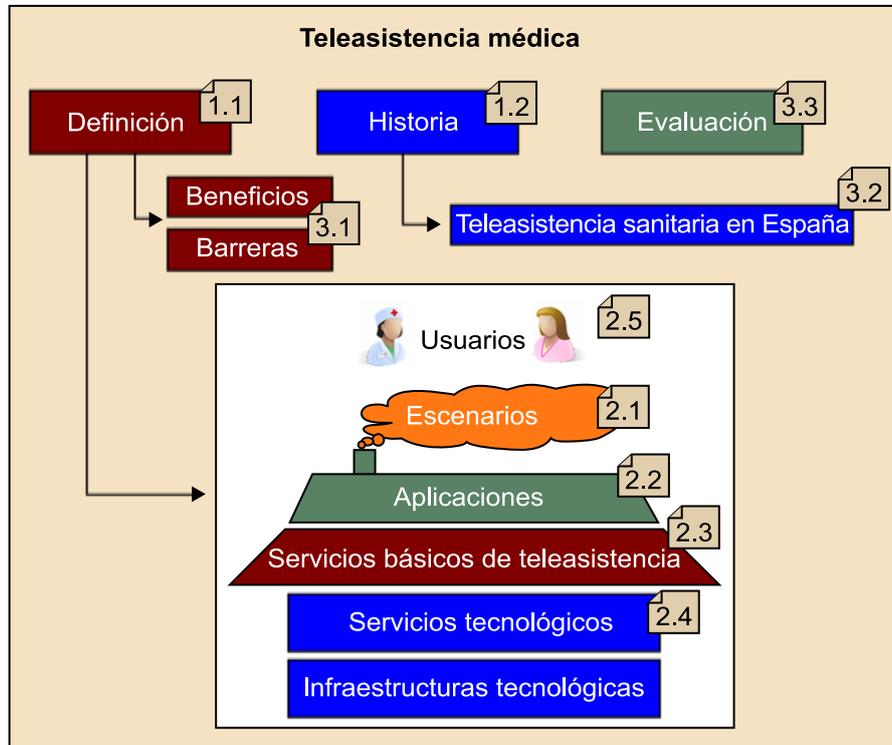
<sup>(124)</sup> A. Martínez; R. J. Rodrigues; A. Infante; C. Campillo; C. Gattini (2001). *Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.

- **Evaluación económica:** análisis de costes, de minimización de costes, de coste-efectividad, de incremento de coste-efectividad, marginal, de coste-utilidad y de coste-beneficio. Según esta metodología, la evaluación se divide en dos partes, el estudio de la viabilidad del proyecto (técnica, institucional y económica) y el estudio del impacto del proyecto (en el proceso clínico, en la salud del paciente, en la accesibilidad, económico y en la aceptabilidad del sistema).

Recientemente, la Red Temática de Investigación Cooperativa sobre Investigación en Servicios en Salud basados en Telemedicina del Ministerio de Sanidad y Consumo (en adelante, Red de Telemedicina), ha publicado una *Guía para evaluar sistemas y servicios sanitarios basados en telemedicina* (Canto *et al.*<sup>125</sup>). En ella se presenta una estructura con los aspectos más importantes de la evaluación de proyectos de telemedicina y se facilitan a modo de ejemplo una serie de indicadores de calidad y cuestionarios de evaluación. Los criterios de evaluación que incluye esta guía son los datos básicos de utilización del sistema, aspectos éticos, de confidencialidad y seguridad, eficacia y efectividad técnica, eficacia y efectividad clínica, impacto sobre la organización y el personal sanitario, costes y satisfacción (accesibilidad y aceptabilidad) tanto de los pacientes como del personal sanitario.

<sup>(125)</sup> R. Canto, L. Olavaria, C. Martín, P. Serrano, S. Márquez, M. M. Benjumea, en representación del grupo GET (2004). *Guía para evaluar sistemas y servicios de salud basados en telemedicina*. Red de Telemedicina.

## Resumen



Mapa conceptual del módulo. Fuente: elaboración propia.

Este módulo trata de ofrecer una visión más amplia del concepto de teleasistencia sanitaria del que seguramente estabais acostumbrados, al incluir en él toda asistencia sanitaria al individuo que esté apoyada por las TIC.

Por lo tanto, se ha hecho un gran esfuerzo a la hora de definir qué es y qué no es teleasistencia médica o sanitaria, comparando el término con otros parecidos y ofreciendo una posible definición que los diferencie a todos.

Habéis podido también recorrer parte de la historia de la teleasistencia, desde sus orígenes hasta cómo se ha desarrollado en España en los últimos años.

Se ha propuesto un esquema para dividir en diferentes capas los escenarios, aplicaciones y servicios de teleasistencia sanitaria y así poder ofrecer al lector una descripción de los mismos con ejemplos prácticos y reales de experiencias en diferentes sectores.

La presentación de los beneficios y barreras que nos ofrece la teleasistencia médica os facilita situar a las tecnologías en su contexto y podéis así reflexionar sobre posibles situaciones reales que resalten las ventajas o inconvenientes de aplicar las TIC en la salud.

Por último, se ha mostrado la necesidad de evaluar los sistemas de teleasistencia para poder generar evidencia de esas ventajas comentadas anteriormente. Para ello se debe realizar una evaluación rigurosa, siguiendo determinadas metodologías que también se han presentado al final de este módulo.



## Bibliografía

**Allen, A.** (2000). "Morphing Telemedicine – Telecare – Telehealth – eHealth". *Telemed Today* (special issue: *Buyer's Guide and Directory*, n.º 1, pág. 43).

**Allen, A.; Roman, L.; Cox, R.; Cardwell B.** (1996). "Home health visits using a cable television network: user satisfaction." *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 2 (Supp1):, pág. 92-94).

**Allen, A.; Wheeler T.** (1998, abril-mayo). "Telepsychiatry background and activity survey. The development of telepsychiatry". *Telemedicine Today* (vol. 2, n.º 6, pág. 34-37).

**Artículos 19 y 27 de la Declaración de la Asociación Médica Mundial sobre las Responsabilidades y Normas Éticas en la Utilización de la Telemedicina.** Adoptada por la 51.ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en Tel Aviv, Israel (octubre de 1999). [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.wma.net/s/policy/a7.htm>>

**Ávila de Tomás, F.** (2001). "Aplicaciones de la telemedicina en atención primaria". *Atención Primaria* (n.º 27, pág. 54-57).

**Baker, L.; Wagner, T. H.; Singer, S.; Bundorf, M. K.** (2003). "Use of the Internet an e-mail for health care information. Results from a National Survey". *Journal of the American Medical Association* (n.º 298, pág. 2400-2406).

**Balas, E. A.; Jaffrey, F.; Superman, G. J.; Boren, S. A.; Brown, G. D.; Pincilori, F.; Mitchell, J.** (1997, julio). "Electronic communication with patients. Evaluation of distance medicine technology". *Journal of the American Medical Association* (vol. 2, n.º 278, pág. 152-9).

**Balas, E. A.; Lakovidis, I.** (1999, 13 de noviembre). "Distance technologies for patient monitoring". *British Medical Journal* (vol. 7220, n.º 319, pág. 1309).

**Barlow, T.** (2001, 12-13 de mayo). *Financial Times Weekend* (pág. II). Londres.

**Barlow, J.; Bayer, S.; Curry, R.** "Integración de la teleasistencia en los servicios asistenciales generales". Science & Technology Policy Research de la Universidad de Sussex (Reino Unido). [Fecha de consulta: junio de 2009]. <<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/home/report/spanish/articles/vol74/ICT1S746.htm>>

**Barnes, G. A.; Uncapher, M.** (2000). *Getting to e-Health: The Opportunities for Using IT in the Health Care Industry*. Information Technology Association of America (ITAA).

**Bashshur, R. L.** (2000). "Telemedicine nomenclature: What does it mean?". *Telemedicine Journal* (n.º 6, pág.1-3).

**Bashshur, R. L.; Shannon, G.; Sapci, H.** (2005). "Telemedicine evaluation". *Telemed J E Health* (vol. 3, n.º 11, pág. 296-316).

**Bashshur, R. L.** (1980). *Technology serves the people: The store of a cooperative telemedicine Project by NASA, the Indian Health Service and the Papago people* (pág. 110). Washington: Superintendent of Documents, US Government Printing Office.

**Bashshur, R. L.** (1980). "A proposed Model for Evaluating Telemedicine". En: L. Parker; C. Olgren (eds.). *Teleconferencing and interactive media* (pág. 211-219). Center for Interactive Programs de la Universidad de Wisconsin.

**Bashshur, R. L.** (1995). "On the definition and evaluation of telemedicine". *Telemedicine Journal* (n.º1, pág. 19-30).

**Bashshur, R. L.; Sanders, J. H.; Shannon, G. W.** (1997). *Telemedicine: Theory and practice*. Charles C Thomas.

**Benschoter, R. A.** (1971). "CCTV-Pioneering Nebraska Medical Center". *Educational Broadcasting* (pág. 1-3).

**Bergus, G. R.; Emerson, M.; Reed, D. A.; Attaluri, A.** (2006). "Email teleconsultations: well formulated clinical referrals reduce the need for clinical consultation". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 1, n.º 12, pág. 33-38).

**Blois, M. S.; Shortliffe, E. H.** (1990). "The computer meets medicine: Emergence of a discipline". En: *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care* (pág. 20).

- Bones, E.; Hasvold, P.; Henriksen, E.; Strandenaes, T.** (2007). "Risk analysis of information security in a mobile instant messaging and presence system for healthcare". *International Journal of Medical Informatics* (vol. 9, n.º 76, pág. 677-687).
- Borowitz, S. M.; Wyatt, J. C.** (1998). "The origin, content and workload of e-mail consultations". *Journal of the American Medical Association* (n.º 280, pág. 1321-1324).
- Bovi, A.** (2003). "Ethical guidelines for use of electronic mail between patients and physicians". *American Journal of Bioethics* (n.º 3, W43-7).
- Brooks, R. G.; Menachemi, N.** (2006). "Physicians' Use of Email With Patients: Factors Influencing Electronic Communication and Adherence to Best Practices". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 1, n.º 8, e2).
- Bronzino, J.** (1995). *Biomedical Engineering Handbook*. Boca Ratón: CRC Press. del *Telemedicine Glossary* de Beolchi.
- Brown, S. G.** (1910). "A telephone relay". *Journal of the Institution of Electrical Engineers* (pág. 590-619).
- Brown, H.** (2000, febrero). *Internet Printout Syndrome*. *Health Information on the Internet* (pág., 3).
- Burgiss, S. G.; Smith, G. T.; Dimmick, S. L.; Welsh, T. S.** (1998, agosto). "Improving telepresence during consultations". *Telemedicine Today* (vol. 4, n.º 6, pág. 14-15).
- Cáceres, C.** (2007). *Nuevos procedimientos telemédicos para el seguimiento y cuidado de pacientes VIH en estado crónico*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.
- Canto, R.; Olavarria, L.; Martín, C.; Serrano, P.; Márquez, S.; Benjumea, M. M.; en representación del grupo GET.** (2004). *Guía para evaluar sistemas y servicios de salud basados en telemedicina*. Red de Telemedicina.
- Car, J.; Sheikh, A.** (2004). "Email consultations in health care: 1-scope and effectiveness". *British Medical Journal* (n.º 329, pág. 435-438).
- Celler, B. G.; Lovell, N. H.; Chan, D. K.** (1999). "The potential impact of home telecare on clinical practice". *Medical Journal of Australia* (n.º 171, pág. 518-521).
- Centro de Investigaciones Sociológicas** (1998, junio). *Tecnologías de la información y la comunicación* (estudio n.º 2292).
- Cline, R. J. W.; Haynes, K. M.** (2001). "Consumer health information seeking on the Internet: the state of the art". *Health Education Research* (vol. 16, n.º 6, pág. 671-692).
- Coltell, O.** (2003). "La disciplina de bioinformática: definición y caracterización". *Informática y Salud* (n.º 43, pág. 29-34).
- Comité Permanente de Médicos Europeos** (2001, noviembre). "Directrices para la correspondencia mediante correo electrónico en el tratamiento de los pacientes". *Europa al Día* (n.º 70).
- Comité Permanente de Médicos Europeos** (2002, mayo). "Telemedicina e Internet". *Europa al Día* (n.º 81).
- Comité Permanente de Médicos Europeos** (enero 2003). "Directrices sobre Telemedicina". *Europa al Día* (n.º 96).
- Darkins, A. W.; Cary, M. A.** (2000). *Telemedicine and Telehealth. Principles, Policies, Performance and Pitfalls*. Londres: Free Association Books. 1-316.
- DeChant, H. K.; Tohme, W. G.; Mun, S. K.; Hayes, W. S.; Schulman, K. A.** (1996). "Health systems evaluation of telemedicine: A staged approach". *Telemedicine Journal* (n.º 2, pág. 303-312).
- Delbanco, T.** (2006). "Sharing Everything We Write With Our Patients: Will Fully Transparent Electronic Medical Records Make or Break the Future?". *Medscape General Medicine* (vol. 2, n.º 8, pág. 1).
- Deloitte Consulting; Deloitte & Touche** (2001). *Strategy and e-Health: How to Harness the Power of the Internet for Competitive Advantage in Health Care. A Health Care Study*.

**Deloitte Center for Health Solutions** (2006). *Promoting Physician Adoption of Advanced Clinical Information Systems: A Deloitte Point of View*.

**Del Pozo, E.; Hernando, M. E.; Gómez, E. J.** (2001). "Telemedicine: Ubiquitous patient care". En: *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. John Wiley & Sons, Inc.

**Della Mea, V.** "What is e-Health (2): The death of telemedicine?". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 3, e22).

**Doughty, K.; Cameron, K.; Garner, P.** (1996). "Three generations of telecare of the elderly". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 2, n.º 2, pág. 71-80).

**Edejer, T. T.** (2000). "Disseminating health information in developing countries: The role of the Internet". *British Medical Journal* (n.º 321, pág. 797-800).

**e-Europe.** *What is eHealth*. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/whatis\\_ehealth/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/whatis_ehealth/index_en.htm)>

"First evaluation of the NHS direct online clinical enquiry service: a nurse-led web chat triade service for the public" (2004, 2 de junio). *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 6, pág. e17).

**Comisión Europea. e-Europe 2002** (2000, 19-20 de junio). *An Information Society for All. Draft Action Plan prepared by the European Commission for the European Council in Feira*. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<[http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/2002/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/index_en.htm). Consultado en julio de 2009>

**Eurobarómetro 58.0.** (2003, marzo). *European Union citizens and sources of information about health*.

**Eysenbach, G.** (2000). "Consumer health informatics". *British Medical Journal* (n.º 320, pág. 1713-1716).

**Eysenbach, G.** (2001). "What is e-health?". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 3, e20).

**Eysenbach, G.; Powell, J.; Kuss, O.; Sa, E. R.** (2002). "Empirical Studies Assessing the Quality of Health Information for Consumers on the World Wide Web". *Journal of the American Medical Association* (vol. 20, n.º 287, pág. 2691-2700).

**Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología** (2007). *Tercera encuesta nacional de la percepción social de la ciencia y la tecnología*.

**Ferrer-Roca, O.; Abreu Reyes, J. A.; Abreu González, R.; Suárez Delgado, M.; So-la-Reche, E.** (2001). "Capacitación médica en la sociedad de la información. Preparando la legislación para una revolución asistencial". *Revista Clínica Española* (n.º 201, pág. 315-321).

**Field, M. J.** (1996). *Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care*. Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine, Division of Health Care Services, Institute of Medicine. Washington: National Academy Press.  
<<http://darwin.nap.edu/books/0309055318/html>>

**Fields, S. D.; Wharton, M. J.; Marrero, A. I.; Little, A.; Pannell, K.; Morgan, J. H.** (2006, noviembre-diciembre). "Internet chat rooms: connecting with a new generation of young men of color at risk for HIV infection who have sex with other men". *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care* (vol. 6, n.º 17, pág. 53-60).

**Finkelstein, J.; Friedman, R. H.** (2000). "Telemedicine system to support asthma self-management. Information Technology Applications in Biomedicine". *Proc. IEEE EMBS Int. Conf.* (pág. 164-167).

**Finkelstein, J.; Cabrera, M. R.; Hripcsak, G.** (2000, enero). "Internet-based home asthma telemonitoring: can patients handle the technology?". *Chest* (vol. 1, n.º 117, pág. 148-155).

**Foote, D. R.** (1977). "Satellite communication for rural health care in Alaska". *Journal of Communication* (n.º 27, pág. 173-182).

**Gallar, P.; Gutiérrez, M.; Ortega, O.; Rodríguez, I.; Oliet, A.; Herrero, J. C.; Mon, C.; Ortiz, M.; Molina, A.; Vigil, A.** (2006). "Utilidad de la telemedicina en el seguimiento de los pacientes en diálisis peritoneal". *Nefrología* (vol. 26, n.º 3, pág. 365-371).

**García Vega, F. J.** (2003). *Teledermatología, Store-and-Forward*. Santiago de Compostela: Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia (avalía-t) del Servicio Galego de Saúde ("Avaliación de Tecnoloxías", informe INF2003/03).

**Genes, N.** (2006). "Diabetes Patient Offers Gold Mine of Information and Support". *Medscape Med Students* (vol. 2, n.º 8). [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.medscape.com/viewarticle/544166>>

**Gerrand, C.** (1996, 31 de agosto). "Data protection, health care, and the new European directive. Data Protection Act applies to discussions by emails and on the Internet". *British Medical Journal* (vol. 7056, n.º 313, pág. 560).

**Gershon-Cohen, J.; Cooley, A. G.** (1950). *Telognosis. Radiology* (vol. 4, n.º 55, pág. 582-587).

**Gil-Loyzaga, P.** (2003). "Medio ambiente y defensa en conflictos y catástrofes: Aspectos sanitarios". *Monografías del Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN)*. Ministerio de Defensa (n.º 62, pág. 87-127).

**Gómez, E. J.; Hernando, M. E.; García, A.; Del Pozo, F.; Cermeño, J.; Corcoy, R.; Brugués, E.; De Leiva, A.** (2002, agosto). "Telemedicine as a tool for intensive management of diabetes: The DIABTEL experience". *Computer Methods & Programs in Biomedicine* (n.º 69, pág. 163-177).

**Grigsby, J.; Brega, A. G.; Devore, P. A.** (2005). "The Evaluation of Telemedicine and Health Services Research". *Telemedicine and e-Health* (vol. 11, n.º 3, pág. 317-328).

**Grigsby, J.; Schlenker, R. E.; Kaehny, M. M.; Shaughnessy, P. W.; Sandberg, E. J.** (1995b). "Analytic framework for evaluation of telemedicine". *Telemedicine Journal* (n.º 1, pág. 31-39).

**Guendelman, S.; Meade, K.; Benson, M.; Chen, Y. Q.; Samuels, S.** (2002, febrero). "Improving asthma outcomes and self-management behaviours of inner-city children: a randomized trial of the Health Buddy interactive device and an asthma diary". *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine* (vol. 2, n.º 156, pág. 114-120).

**Gustafson, D. H.; Wyatt, J. C.** (2004). "Evaluation of e-health systems and services". *British Medical Journal* (vol. 7449, n.º 328, pág. 1150).

**Hailey, D.; Roine, R.; Ohinmaa, A.** (2002). "Systematic review of evidence for the benefits of telemedicine". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 8, pág. S1:1-7) Sup 1.

**Håkansson, S.** (1999). *What we really know about the cost-effectiveness of telemedicine? A report to the Teleplans project (HC 4301)*. WP5: Technology Assessment and Guidelines.

**Harris, C. S.** (1998, enero-febrero). "Internet Relay Chat: a window of opportunity for healthcare quality". *J Healthc Qual* (vol. 1, n.º 20, pág. 32-35).

**Harris Interactive** (2005, julio). *Number of "Cyberchondriacs" – U.S. Adults Who Go Online for Health Information – Increases to Estimated 117 Million*. *Healthcare News* (vol. 5, n.º 8).

**Hernando, M. E.; Gómez, E. J.; Del Pozo, F.; Corcoy, R.** (1996). "Diabnet a qualitative model-based advisory system for therapy planning in gestational diabetes". *Med Inf* (n.º 21, pág. 356-374).

**Hernando, M. E.; Gómez, E. J.; García, A.; Perdices, F. J.; Torralba, V.; Del Pozo, F. et al.** (2004). "Multi-access services for diabetes management: design and technological aspects". *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*.

**Holland, M.** (2006). *Electronic Personal Health Records: A Survey of Consumer Attitudes and Usage*. Health Industry Insights.

*Analysis of 9th HON Survey of Health and Medical Internet Users* (invierno 2004-2005). [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.hon.ch/Survey/Survey2005/res.html>>

**House, A. M.; Roberts, J. M.** (1977). "Telemedicine in Canada". *Canadian Medical Association Journal* (n.º 117, pág. 386-368).

**Hughes, E.; King, C.; Kitt, S.** (2002, 3 de diciembre). "Using the Australian and New Zealand Telehealth Committee framework to evaluate telehealth: identifying conceptual gaps". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 6, pág. S3:36-8 Sup).

**Hung K.; Zhang Y. T.** (2006). "Telemedicine". En: *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. John Wiley & Sons, Inc.

**Instituto Nacional de la Salud (INSALUD)** (2000). *Plan de Telemedicina del INSALUD*. Ministerio de Sanidad y Consumo.

**Istepanian, R. S.; Jovanov, E.; Zhang, Y. T.** (2004, diciembre). "Guest Editorial: Introduction to the Special Section on M-Health: Beyond Seamless Mobility and Global Wireless Health-Care Connectivity". *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* (vol. 8, n.º 4, pág. 405-414).

**Jackson, M. P.** (2004, 13 de octubre). "Don't Ask: Doctors say e-mail can be a headache". *Winston-Salem Journal*.

**Jadad, A. R.; Goel, V.; Rizo, C.; Hohenadel, J.; Cortinois, A.** (2000). "The Global e-Health Innovation Network – Building a Vehicle for the Transformation of the Health System in the Information Age". *Business Briefing: Next Generation Healthcare* (pág. 48-54).

**Jerant, A. F.; Azari, R.; Nesbitt, T. S.** (2001, noviembre). "Reducing the cost of frequent hospital admissions for congestive heart failure: a randomized trial of a home telecare intervention". *Med Care* (vol. 11, n.º 39, pág. 1234-1245).

**Johnston, B.; Wheeler, L.; Deuser, J.; Sousa, K. H.** (2000). "Outcomes of the Kaiser Permanente TeleHome Health Research Project". *Archives of Family Medicine* (n.º 9, pág. 40-45).

**Jutras, A. J.** "Teleroentgen diagnosis by means of video-tape recording". *American Journal of Roentgenology* (n.º 82, pág. 1099-102).

**Kamel, M. N.; Maramba, I.; Wheeler, S.** (2006). "Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education". *BMC Medical Education* (n.º 6, pág. 41).

**Kim, Y. S.** (2004). "Telemedicina in the USA with focus on clinical applications and issues". *Yonsei Medical Journal* (vol. 5, n.º 5, pág. 761-775).

**Kumekawa, J.; Puskin, D. S.; Morris, T.** (1997, julio). *Telemedicine Report to Congress. US Department of Commerce, National Telecommunications and Information Administration*. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.ntia.doc.gov/reports/telemed/index.htm>>

**Lacroix et al.** (2002). "International Concerted Action on Collaboration in Telemedicine: Recommendations of the G-8 Global Healthcare Applications Subproject-4". *Telemedicine Journal and e-Health* (vol. 8, n.º 2, pág. 149-157).

**Lamata, P.** (2006). *Metodología de análisis, diseño y evaluación de simuladores virtuales laparoscópicos*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.

**Laxminarayan, S.; Stamm, B. H.** (2002). "Technology, Telemedicine and Telehealth". *Business Briefing: Global Healthcare Issue* (n.º 3, pág. 93-96).

**Lorca, J.; Jadad, A.** (2005). "¿La telemedicina ha muerto...? ¡Habemus eSalud!". *Editorial Revista eSalud* (vol. 1, n.º 2).

**Lorenzo, S.; Mira, J. J.** (2004, 1 de enero). "Are Spanish physicians ready to take advantage of the Internet?". *World Hospitals and Health Services* (vol. 3, n.º 40, pág. 31-35).

**De Lusignan, S.; Wells, S.; Johnson, P.; Meredith, K.; Leatham, E.** (2001, diciembre). "Compliance and effectiveness of 1 year's home telemonitoring. The report of a pilot study of patients with chronic heart failure". *European Journal of Heart Failure* (vol. 6, n.º 3, pág. 723-730).

**Maheu, M. M.; Whitten, P.; Allen, A.** (2001). *E-Health, Telehealth, and Telemedicine. A guide to start-up and success*. Jossey-Bass.

**Mahmud, J.** (1995). "The personal telemedicine system. A new tool for the delivery of health care". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 3, n.º 1, pág. 173-177).

**Mair, F. S.** (2004, 18 de noviembre). "Implementation and sustainability issues in telemedicine - The UK experience". Ciclo de conferencias *Telemedicina en Europa* de la Universidad de Santiago de Compostela, cátedra de Telemedicina. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.usc.es/~catelmed/>>

**Marco, J.; Barba, R.; Losa, J. E.; Serna, CMDL; Sainz, M. et al.** (2006). "Advice from a medical expert through the Internet on queries about AIDS and hepatitis: Analysis of a pilot experiment". *PLoS Med* (vol. 7, n.º 3, e256).

**Martínez, A.; Rodrigues, R. J.; Infante, A.; Campillo, C.; Gattini, C.** (2001). *Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.

**May, C. R.; Williams, T. L.; Mair, F. S.; Mort, M. M.; Shaw, N. T.; Gask, L.** (2002). "Factors influencing the evaluation of telehealth interventions: preliminary results from a qualitative study of evaluation projects in the UK". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 8, pág. S2:65-67).

**Mayer, M. A.; Leis, A.** (2006). "El correo electrónico en la relación médico-paciente: uso y recomendaciones generales". *Atención Primaria* (vol. 7, n.º 37, pág. 413-417).

**McCarthy, G. F.; Scott, R. E.; Coates, K. et al.** (2000, marzo). *Evaluating Telehealth 'Solutions'. A Review and Synthesis of the Telehealth Evaluation Literature*. Office of Health and the Information Highway de Health Canada. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <[http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-eval/index_e.html)>

**McLendon, K.** (2000). "E-commerce and HIM: Ready or not, here it comes". *Journal of the American Health Information Management Association* (vol. 1, n.º 71, pág. 22-23).

**Monteagudo, J. L.** (2001). *El marco de desarrollo de la e-Salud en España*. Área de Investigación en Telemedicina y Sociedad de la Información del Instituto de Salud Carlos III.

**Monteagudo, J. L.** (2005, 8 de noviembre). *Telemedicina en España y en Europa: nuevos retos*. Pamplona: Universidad Pública de Navarra.

**Monteagudo, J. L.; Serrano, L.; Hernández, Salvador C.** (2005). "La telemedicina: ¿ciencia o ficción?". *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (vol. 3, n.º 28, pág. 309-323).

**Collen, M. F.** (1977). "Preliminary announcement for the Third World Conference on Medical Informatics". *MEDINFO 80*.

**Murphy, R. L. Jr.; Bird, K. T.** (1974, febrero). "Telediagnosis: a new community health resource. Observations on the feasibility of telediagnosis based on 1000 patient transactions". *American Journal of Public Health* (vol. 2, n.º 64, pág. 113-119).

**Nakamura, K.; Tanako, T.; Akao, C.** (1999, febrero). "The effectiveness of videophones in home healthcare for the elderly". *Med Care* (vol. 2, n.º 37, pág. 117-125).

**Nakajima, K.; Nambu, M.; Kiryu, T.; Tamura, T.; Sasaki, K.** (2006). "Low-cost, email-based system for self blood pressure monitoring at home". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 4, n.º 12, pág. 203-207).

**National Telecommunications and Information Administration** (1999). *Falling through the net: Defining the digital divide*. [Fecha de consulta: julio de 2009]. <<http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/contents.html>>

**Ohinmaa, A.; Hailey, D.; Roine, R.** (2001). "Elements for assessment of telemedicine applications". *International Journal of Technological Assessment in Health Care* (n.º 17, pág. 190-202).

**Ohinmaa, A.; Hailey, D.; Roine, R.** (1999). *The Assessment of Telemedicine: General principles and a systematic review*. INAHTA Joint Project. Finnish Office for Health Care Technology Assessment / Alberta Heritage Foundation for Medical Research.

**Organización Mundial de la Salud** (2004, noviembre). *More than 1,000,000 New Health Workers are needed in next 6 years for the countries in the Sub-Saharan Africa to deliver the basic services*. JLI Report.

**Organización Mundial de la Salud, Regional Office for Europe** (1985). *The principles of quality assurance, report on a WHO meeting*. Copenhagen: OMS ("Euro Reports and Studies Series", 94). [Fecha de consulta: julio de 2009].

<[http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO\\_R&S\\_94.pdf](http://whqlibdoc.who.int/euro/r&s/EURO_R&S_94.pdf)>

**Organización Mundial de la Salud** (1997). *A health telematics policy*. Documento DGO/98.1. Ginebra.

(2000, mayo-junio). "Oncology.com and Cancer411.org partner to produce live cancer chat event programs". *Journal of Oncology Management* (vol. 3, n.º 9, pág. 14-15).

**Pagliari, C.; Sloan, D.; Gregor, P.; Sullivan, E.; Detmer, D.; Kahan, J. P.; Oortwijn, W.; MacGillivray, S.** (2005). "What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to Map the Field". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 1, n.º 7, e9).

**Palau, E.** (2005). "eSalud, la sanidad del siglo XXI". *Revista eSalud*.

**Patt, M. R.; Houston, T. K.; Jenckes, M. W.; Sands, D. Z.; Ford, D. E.** (2003). "Doctors Who Are Using E-mail With Their Patients: a Qualitative Exploration". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 2, n.º 5, e9).

**Perry, M. W.; Ricca, A. V.** (2006). "Instant messaging: virtual propinquity for health promotion networking". *Promotion & Education* (vol. 3, n.º 13, pág. 211-212).

**Pew Internet & American Life Project survey** (2002, diciembre). "Internet is Valued for Health Information Seekers. Drug Benefit Trends" (vol. 8, n.º 15, pág. 8-11).

**Pfeller, T.** (2006). *Videoconference at home*. Medetel Conference.

**Prado, M.; Roa, L. M.; Reina-Tosina, J.** (2006, septiembre). "Viability study of a personalizad and adaptive knowledge-generation telehealthcare system for nephrology (NEFRO-TEL)". *International Journal of Medical Informatics* (vol. 9, n.º 75, pág. 646-657).

**Prerost, S.** (ed.) (1999, febrero). *Executive summary: the evaluation of the cost effectiveness of telemedicine. An international workshop on evaluation of telemedicine under the auspice of G7/8 Information Society Global Healthcare Applications Project – Sub-Project 4 in association with European Commission Telematics Applications Programme – Teleplans pp. 19-21*. [Fecha de consulta: julio de 2009].

<[http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans\\_doc/wp6\\_d061\\_melbourne.htm](http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans_doc/wp6_d061_melbourne.htm)>

**Puskin, D.; Brink, L.; Mintzer, C.; Wasem, C.** (1995). "Joint Federal Initiative for Creating a Telemedicine Evaluation Framework". *The Telemedicine Journal* (vol. 4, n.º 1, pág. 393-397).

**Pyper, C.; Amery, J.; Crook, C.; Watson, M.; Fredrick, K.; Allbrook, C.** (2003, octubre). "The Impact of Online access to Health Records for Patients and Health Professionals". *Conferencia eHealth 2003*. International eHealth Association.

**Reponen, J.; Håkansson, S.; Prerost, S.; Armstrong, I.** (1999). *WP5 Technological Assessment and guidelines to the implementation of Telemedicine. European Project Teleplans (HC 4301). Deliverable D05*.

**Rhodes, S. D.** (2004, agosto). "Hookups or health promotion? An exploratory study of a chat room-based HIV prevention intervention for men who have sex with men". *AIDS Education and Prevention* (vol. 4, n.º 16, pág. 315-327).

**Richardson, R.; Schug, S.; Bywater, M.; Williams, D.** (2002, enero). *Position Paper for the Development of eHealth Europe*. European Health Telematics Association.

**Rodríguez, M. J.; Arredondo, M. T.; Del Pozo, F.; Gómez, E. J.; Martínez, A.; Dopico, A.** (1995). "A home telecare management system". *Journal of Telemedicine and Telecare* (vol. 2, n.º 1, pág. 86-94).

**Rojas, F. P.** (1890). "El estetoteléfono". *La Electricidad. Revista General de sus Progresos Científicos e Industriales* (vol. VIII-VIII, pág. 11).

**Rosen, E.** (2000). "The death of telemedicine?". *Telemed Today* (vol. 1, n.º 8, pág. 14-17).

**Roser, M.; Blanco, M.** (2006). *Experiencias en la provisión de servicios de hogar digital*. Telefónica de España, Sociedad de la Información, Tecnología e Innovación. [Fecha de consulta: julio de 2009].

<<http://socioadellainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/impresion.jsp?elem=3092>>

**Rutland, J.; Marie, C.; Rutland, B.** (2004). "A system for telephone and secure email consultations, with automatic billing". *Journal of Telemedicine and Telecare* (n.º 10 Suppl 1, pág. 88-91).

**Salvador, C. H.; Pascual, M.; González de Mingo, M. A.; Muñoz, A.; Márquez, J.; Sosa, L.; Caverio, M. A.; Fernández, I.; Monteagudo, J. L.** (2005, marzo). "Airmed-cardio: a GSM and Internet services-based system for out-of-hospital follow-up of cardiac patients". *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* (vol. 1, n.º 9, pág. 73-85).

**Smith, D. M.; Drumright, L. N.; Frost, S. D. et al.** (2006, 15 de diciembre). "Characteristics of recently HIV-infected men who use the Internet to find male sex partners and sexual practices with those partners". *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome* (vol. 5, n.º 43, pág. 582-587).

**Sullivan, P.; Lugg, D. J.** *Telemedicine between Australia and Antarctica, 1911-1995*. Warrendale: Society of Automotive Engineers.

**Tang, P.; Curry, R.; Gann, D.** (2000). *Telecare: new ideas for care and support @home*. Bristol: The Policy Press.

(1999). *Deliverable D4.1 Teleplans Project*. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<[http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans\\_doc/wp4\\_D041\\_3.htm](http://www.ingbiomedica.unina.it/teleplans_doc/wp4_D041_3.htm)>

(1997). "Definition of Telemedicine". *Telemedicine Information Exchange*.

**De Toledo, P.; Del Pozo, F.** (2000). "A home telecare system for the care of chronic respiratory patients". *Journal of Telemedicine and Telecare* (Suppl 1); (vol. 1, n.º 6, pág. 204-205).

**De Toledo, P.** (2003). *Propuesta de un modelo de sistema de telemedicina para la atención sanitaria domiciliaria*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Politécnica de Madrid.

Timely Topics in Medicine SIDA. *Tratado del sida en Internet*. Prous Science. [Fecha de consulta: julio de 2009].  
<<http://www.ttmed.com/sida>>

*The Telemedicine Program at Fletcher Allen Health Care and the University of Vermont College of Medicine*.  
<<http://www.fletcherallen.org/Telemedicine/history.html>>

**Varo, J.** (1995). "La calidad de la atención médica". *Med Clin*.

**Wagner, E. H.** (1998). "Chronic disease management: What will it take to improve care for chronic illness?". *Effective Clinical Practice* (n.º 1, pág. 2-4).

**Wenn, D.** (2006, febrero). *Consultation Workshop on Personal Health Systems: the path from FP6 to FP7*. In *preparation of FP7 ICT Work Programme*.

**Wiebe, C.** (2003). "Doctor-Patient Email: A Revolution Waiting to Happen". *Medscape Money & Medicine* (vol. 1, n.º 4).

**Wiecha, J.; Pollard, T.** (2004). "The Interdisciplinary eHealth Team: Chronic Care for the Future". *Journal of Medical Internet Research* (vol. 3, n.º 6, e22).

**Willemain, T. R.; Mark, R. G.** (1971). "Models of remote health systems". *Biomedical Sciences Instrumentation* (n.º 8, pág. 9-17).

**Wilson, P.; Leitner, C.; Moussalli, A.** (2004, 5-6 de mayo). "Mapping the Potential of eHealth: Empowering the Citizen through eHealth Tools and Services". En: *eHealth Conference*. Cork.

**Winkelman, W. J.; Leonard, K. J.; Rossos, P. G.** (2005, mayo-junio). "Patient-perceived usefulness of on-line electronic medical records: Employing grounded theory in the development of information and communication technologies for use by patients living with chronic illness". *Journal of the American Medical Informatics Association* (vol. 3, n.º 12, pág. 306-314).

**Wootton, J. C.** (1998, noviembre). "WebWatch. Newsgroups, chat rooms, and news services". *AIDS Patient Care and STDS* (vol. 11, n.º 12, pág. 881-883).

**Yellowles, P. M.** (1999). "Successfully developing a telemedicine system". En: R. Wootton; J. Craig (eds.). *Introduction to telemedicine* (pág. 93-103). Londres: Royal Society of Medicine Press.

