

# BASES METODOLÓGICAS PARA EVALUAR LA VIABILIDAD Y EL IMPACTO DE PROYECTOS DE TELEMEDICINA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESPAÑA  
GRUPO DE BIOINGENIERÍA Y TELEMEDICINA



ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD  
*OFICINA SANITARIA PANAMERICANA, OFICINA REGIONAL DE LA*  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

DIVISIÓN DE DESARROLLO DE SISTEMAS Y SERVICIOS DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICAMENTOS ESENCIALES Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS DE SALUD

# BASES METODOLÓGICAS PARA EVALUAR LA VIABILIDAD Y EL IMPACTO DE PROYECTOS DE TELEMEDICINA

DICIEMBRE DE 2000



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESPAÑA  
GRUPO DE BIOINGENIERÍA Y TELEMEDICINA



ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD  
*OFICINA SANITARIA PANAMERICANA, OFICINA REGIONAL DE LA*  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

DIVISIÓN DE DESARROLLO DE SISTEMAS Y SERVICIOS DE SALUD

PROGRAMA DE MEDICAMENTOS ESENCIALES Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE SISTEMAS Y SERVICIOS DE SALUD

*PAHO Library Cataloguing in Publication Data*

Pan American Health Organization.

Bases Metodológicas para Evaluar la Viabilidad y el Impacto  
de Proyectos de Telemedicina.

Washington, D.C. : PAHO, © 2000.

138 p.

ISBN 92 75 32363 1

I. Title. II. Martínez, Andrés III. Rodrigues, Roberto

IV Infante, Alberto

1. INFORMATION SYSTEMS. 2. MEDICAL INFORMATICS  
3. TELEMEDICINE 4. IMPACT ASSESSMENT 5. TECHNOLOGY,  
MEDICAL. 5. MANUALS

NLM W26.55.I4.O68r 2001

ISBN 92 75 32363 1

© Organización Panamericana de la Salud, 2001

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones del Protocolo 2 de la Convención Universal de Derechos del Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan, en las publicaciones de la OPS, letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración muy favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones. Las solicitudes y las peticiones de información deberán dirigirse al Programa de Medicamentos Esenciales y Tecnología, División de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud, Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos de América, que tendrá sumo gusto en proporcionar la información más reciente sobre cambios introducidos, en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

**ANDRÉS MARTÍNEZ <sup>1</sup>**

*Colaboradores*

**ROBERTO J. RODRIGUES <sup>2</sup>**

**ALBERTO INFANTE <sup>3</sup>**

**CARLOS CAMPILLO <sup>4</sup>**

**CÉSAR GATTINI <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> INVESTIGADOR. ESPECIALISTA EN  
TELEMEDICINA EN PAÍSES EN DESARROLLO  
GRUPO DE BIOINGENIERÍA Y TELEMEDICINA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

<sup>2</sup> ASESOR REGIONAL EN TECNOLOGÍA DE  
INFORMACIÓN EN SERVICIOS DE SALUD  
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

<sup>3</sup> ASESOR REGIONAL EN GESTIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

<sup>4</sup> JEFE DE PROGRAMAS DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD  
PALMA DE MALLORCA, ESPAÑA

## **Agradecimientos**

Los autores agradecen la colaboración especial de Santiago Lorente, Profesor de Sociología de la Universidad Politécnica de Madrid; Santiago Martínez, Ministerio de Educación y Cultura, España; Valentín Villarroel, Ingeniería Sin Fronteras, España; y Roberto lunes, Consultor del Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C. por sus consejos y aportaciones en alguno de los apartados de este libro.

Mención especial al profesor Francisco del Pozo, director del Grupo de Bioingeniería y Telemedicina (GBT) y catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid, y a todos los investigadores del GBT, sin cuya labor diaria no se habrían podido construir las bases metodológicas que sustentan esta publicación.

A nuestros familiares y amigos que nos alientan.

Andrés Martínez  
Roberto J. Rodrigues  
Carlos Campillo  
Alberto Infante  
César Gattini

## Prólogo

Si el siglo XIX fue el siglo de la revolución industrial, el siglo XX fue el de la informática. En los albores del XXI, la informática médica está desarrollándose a pasos agigantados. Una de las áreas más prometedoras es la de la telemedicina. Como ocurre en todas las tecnologías nuevas, el éxito va a depender de un análisis cuidadoso de la situación antes de su implantación.

Este es el objetivo de esta publicación: sentar las bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de la telemedicina. El enfoque no es sólo científico y técnico, sino que también considera aspectos administrativos, legales, éticos, económicos, e incluso políticos. El énfasis recae en mejorar la calidad de la atención de la salud. A diferencia de lo que algunos creen, la telemedicina no reduce el personal en los servicios de salud; de hecho, al aumentar la demanda, crea espacios para nuevos especialistas. Tampoco reduce la necesidad de equipamiento en los servicios que solicitan consultas; lo que sí facilita son los diagnósticos acertados y los tratamientos eficaces. Con ello, la derivación de pacientes se facilita. Hay ventajas para los pacientes, el personal de salud y la comunidad, pero sólo si los proyectos de telemedicina se planifican cuidadosamente y se evalúan sistemáticamente. Para ello, esta guía, que resume los parámetros de evaluación, es particularmente útil.

Creemos que la publicación cubre un tema arduo con rigurosidad y esperamos que su consulta mejore la calidad de la atención en los países de América Latina y el Caribe, ansiosos de entrar en una faceta nueva en la provisión de los servicios de salud.

Cari Borrás, D.Sc., FACR

Coordinadora, Programa de Medicamentos Esenciales y Tecnología

# Indice

<b>1. Introducción</b> .....	1
1.1. Aportaciones y desafíos de las nuevas tecnologías de la información en la atención de salud .....	1
1.2. La necesidad de realizar estudios de viabilidad y evaluaciones de impacto en los proyectos de telemedicina .....	4
1.3. Definición de los objetivos de la evaluación .....	6
1.4. Restricciones y aspectos críticos en la evaluación de proyectos de telemedicina .....	6
<b>2. Métodos generales y específicos de evaluación de tecnologías médicas y proyectos de telemedicina</b> .....	11
2.1. Diferencias entre las técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas .....	12
2.2. Evaluación cualitativa a partir de las pruebas científicas .....	13
2.3. Evaluación cualitativa a través de métodos de investigación de grupos sociales .....	17
2.4. Métodos cuantitativos experimentales y cuasi-experimentales .....	21
2.5. Estudios observacionales .....	22
2.6. Investigaciones por medio de encuestas .....	25
2.7. Evaluación cuantitativa de pruebas diagnósticas .....	27
2.8. Modelos matemáticos de simulación .....	28
2.9. Modelado y análisis de sensibilidad .....	29
<b>3. Métodos y técnicas aplicables a la evaluación económica de tecnologías médicas</b> .....	31
3.1. Categorización de los costos de un proyecto .....	31
3.2. Costos entre diferentes alternativas .....	33
3.3. Nivel y perspectiva de la evaluación .....	36
3.4. Establecimiento de un cronograma para la evaluación .....	37
3.5. Dificultades conceptuales en los estudios de evaluación de costos .....	39
3.6. Horizonte temporal de la evaluación .....	42

<b>4. Planificación y desarrollo de estudios de evaluación .....</b>	<b>43</b>
4.1. El concepto de evaluación continuada dentro del contexto organizativo .....	43
4.2. Los elementos del estudio de evaluación y las cuestiones que se han de investigar .....	45
4.3. Descripción general del estudio .....	47
4.4. Descripción de los métodos empleados en la evaluación .....	50
4.5. Plan de desarrollo del estudio de evaluación .....	53
4.6. Aspectos de impacto económico a ser evaluados .....	56
4.7. Aspectos de gestión organizativa a ser evaluados .....	58
<b>5. Evaluación de la viabilidad de proyectos de telemedicina .....</b>	<b>61</b>
5.1. El contexto político y legal para la práctica de la telemedicina .....	61
5.2. La viabilidad técnica .....	64
5.3. La viabilidad institucional .....	69
5.4. La viabilidad económica .....	75
5.5. Medidas importantes para asegurar una buena gestión de proyectos de telemedicina .....	77
<b>6. Evaluación del impacto de proyectos de telemedicina .....</b>	<b>79</b>
6.1. Componentes esenciales de una evaluación de impacto .....	79
6.2. Impacto en el proceso clínico .....	81
6.3. Impacto en la salud del paciente .....	85
6.4. Impacto en el acceso (equidad) .....	87
6.5. Impacto económico .....	96
6.6. Impacto en la aceptabilidad .....	102
<b>7. Difusión de resultados y uso de la evaluación .....</b>	<b>105</b>
7.1. Los objetivos de la difusión de resultados .....	106
7.2. Los destinatarios de la difusión de resultados .....	107
7.3. La adecuación de los mensajes al público objetivo .....	108

7.4. Los medios y el momento más adecuados para realizar la difusión de resultados .....	111
7.5. Los costos del proceso de difusión de resultados .....	112
<b>Bibliografía</b> .....	113
<b>Anexos</b>	
Anexo 1. Direcciones electrónicas de referencia sobre telemedicina y evaluación de tecnologías médicas .....	121
Anexo 2. Listas de comprobación para evaluar proyectos de telemedicina .....	127

# 1. Introducción

---

## 1.1. Aportaciones y desafíos de las nuevas tecnologías de la información en la atención de salud

Hace más de treinta años que investigadores de diferentes disciplinas estudian las posibilidades de usar tecnologías de comunicación e informática para mejorar la atención de salud de poblaciones dispersas y remotas (Field, 1996; PAHO, 1999).

Recientemente, varios acontecimientos han contribuido al resurgimiento de la telemedicina en los países industrializados y han despertado gran interés en los países en desarrollo: se ha avanzado mucho en la tecnología electrónica, informática y de comunicación, se han realizado grandes inversiones en el sector de las telecomunicaciones, y se están produciendo procesos de reforma y modernización del sector de la salud que apuntan a una mayor equidad en la prestación de servicios, mayor preocupación por la efectividad y la utilidad de las actividades en el campo de la salud (CETS, 1999; Rodrigues, 1998), y la racionalización del gasto.

Entre los diferentes factores que restringen el uso de servicios de salud ocupan un lugar destacado los relativos al acceso físico a las personas y al conocimiento. La distancia geográfica entre médico y paciente y la imposibilidad de que los profesionales de la salud puedan relacionarse entre sí para obtener asesoramiento y compartir conocimientos limitan notablemente las oportunidades de mejorar la capacidad resolutive local (OPS, 1998a; OPS, 1998b). La aplicación de las recientes herramientas de informática y telecomunicaciones al campo de la atención de salud brinda importantes posibilidades de mejorar la cobertura de los servicios, permite intercambiar con mayor

efectividad informaciones administrativas y clínicas, y contribuye a formar al personal de salud. Sin embargo, la aplicación concreta de estas nuevas herramientas en todas las circunstancias posibles no es un tema que se encuentre completamente resuelto en la actualidad.

Existen pocos estudios que avalen la idoneidad y la capacidad de la tecnología de las telecomunicaciones interactivas en salud (telemedicina o telesalud) para solucionar problemas concretos en determinadas zonas o países, y que propongan la mejor y más adecuada forma de aplicarlas en diversas situaciones clínicas. Por ello, es preciso llevar a cabo más estudios de evaluación que arrojen resultados rigurosos y confiables en que sustentar la ejecución de proyectos en este campo.

Aunque las posibilidades tecnológicas son bastante promisorias, en general los recursos necesarios para su aplicación son relativamente escasos y tienen que competir con otras muchas necesidades perentorias de los servicios de salud, especialmente en los países en desarrollo. A esto se añade que quienes viven en lugares con menor acceso geográfico a una atención de salud de calidad suelen pertenecer a los sectores con menores ingresos y con menor dotación de infraestructura de comunicaciones.

En muchos países en desarrollo, la penetración del servicio de telefonía y de computadoras es todavía escasa y particularmente baja en el sector salud (Rodrigues, 1998). Los problemas que se plantean antes de introducir la telemedicina — como son la falta de fluido eléctrico en muchas de las zonas rurales, la falta de infraestructura adecuada necesaria para instalar un sistema de mantenimiento y control apropiado, problemas de confidencialidad de los datos, falta de estándares de comunicación y de protocolos de actuación, y problemas legales de responsabilidad sobre el paciente remoto (WHO, 1998; Rodrigues, 2000) — hacen pensar que la introducción de la telemedicina y la telesalud en esos países requiere una esmerada planificación y un adecuado estudio de viabilidad.

Cuando la introducción de nuevas tecnologías de información, especialmente en sistemas de salud de alta complejidad, se planea y conduce deficientemente, puede llegar a deteriorar el sistema en su conjunto y producir resultados que se contraponen al objetivo inicial del proyecto. Una de las principales causas de fracaso de numerosos proyectos de telemedicina se atribuye a que su desarrollo se había centrado más en la propia tecnología que en las necesidades concretas del personal de salud o de la población beneficiaria. Como se señala en el informe sobre telemedicina del Consejo de Evaluación de Tecnologías de la Salud de Quebec, Canadá, muchas veces nos encontramos frente a la paradoja de tener una solución tecnológica en busca de un problema de salud que solucionar (CETS, 1999).

*Después de varias décadas de desarrollo de las disciplinas relacionadas con la aplicación de la tecnología de las comunicaciones a las necesidades del sector salud, entramos en una nueva era en la que la iniciativa debe provenir de los responsables del sector de salud pública y no tanto de los proveedores de tecnología (Nakajima, 1997).*

*Director General de la Organización Mundial de la Salud  
(Nota de prensa publicada tras el Congreso TELECOM 97.)*

En este contexto, la Organización Panamericana de la Salud, en colaboración con el Grupo de Bioingeniería y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Madrid, ha desarrollado esta guía, con la cual se pretende ofrecer, a título introductorio y como primer paso para solventar los problemas mencionados, un marco de referencia para efectuar estudios de viabilidad y evaluaciones de impacto de proyectos de telemedicina. En ella se describen a modo de prontuario conceptos, técnicas y métodos básicos de evaluación de tecnologías, junto con recomendaciones sobre la forma de estructurar una evaluación o realizar un estudio de viabilidad, haciendo especial hincapié en

aspectos tales como la efectividad, la utilidad, la eficiencia, el acceso y los costos de la telemedicina.

Los usuarios que más podrán beneficiarse de esta guía son aquellas personas que participan de un modo u otro en la provisión de servicios de salud y, entre ellas, aquéllas que, como los gerentes y el personal asistencial, trabajan en la puesta en marcha, ejecución y evaluación de proyectos de telemedicina. Esta guía está especialmente pensada para aquellos profesionales a los cuales se encomiende la realización de los estudios previos de viabilidad técnica, económica y organizativa de un proyecto, y a aquellos que, después de haber sido puesto en marcha el proyecto, tengan que evaluarlo.

## **1.2. La necesidad de realizar estudios de viabilidad y evaluaciones de impacto de los proyectos de telemedicina**

En casi todo el mundo, los recursos financieros de los sistemas de salud resultan escasos o insuficientes para hacer frente y satisfacer la demanda de atención. Esta situación desemboca con frecuencia en la búsqueda de alternativas de atención más eficientes, que aporten mayor grado de equidad en el acceso, mayor calidad de atención, y permitan mejorar el control del gasto. Para recabar información fehaciente sobre estas características es necesario realizar evaluaciones rigurosas de numerosos aspectos de los sistemas de salud.

*La evaluación de los proyectos de telemedicina, antes, durante y después de su desarrollo es importante por cuanto contribuye a que se cumplan las normas de seguridad del proceso, permite conocer la efectividad, utilidad y eficiencia del sistema, y aporta información real sobre la forma de maximizar el éxito del proyecto y garantizar la continuidad de iniciativas de similares características.*

Ni siquiera en los países más desarrollados se han realizado estudios o evaluaciones de proyectos, de calidad y en número suficiente, como para garantizar los beneficios potenciales de la telemedicina y producir estimaciones confiables de sus verdaderos costos.

Más allá de las perspectivas optimistas — que predicen un aumento de productividad, la mejora de las características técnicas del proceso, un mayor acceso de las poblaciones dispersas a los servicios de salud y la posibilidad de efectuar trabajos en equipo —, y de las pesimistas — que vaticinan cambios negativos tales como la pérdida de autonomía de algunos médicos, y problemas legales y organizativos —, aparece la denominada teoría o perspectiva pluralista (Ander, 1994), que postula que el impacto o las consecuencias de la introducción de un sistema de telemedicina dependen en buena medida de lo que la organización y sus miembros hagan con la tecnología y de cómo se lleve a cabo su implantación (PAHO, 1999; Rodrigues 2000).

*Los proyectos de telemedicina sólo deberían aprobarse si se acompañan de un estudio riguroso de viabilidad a medio y a largo plazo, de un plan de evaluación (de calidad, de costos, de accesibilidad y de aceptabilidad), y del diseño adecuado de un sistema efectivo y oportuno de difusión de resultados. Dada la situación económica del sector salud en muchos países, el costo de oportunidad (CETS, 1999) asumido por la inversión en un proyecto inadecuado de telemedicina puede ser muy elevado, lo cual debería convertir al proyecto en una inversión inaceptable.*

La evaluación debe asumirse desde el principio como parte integral del proyecto de telemedicina y ha de contemplarse más como un proceso acumulativo de conocimiento y de corrección que como una experiencia aislada. Para realizar evaluaciones cabales, los costos y beneficios de la telemedicina deberían compararse sistemáticamente

con los costos y beneficios de otras alternativas posibles, a veces teniendo en cuenta que la alternativa real es no hacer nada.

Los estudios de viabilidad han de incluir asimismo la búsqueda de aquella alternativa tecnológica más práctica y cuyo costo sea o bien el menor o bien el más razonable para el nivel de efectividad, equidad y calidad que puede alcanzarse en la práctica con ella.

### **1.3. Definición de los objetivos de la evaluación**

El primer paso de cualquier evaluación de proyectos o tecnologías consiste en la formulación precisa de los objetivos que persigue dicha evaluación. Habitualmente, se definen dos grandes objetivos: el general y el específico.

El objetivo general describe el propósito principal, genérico o más amplio de la evaluación – por ejemplo, conocer el impacto resultante de la implantación de un proyecto de telemedicina – y el específico, los fines concretos que se pretenden alcanzar con la evaluación – por ejemplo, evaluar las potenciales mejoras de la relación entre costo y efectividad de un determinado sistema de telemedicina frente a los sistemas convencionales en un determinado periodo de tiempo. Dependiendo de la naturaleza y del alcance de la evaluación, se pueden formular uno o más objetivos de cada tipo.

### **1.4. Restricciones y aspectos críticos en la evaluación de proyectos de telemedicina**

La telemedicina se encuentra en una fase de aplicación relativamente reciente. No se dispone de suficiente número de estudios para determinar con rigurosidad su efectividad, utilidad y eficiencia en cada escenario de aplicación.

El número de proyectos existentes, sobre todo en países en desarrollo, es tan pequeño, el número de casos tratados en cada uno de ellos tan limitado, y las aplicaciones tan diferentes que a menudo cada proyecto constituye un estudio aislado que no puede compararse con otros similares ni extrapolarse a otras situaciones, ámbitos, circunstancias o lugares. Además, a ello suele añadirse el agravante de que se carece de información suficiente sobre la situación que precede a la implantación del proyecto, lo cual dificulta aún más la realización de estudios comparativos rigurosos de efectividad y eficiencia.

*Una de las principales dificultades para llevar a cabo evaluaciones de proyectos de telemedicina estriba en que éstas no se contemplan como parte integral del proyecto. La evaluación debe entenderse como una herramienta de medición de resultados parciales y finales, que vayan realimentando continuamente el proceso de implantación. Esta forma de actuar permite introducir ajustes hasta alcanzar las mejores relaciones costo-beneficio, costo-efectividad o costo-utilidad. El costo del proceso de evaluación debe incluirse en el presupuesto total y considerarse siempre como una de las partes principales del proyecto.*

Es difícil medir la seguridad y la eficacia de un sistema fuera del laboratorio, y las mediciones que se obtienen escapan del alcance de buena parte de los proyectos piloto de telemedicina. A fin de paliar esta limitación, se debe exigir la documentación necesaria, para comprobar que el sistema se ha probado y certificado con anterioridad (Gómez, 1994). Es habitual que los países menos desarrollados reciban equipamiento que había sido rechazado en otros países o antes de que se certifique su calidad y apruebe su uso en medicina. Como se consigna en el informe sobre telemedicina y telesalud de la Agencia de evaluación de tecnologías de la salud de Quebec, “durante la adopción de tecnologías de telemedicina es frecuente encontrar fallos técnicos y operativos” (CETS, 1999), situación imperdonable en otro tipo de aplicaciones.

La comparación de proyectos de telemedicina es compleja. A veces, las evaluaciones se sustentan en estudios económicos cuyos resultados no pueden extrapolarse a otras situaciones o replicarse (p. ej., se subvencionan importantes componentes técnicos, se ofrecen donaciones extras, líneas de telecomunicación en proceso de prueba con precios favorables, o existe presión por parte de participantes), surgen conflictos en la definición y delimitación de funciones, faltan estándares de medida, o las pruebas de aceptabilidad se obtienen con muestras de conveniencia de usuarios (*chunk samples*) poco representativas o no aleatorias (Perednia, 1996; Grisby FR, 1995).

Otra dificultad para medir la eficiencia de los proyectos es que las consecuencias de la introducción de un sistema de telemedicina no suelen vincularse directamente con resultados de salud en personas y comunidades (utilidad), sino que se circunscriben claramente a la estructura y al proceso de atención (reducción de listas de espera, aumento del acceso, uso más eficiente de recursos) omitiendo los resultados en salud.

Por último, debe subrayarse el hecho de que tradicionalmente el único método de evaluación empleado en los estudios de telemedicina, a pesar de sus numerosas limitaciones, ha sido el de tipo retrospectivo. Sin embargo, existen métodos prospectivos de evaluación (Bonder, 1997) con los cuales es posible modificar, por medio de modelos teóricos de simulación, variables y condiciones para predecir, a un costo razonable, las mejores estrategias para alcanzar los objetivos del proyecto.

Como forma útil de obtener resultados estadísticamente correctos en el campo de la evaluación de proyectos de telemedicina, Perednia (Perednia, 1996) recomienda aumentar en la medida de lo posible el tamaño muestral mediante proyectos de investigación compartidos o multicéntricos. La unificación de estándares y de criterios de evaluación, la coordinación en los métodos y en el registro de datos, así como la homologación en la presentación de resultados, conforman una de las estrategias más eficientes para obtener, a medio

plazo, resultados útiles para diseñar adecuadamente proyectos de aplicación de las nuevas tecnologías de la comunicación en el sector salud.



## 2. Métodos generales y específicos de evaluación de tecnologías médicas y proyectos de telemedicina

---

Cuando se pretende evaluar la introducción de determinada tecnología en un sistema complejo como el de atención de salud, la elección y aplicación de un solo método de estudio puede ser una opción inadecuada. Por ello, para responder cabalmente a los objetivos de una evaluación, suele ser necesario emplear varios métodos, tanto cualitativos como cuantitativos, incluidos los de tipo empírico, que dependerán lógicamente de la naturaleza de la investigación. En este capítulo se describen sucintamente los métodos utilizados con mayor frecuencia en este campo.

*En evaluación de tecnologías en salud, desde la clásica evaluación de medicamentos hasta la aplicación de un determinado método diagnóstico o la introducción de un equipo médico o de un sistema de telemedicina, se deben considerar estudios que, entre otras finalidades, permitan estimar la eficacia o la efectividad, valorar los costos, incluidos los de oportunidad y decidir y juzgar su aplicación clínica y epidemiológica (AETS, 1995; McIntosh, 1997).*

Entre los distintos tipos de estudios y técnicas de evaluación de tecnologías en salud disponibles, a continuación se revisan aquellas que suelen ser más útiles y se emplean con mayor frecuencia para el análisis y la evaluación de aplicaciones de telemedicina.

## 2.1. Diferencias entre las técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas

La investigación de tipo cuantitativo se caracteriza por el uso de datos numéricos extraídos de observaciones en las cuales se aplican diseños de tipo experimental, cuasi-experimental, observacional o descriptivo, y técnicas estadísticas, algunas de las cuales incluyen la construcción de modelos matemáticos específicos y complejos como los multivariantes (Armitage, 1986; Fleiss, 1981; Kleinbaum, 1988; Kahn, 1989).

*Para realizar una investigación correcta, es preciso definir adecuadamente el universo (conjunto poblacional sobre el que trata el estudio), el marco muestral (representación del universo o población en que se realizará el estudio) y el diseño muestral (forma de obtención de la muestra). En las investigaciones de impacto corresponde utilizar diseños de muestreo aleatorio, ya sea simple, sistemático, estratificado o por conglomerados.*

Por su parte, el tratamiento de los datos abarca tres tareas básicas: el análisis de consistencia (esto es la revisión de la calidad y validez de los datos obtenidos antes de introducirlos para tabularlos y analizarlos), la introducción de los datos en el sistema automatizado de procesamiento, y la explotación y el análisis de los resultados.

Cuando el sistema sobre el cual se formulan las hipótesis es complejo, como, por ejemplo, los sistemas sociales, la aplicación directa de herramientas cuantitativas o experimentales puede ser inadecuada. Esto se debe a que las interdependencias de los factores que se estudian son múltiples, las relaciones de causalidad entre ellos, inciertas, y las variables que caracterizan el fenómeno no siempre son claras. La investigación cualitativa se caracteriza por el uso de datos en forma de palabras, en vez de números, que se extraen de

observaciones, entrevistas, reuniones y análisis exhaustivos de documentos, notas o informes Goodman, 1999). Esta información es particularmente útil para detectar por qué y cómo se producen determinados efectos (Ander, 1994). También se usa para recolectar y analizar datos necesarios para el diseño del sistema que se va a implantar, así como para construir teorías que posteriormente sean verificables mediante métodos cuantitativos.

Algunos ejemplos de investigaciones en que se emplean evaluaciones cualitativas en telemedicina son la medición de la aceptabilidad por parte de los usuarios, el grado de integración de la aplicación dentro de las estructuras del sistema de salud, el estudio de causas que determinan resultados o procesos específicos, y el diseño o la evaluación de un proceso de formación de usuarios.

## **2.2. Evaluación cualitativa a partir de las pruebas científicas**

La evaluación a partir de pruebas científicas (o a partir de la evidencia) consiste en formular un juicio sobre la idoneidad del uso de determinado sistema o procedimiento sobre la base de la recopilación y el análisis de la experiencia científica previa y el conocimiento actual.

*La evaluación a partir de pruebas científicas consiste, por lo tanto, en llevar a cabo una revisión bibliográfica crítica y emitir recomendaciones en función de la calidad de las pruebas científicas encontradas (Jovell, 1995).*

Para llevar a cabo una correcta evaluación sobre la base de las pruebas científicas encontradas es preciso realizar cuatro actividades, que se describen seguidamente.

**a. Especificar el objetivo de la evaluación y establecer los  
criterios de selección de estudios**

Una vez definidos claramente los objetivos de la investigación, se debe seleccionar la bibliografía que más se ajuste a las características del estudio que vaya a realizarse. Es conveniente seleccionar estudios que estén midiendo lo mismo. Definir correctamente los criterios de inclusión y exclusión de un estudio mejorará su calidad final y reducirá considerablemente la ineficiencia de las siguientes fases del trabajo.

**b. Establecer un procedimiento de búsqueda y  
acceso a la información**

Existen innumerables bases de datos que contienen resúmenes y referencias de artículos científicos sobre telemedicina. Algunas de las más usadas son las contenidas en el MEDLARS, de la National Library of Medicine de los Estados Unidos de América, accesible desde Internet y a través de CD-ROM, que contiene más de diez bases de información específicas tales como MEDLINE, HEALTHPROJ y HEALTHSTAR. Estas bases de datos son sumamente útiles por cuanto contienen estudios — publicados o no, finalizados o en curso — sobre investigación y evaluación de servicios y tecnologías de salud.

El buscador del servidor Web de TIE (Telemedicine Information Exchange), ubicado en la dirección <http://tie.telemed.org>, contiene resúmenes y acceso a artículos completos (bajo demanda) de las más prestigiosas revistas del sector, entre las cuales destacan, como fuentes de información directa las siguientes: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Journal of Telemedicine and Telecare, Telemedicine Journal, Telemedicine Today, Telehealth Magazine, y Telemedlaw. Para localizar las referencias bibliográficas dentro de MEDLARS pueden emplearse los buscadores PubMed y GratefulMed. En el Anexo 1 se han incluido las direcciones electrónicas

de los servidores que ofrecen la información más relevante sobre telemedicina y evaluación de tecnologías médicas.

**c. Extraer, revisar, evaluar y sintetizar la información encontrada**

Existen varios métodos para producir datos secundarios, es decir para obtener información a partir del resultado de estudios realizados previamente. Entre ellos destacan dos: el juicio de expertos y las revisiones sistemáticas de la bibliografía.

*El juicio de expertos.* Se trata de una aproximación cualitativa que busca encontrar cierto consenso entre la opinión de un conjunto de expertos en el tema en cuestión. Incluye, básicamente, dos métodos: las reuniones de consenso y el método *Delphi*. Este último consiste en el envío de cuestionarios a expertos con los resultados más relevantes extraídos de los estudios revisados, expresados en forma de afirmaciones. A los expertos se les invita a que asignen una puntuación a cada una de las afirmaciones. Después de procesar las puntuaciones que han realizado, se reenvían las afirmaciones a cada experto, con la calificación media del grupo y la suya propia, a fin de comprobar si consideran conveniente modificarla, para acercarse a la media, o si, por el contrario, deciden mantener la puntuación. Este proceso iterativo conduce a consensos interesantes, que a menudo arrojan resultados sólidos para la investigación.

*Las revisiones sistemáticas de la bibliografía.* Las revisiones sistemáticas de la bibliografía consisten, en una primera etapa, en la búsqueda, obtención y selección sistemática, es decir con arreglo a unas normas, de estudios publicados en revistas y libros o no publicados, que se encuentran en otros tipos de documentos (Alcaide, 2000). A continuación, después de definir el procedimiento de búsqueda y acceso a la información, se seleccionan e incluyen en la revisión sólo los estudios que cumplen criterios de inclusión y exclusión preestablecidos, se evalúa su calidad metodológica por medio de escalas de calidad diseñadas y validadas a tal fin, se sintetiza la información que contienen y se extraen conclusiones cualitativas

ponderadas en función de su calidad y del nivel de evidencia científica que aportan.

Las revisiones sistemáticas se diferencian de las tradicionales en que, cuando se han realizado con métodos adecuados, son fiables, en el sentido de que los resultados que arrojan pueden ser reproducibles por otros revisores que utilicen los mismos criterios notificados en la revisión. En este punto estriba otra de las diferencias genéricas entre ambos tipos de revisiones: en las revisiones sistemáticas, al contrario de las narrativas, se notifican los criterios de búsqueda y selección de estudios, los métodos de revisión de la calidad metodológica y valoración del nivel de evidencia científica y métodos de síntesis de información (Cooper, 1994; Chalmers, 1990; Cook, 1995; Jovell, 1995; Light, 1984; Mulrow, 1987; Oxman, 1988; Poynard, 1985; Poynard, 1988; Powe, 1994; Slavin, 1995).

*Una revisión sistemática en la cual, además de las actividades descritas, se combinan datos cuantitativos, con el objeto de obtener estimadores combinados.* Esta revisión, (metanálisis) puede definirse como la combinación de resultados numéricos (estimaciones puntuales de parámetros, valores  $P$  o intervalos de confianza) procedentes de estudios independientes por medio de métodos cuantitativos específicos (Dickersin, 1992; Hedges, 1985; Rubin, 1990; Wilson, 1992).

Los lectores interesados en recabar más información sobre la forma como se realizan las revisiones sistemáticas de la bibliografía y los metanálisis, así como en encontrar ejemplos de este tipo de estudios, pueden consultar las referencias citadas anteriormente que figuran en la bibliografía.

#### ***d. Formulación de recomendaciones basadas en las pruebas científicas encontradas en los anteriores estudios***

Esta es la etapa final con que concluyen las tres actividades descritas con anterioridad. Su importancia estriba en que las

recomendaciones que se formulan a este nivel son un elemento esencial en la toma de decisiones, puesto que han de contribuir a que los administradores y gestores del sistema de salud decidan aceptar o rechazar determinada tecnología o sistema. Las recomendaciones deben guardar relación con las conclusiones derivadas de la evidencia revisada y presentada, incluyendo, si es el caso, mención expresa sobre la ausencia de la misma o su grado de fortaleza. A este respecto debe hacerse hincapié en que las personas que toman las decisiones han de entender con facilidad el lenguaje con que se expresan dichas recomendaciones (esas personas a menudo no son, ni deben ser necesariamente, expertos en métodos de investigación y evaluación), al tiempo que deben presentarse en un formato atractivo y sobre todo convincente.

### **2.3. Evaluación cualitativa a través de métodos de investigación de grupos sociales**

Como se ha comentado, las técnicas de investigación cualitativa permiten acceder a las experiencias y subjetividades de las personas a través del análisis de las producciones discursivas o escritas que constituyen uno de los productos del lenguaje. En este sentido, dichas técnicas aportan una herramienta útil para explicar la visión que tienen los usuarios del sistema tecnológico y los pacientes.

*Los métodos cualitativos dan libertad a la persona investigada para hablar de todos los temas sin restricciones, al tiempo que permiten ejemplificar y ampliar con sus propios términos las explicaciones, lo cual ofrece la posibilidad de mejorar la interpretación de lo expresado como mera opinión. Además, la persona investigada comparte el papel del investigador y adopta una postura activa en la definición e interpretación de los problemas planteados. Por añadidura, los métodos cualitativos permiten añadir al material discursivo información sobre el contexto y datos no contemplados inicialmente por los investigadores.*

Debe quedar claro en este punto que, merced a las técnicas y a los métodos de análisis cualitativo — de empleo preferiblemente previo al estudio cuantitativo —, las investigaciones cuantitativas se convierten en instrumentos más efectivos y eficientes. A este respecto es preciso añadir que los métodos cualitativos no son sólo un medio o una herramienta de los estudios cuantitativos, sino que ya se han consolidado como un procedimiento último y único en muchos tipos de estudios de los sistemas blandos y complejos.

James Ander y colaboradores (Ander, 1994) propusieron diversas preguntas para iniciar una investigación cualitativa en grupos sociales, entre las cuales destacan las siguientes:

- ¿Qué está ocurriendo?
- ¿Por qué ocurre?
- ¿Cómo ha llegado a ocurrir de esta manera?
- ¿Qué piensa la gente de lo que está ocurriendo?
- ¿Cómo responde la gente ante lo que está ocurriendo?
- ¿Por qué la gente responde de esta manera?

Las respuestas a estos interrogantes pueden ayudar a entender el contexto en que se producen los problemas o la intervención y, por añadidura, permitir al investigador conocer el lenguaje, los hábitos y las actitudes de los usuarios. El diseño de una investigación cualitativa de este tipo exige bastante flexibilidad por parte de los investigadores, debido a que no solamente el proceso que se estudia cambia con el tiempo, sino que la propia investigación es necesariamente inductiva e iterativa.

#### ***a. Técnicas de obtención de datos***

Las técnicas de obtención de datos en una investigación cualitativa pueden ser de cuatro tipos: reuniones de grupo, entrevistas en profundidad, observación participante, y revisión de textos y documentación. A continuación se describen sucintamente.

*Reuniones de grupo.* Suelen consistir en reuniones mantenidas en un ambiente informal, en las cuales un moderador plantea el tema que se va a abordar, en este caso la introducción de aplicaciones de telemedicina en el sistema de atención de salud. Idealmente, deben estar representados todos o buena parte de los colectivos que participan o son afectados por el sistema. La reunión puede grabarse en video o en cinta magnetofónica para su posterior estudio.

El moderador debe introducir los temas conflictivos, dejando que todos los participantes se expresen. Si se está realizando una evaluación previa a la introducción del sistema, se puede recabar, por ejemplo, información sobre aceptabilidad, problemática asociada con su implantación, posibles liderazgos internos del proyecto, y posibles beneficios y riesgos. Si la evaluación se realiza con el proceso de puesta en marcha ya iniciado, entonces se pueden descubrir las causas de posibles desajustes sobre las actividades previstas, imperfecciones de los métodos empleados en la implantación y de la tecnología utilizada, así como posibilidades de realimentación, lo cual ayuda a rediseñar las actividades que se precisen. Si la evaluación se realiza al final, se pueden obtener percepciones sobre los resultados de la actuación, costos del proyecto, así como información útil para la diseminación masiva del sistema en otros lugares o diferentes situaciones.

*Entrevistas en profundidad.* Estas entrevistas suelen realizarse a expertos en el tema o a responsables de alguna de las áreas afectadas por el sistema implantado. Por supuesto, es fundamental que en alguna de ellas participen los proveedores de atención de salud y los pacientes. Con la información que previamente se haya obtenido mediante la técnica de reuniones de grupo, se puede preparar la entrevista a fin de buscar los puntos críticos identificados en la reunión. Las entrevistas en profundidad suelen arrojar posibles soluciones o vías de acción para afrontar los problemas encontrados. También se pueden grabar, aunque para ello es necesario obtener la autorización previa de la persona entrevistada.

*Observación participante.* La mayor parte de los proyectos de telemedicina llevados a cabo en los últimos 35 años han recibido más apoyo del sector tecnológico que del sector de la salud. Muchos de ellos adolecen de un desconocimiento profundo de las necesidades del personal de salud o del contexto organizativo o social en que se desenvuelve la aplicación. La observación participante es una técnica que ofrece información muy útil sobre estos dos aspectos. En ella, el investigador acompaña en el terreno a los médicos y a otros integrantes del personal de salud en sus actividades normales, prestando especial atención a aquellas tareas susceptibles de mejora, reacciones ante determinados hechos e intercambios de información no oficial que se produzcan entre ellos. Esta técnica exige el uso asiduo de un cuaderno de campo.

*Revisión de textos y documentación.* La revisión de la documentación formal o no formal sobre la situación en estudio o sobre el uso del sistema puede ser muy ilustrativa para mejorar procedimientos o aplicaciones del mismo. La revisión de los materiales formativos para el uso del sistema, de los manuales de procedimientos, de los informes intercambiados entre el personal de salud e incluso la revisión de las historias clínicas de los pacientes atendidos a través del sistema de telemedicina puede aportar información valiosa que otros métodos no hayan detectado.

#### ***b. Validación de los resultados***

La validación de los resultados obtenidos no puede dejar de ser subjetiva cuando se utiliza un estudio cualitativo. Los prejuicios del investigador, sus intereses, percepciones, observaciones, conocimientos y su actitud crítica desempeñan un papel importante en el estudio. Para la validación se recomiendan tres herramientas prácticas (Ander, 1994): la visión global, la triangulación y la realimentación.

*Visión global.* El resultado de una investigación cualitativa debería permitir comprender globalmente el sistema o la situación

problemática. Si esto no se produce, puede ser debido a que no se hayan recabado datos suficientes o a que la perspectiva adoptada o el marco teórico utilizados sean muy parciales o incorrectos.

*Triangulación.* El uso de múltiples fuentes de datos suele aumentar la solidez y la validez de los resultados. El empleo de más de un método de obtención de datos permite a menudo encontrar relaciones para sugerir o contrastar hipótesis. Asimismo, la revisión por más de un investigador ayuda a eliminar subjetivismos y a detectar imprecisiones e incorrecciones.

*Realimentación.* Consiste en el proceso de consulta a los usuarios sobre las conclusiones que se obtienen del estudio, haciendo especial hincapié en discrepancias y conflictos. Este método resulta útil, además, para lograr que participen los beneficiarios en el proceso de diseño del sistema, lo cual es relevante para que su implantación sea exitosa.

## **2.4. Métodos cuantitativos experimentales y cuasi-experimentales**

La característica esencial de un estudio experimental es la separación aleatoria de la muestra en dos grupos de trabajo (grupo de intervención y grupo de control). El estudio puede realizarse de modo simple ciego (los pacientes o los investigadores no conocen a qué grupo son asignados los sujetos con quienes se realiza el estudio), doble ciego (ni el paciente, ni el investigador conocen el grupo al cual fueron asignados los participantes) o triple ciego (ni los pacientes, ni los investigadores, ni las personas encargadas de coordinar el estudio y procesar los datos conocen los grupos a los que fueron asignados los participantes). Si las muestras han sido elegidas con tamaño suficiente y la aleatoriedad de la creación de grupos (o la asignación de participantes a los grupos del estudio) es adecuada, el método experimental es el que permite establecer relaciones causales con

mayor seguridad (Brender, 1999; Fleiss, 1986; Lilienfeld, 1980; Lionel, 1979; Mausner, 1985; Meinert, 1984; Meinert, 1986; Riegelman, 1981).

Los estudios cuasi-experimentales conforman un grupo de estudios que comparten como elemento definitorio común que, a diferencia de los experimentales, la asignación a los grupos de estudio no ha sido aleatoria. Algunos de los diseños que incluyen son complejos, se utilizan menos de lo debido, a juzgar por las oportunidades de aplicación que se presentan, y suelen realizarse cuando las circunstancias impiden asignar al azar a los participantes a los grupos experimental y de control.

A título de ejemplo valga citar la evaluación de la efectividad de un programa de salud o de una tecnología empleada desde hace tiempo en varios centros de salud. Las personas atendidas en dichos centros (expuestos), a diferencia de las atendidas en centros en los cuales no se ha implantado dicho programa o no se emplea esa tecnología (no expuestos), no han sido asignadas a los mismos mediante técnicas de asignación aleatoria, lo cual excluye, por definición, toda posibilidad de llevar a cabo un estudio experimental. Para no desaprovechar la información que de hecho puede recabarse en esa situación y atribuir — con las debidas precauciones metodológicas — los resultados en salud observados en esas personas al programa o a la tecnología, es posible realizar la evaluación mediante la utilización de un diseño cuasi-experimental. En la bibliografía el lector encontrará referencias adecuadas para introducirse en este tipo de estudios (Campbell, 1963).

## **2.5. Estudios observacionales**

En caso de restricciones de presupuesto, o cuando surjan razones éticas o logísticas que impidan la realización de estudios experimentales, se puede recurrir a los estudios observacionales. En ellos, el investigador se limita a observar y obtener información en un grupo de personas sin intervenir ni modificar el objeto observado. El

observador examina qué ha ocurrido con los individuos expuestos y con los no expuestos a una determinada intervención tecnológica (AETS, 1995). Existen varios tipos de estudios observacionales. A pesar de que el lector puede encontrar distintas clasificaciones de este tipo de estudios, en esta guía se presenta una de las más difundidas, aceptadas y empleadas (Gordis, 1996; Kahn, 1989; Kelsey, 1986; Last, 1988; Rothman, 1986; Lilienfeld, 1980; Mausner, 1985; Szklo, 2000).

### **a. Estudios analíticos**

Se utilizan para averiguar si existe asociación y, en caso de encontrarla, cuantificar su fuerza, entre la exposición a una tecnología determinada y los efectos supuestamente producidos en las personas o en el proceso de atención. La detección de una asociación constituye uno de los criterios de causalidad. Por ello, estos estudios contribuyen a determinar si las relaciones observadas entre la exposición (posible causa) y el efecto en proyectos de telemedicina, son o no causales. No debe olvidarse que la asociación es solamente un criterio de causalidad, y que ésta no puede establecerse si no se cumplen los restantes criterios (como, por ejemplo, la plausibilidad biológica, las relaciones dosis-respuesta, la congruencia con los resultados de estudios similares, la disponibilidad de pruebas experimentales que respalden la asociación causal), que el lector puede encontrar descritos en cualquier texto de epidemiología (Hill, 1965).

Si el estudio se realiza comenzando a estudiar a personas expuestas y no expuestas y éstas se siguen en el tiempo hasta esperar en cuáles de ellas se observa el efecto putativo y en cuáles no, el estudio se denomina de cohortes (Ander, 1994; Breslow, 1987), y es de naturaleza prospectiva, dado que en ellos se procede desde la exposición (la posible causa) hacia los supuestos efectos atribuibles a ella. La medida de la fuerza de la asociación que se estima en ellos es el riesgo relativo o razón de incidencias. Cuando en un estudio de seguimiento prospectivo se realizan revisiones de los resultados obtenidos con muestras representativas de los participantes en

distintos momentos del estudio, pero diferentes, el estudio se denomina serie temporal.

Si, por el contrario, el estudio se inicia con dos grupos de personas, en uno de los cuales se ha producido el efecto y en el otro no, y se analiza retrospectivamente en el tiempo cuáles de ellas estuvieron expuestas a la posible causa y cuáles no, el estudio se denomina de casos y controles, y su naturaleza es retrospectiva, por cuanto se procede desde el efecto hacia la posible exposición (supuesta causa) que lo produce. La medida de la fuerza de la asociación que se estima en estos estudios es la denominada razón de productos cruzados (en inglés, *odds ratio*), la cual, si se cumplen diversos supuestos, puede ser un estimador insesgado del riesgo relativo (Breslow, 1980; Schlesselman, 1982).

#### ***b. Estudios transversales***

Se caracterizan por que en ellos, los datos relativos a la exposición y a su efecto se obtienen simultáneamente. Para ello es preciso, al igual que en los estudios de casos y controles, que la exposición haya tenido lugar y se haya producido su efecto, pues la información correspondiente a ambos se obtiene simultáneamente. En estos estudios, también conocidos como de prevalencia, la medida de la fuerza de la asociación que se estima es la razón de prevalencias (entre expuestos y no expuestos), la cual, bajo ciertos supuestos, también puede ser un estimador del riesgo relativo. Los estudios transversales son menos costosos que todos los anteriores, pero su capacidad para sugerir relaciones causales (atribuir, por ejemplo, que el resultado observado en un grupo de personas se debe a la exposición a una determinada tecnología) es menor que la de los anteriormente descritos. El lector puede encontrar información adicional sobre estos tipos de estudios en los tratados clásicos de epidemiología y diseño experimental, algunos de los cuales se citan en la bibliografía.

## 2.6. Investigaciones por medio de encuestas

La encuesta es una de las técnicas cuantitativas de recolección de datos más frecuentemente utilizada en las evaluaciones de impacto de proyectos de telemedicina.

*En la investigación por medio de encuestas se hacen preguntas predefinidas a una muestra o a todos los individuos, departamentos u organizaciones, con objeto de obtener una descripción cuantitativa de las características de una población o de la relación entre variables de un sistema (Ander, 1994).*

Para llevar a cabo una encuesta completa y exitosa, se deben describir claramente todas las partes del denominado itinerario tipo, cuyos elementos integrantes se describen seguidamente.

### **a. Definición del marco teórico**

Consiste en exponer las preguntas genéricas de investigación, esto es en definir los problemas concretos que la investigación pretende resolver.

### **b. Planteamiento de las hipótesis de trabajo**

Es la definición exacta de las aseveraciones que se intentan corroborar mediante el uso del método científico.

### **c. Elaboración del cuestionario**

Representa la herramienta para medir las variables de interés en el estudio. El cuestionario consiste en una serie de preguntas y respuestas. Las preguntas deben ser comprensibles, inequívocas y unívocas, mientras que las respuestas pueden ser cerradas, abiertas o

mixtas. La elaboración de cuestionarios, y de las escalas que a veces se emplean para medir distintas variables, atributos o dimensiones, así como su validación, es compleja y su descripción trasciende los propósitos de esta guía. No obstante, el lector encontrará en la bibliografía manuales sumamente didácticos sobre este tema (McDowell, 1987; Streiner, 1989).

#### ***d. Codificación de datos***

Es el acto de asignar un código, normalmente numérico, a cada variable o pregunta y a los valores o respuestas obtenidos en la encuesta. El tipo de codificación usado variará según la naturaleza de las variables incluidas en el estudio: nominales, ordinales o de intervalo.

#### ***e. Elección de la muestra***

Para realizar una correcta investigación es menester definir clara y rigurosamente el universo (población a la cual hacen referencia o se pretenden extrapolar los resultados del estudio), el marco muestral (parte del universo sobre el cual se realiza el estudio) y el diseño muestral (forma de acceder a la muestra). Para introducirse en las técnicas de muestreo, se recomienda al lector que consulte la bibliografía (Levy, 1991; Lwanga, 1991; Silva, 1993)

#### ***f. Obtención de datos***

Es lo que habitualmente se conoce como trabajo de campo. Esta parte es la más cara y delicada del estudio y no suele, ni debe, ser realizada por los investigadores. Por este motivo, acostumbra ser necesario emplear métodos de control de los encuestadores. En esta tarea es fundamental su capacitación y concienciación.

### **g. Tratamiento de los datos**

En esta actividad es necesario acometer tres tareas básicas: análisis de consistencias (previo a la introducción de los datos en la aplicación de procesamiento), introducción de la información, y explotación estadística de los datos (que consiste en efectuar un análisis descriptivo y analítico de los resultados).

### **h. Elaboración del informe final**

Es el resultado postrero de las tareas precedentes, y consiste en la presentación de resultados de forma clara, breve y precisa. La estructura del informe dependerá de la investigación concreta. Existe, sin embargo, un capítulo fundamental para acreditar la validez del estudio, que en ciertos ámbitos se conoce como ficha técnica, en la cual ha de incluirse toda la información relativa a los métodos empleados en la investigación.

## **2.7. Evaluación cuantitativa de pruebas diagnósticas**

Los métodos de evaluación de validez de pruebas diagnósticas pueden servir para medir la efectividad de un sistema de telemedicina — máxime cuando éste se considera herramienta diagnóstica —, frente a otro método alternativo, ya sea otro sistema también de telemedicina o sistemas no computadorizados tradicionales de atención de salud.

*La calidad del método se mide en términos de validez y seguridad (AETS, 1995). La validez es la capacidad del sistema para medir lo que en teoría tiene que medir, es decir para detectar a las personas enfermas y descartar a las que no padecen determinada enfermedad. Las medidas de validez habitualmente empleadas son la sensibilidad, la especificidad, y los valores predictivos positivo y negativo de la prueba diagnóstica.*

En cualquier tratado de epidemiología el lector encontrará información detallada sobre la forma como se evalúan las pruebas diagnósticas, los diversos métodos existentes y la manera de interpretar los resultados (Gordis, 1996; Kahn, 1989; Kelsey, 1986; Last, 1988; Riegelman, 1981; Lilienfeld, 1980; Mausner, 1985; Szklo, 2000).

## 2.8. Modelos matemáticos de simulación

El modelado de sistemas ofrece a los investigadores una técnica de bajo costo, pero extremadamente útil, que permite estudiar los efectos de cambios operacionales sin afectar a la propia organización (Ander, 1994).

*Un modelo matemático es una representación formal del modo en que el sistema transforma los insumos en resultados (Bonder, 1997). Una simulación basada en modelos es la representación secuencial de los diferentes estados del sistema. La posibilidad de realizar simulaciones matemáticas con computadoras ofrece una alternativa relativamente fácil y barata para predecir el estado concreto de un sistema en función de determinadas variables de entrada previamente seleccionadas.*

Los modelos matemáticos pueden ser aplicables a estudios concretos de telemedicina en los cuales los elevados costos de una investigación experimental limitan la obtención de resultados. Estos modelos permiten predecir la variación que cabe esperar en los efectos o en el impacto de la telemedicina bajo distintos supuestos o en determinadas circunstancias que se recrean en la simulación (CETS, 1999). Pueden servir, además, para analizar posibles cambios de los resultados y de variables fundamentales del sistema. Por otro lado, pueden ofrecer información útil para asignar recursos a proyectos y servir de apoyo al diseño de estrategias globales de actuación (Bonder, 1997).

A pesar de su aparente sencillez, el aspecto más crítico de los modelos matemáticos es conseguir definir y discernir los componentes de un sistema, identificar correctamente los insumos que lo alimentan y los resultados que produce, y encontrar la función de transferencia entre cada uno de estos módulos. Ahora bien, en este caso, la experimentación no debe contemplarse como una fuente concreta de resultados, sino como un método de validación o una herramienta de verificación del modelo (Bonder, 1997). El resultado de esa experimentación debe asemejarse lo máximo posible al estado que predijo el modelo, y las desviaciones con el mismo se han de corregir mediante un proceso iterativo de ajuste del modelo completo.

## **2.9. Modelado y análisis de sensibilidad**

Genéricamente, estos análisis responden a la siguiente pregunta: ¿qué resultados cabría esperar si se modifica de determinada manera algún supuesto o los valores de alguna variable del estudio? (Briggs, 1995; Drummond, 1987; Luce, 1990)

Con el modelado se explora la manera en que las conclusiones pueden cambiar si se modifica el valor de las variables clave del estudio. Es muy importante detectar inicialmente cuáles son las variables que más van a afectar al resultado que se espera obtener. Tras identificar dichas variables, se realiza una predicción a medio y largo plazo de cada una de ellas, y en estas nuevas condiciones de simulación se estima cuál sería el impacto, las consecuencias o los resultados que cabría esperar. Por ejemplo, en el informe de un proyecto se puede incluir un apartado donde se indique la variación potencial de resultados si se produjese un abaratamiento previsible de los costos de comunicación o de una tecnología o si la efectividad de dicha tecnología fuese menor de la esperada.

El análisis de la sensibilidad es una variante del modelado que consiste en averiguar, mediante modelos habitualmente matemáticos,

por ejemplo, cómo se comportaría la solución aparentemente más efectiva o útil si se diesen las peores condiciones para su ejecución, frente a otra solución aplicada en las mejores condiciones de ejecución.

Aunque se trata de un análisis que puede llegar a ser muy complejo, incluso desde el punto de vista matemático, lo más importante aquí es comprender intuitivamente que, si la mejor opción en sus peores condiciones sigue apareciendo mejor que la siguiente opción en sus mejores condiciones, no se requerirían estudios adicionales que siguieran comparándolas. Por lo tanto, se puede optar por la primera opción. Si no es así, seguirá siendo necesario realizar estudios adicionales sobre ambas opciones (al menos de aquellas variables o condiciones en las cuales la primera opción no es aún claramente mejor que la segunda) antes de adoptar una u otra.

### **3. Métodos y técnicas aplicables a la evaluación económica de tecnologías médicas**

---

La evaluación económica de tecnologías médicas permite medir, entre otros, los costos asociados con el uso de una tecnología, las relaciones entre los costos y los efectos de la aplicación de una tecnología, al tiempo que suministra información clave para priorizar la asignación de recursos y, en algunos casos, adoptar una u otra tecnología entre varias alternativas (Banta, 1993; Dever, 1984; Drummond, 1987; Drummond, 1993; Luce, 1990; Rogers, 1983; Rose, 1993; Starfield, 1985; Warren).

#### **3.1. Categorización de los costos de un proyecto**

En evaluación económica de tecnologías o proyectos se distinguen habitualmente tres tipos de costos: los directos, los indirectos y los intangibles.

Los costos directos son aquellos en que necesariamente se ha de incurrir para prestar un servicio, producir un bien o usar una tecnología. Además, son los más importantes de la evaluación desde el punto de vista divulgativo, pues son aquellos en que incurrirán necesariamente otras instituciones que adquieran dicha tecnología. A modo de ejemplo cabe citar los costos de los medicamentos, aparatos, material quirúrgico, alquiler de locales, mantenimiento de edificios, luz, agua, teléfonos, nóminas, etc.

Los costos indirectos son aquellos que no pueden relacionarse directamente con el uso del nuevo sistema, tecnología o proyecto. En el campo de la atención de salud, los costos indirectos más importantes

son los asociados con el valor de las pérdidas de productividad que se originan cuando el paciente deja de producir como consecuencia de la enfermedad que padece.

*Costos directos son aquellos en que necesariamente se ha de incurrir para prestar un servicio, producir un bien o usar una tecnología. Costos indirectos son aquellos que no pueden relacionarse directamente con el uso del nuevo sistema, tecnología o proyecto. Los costos directos como los indirectos pueden ser a su vez fijos o variables. Idealmente, un estudio no debe ser circunscrito únicamente a los flujos de capital, sino que ha de tener en cuenta también los costos de oportunidad y los costos sociales tangibles e intangibles.*

Tanto los costos directos como los indirectos pueden ser a su vez fijos o variables. Los costos fijos son aquellos que no varían en función de la cantidad del bien o servicio que se produce, y suelen representar la mayor parte de los gastos de los proyectos de telemedicina. Estos costos incluyen todos aquellos gastos que hay que costear antes de que el proyecto se ponga en marcha y los que se costean al margen de la cantidad de servicios producidos. Entre ellos, cabe destacar tanto el inmovilizado (equipamiento, software, los gastos de modificación de equipos existentes, construcción o rehabilitación de salas de consulta, instalación del sistema), como los gastos fijos de personal.

Por su parte, los costos variables son los gastos en que se incurre al usar el sistema y dependen, por tanto, del grado de utilización del mismo, esto es de la cantidad de bien o servicio producido. Estos costos suelen ser clave en la comparación entre la telemedicina y los sistemas tradicionales de atención, e incluyen todos los gastos relacionados con viajes, una parte de los costos de personal, costos de comunicación, costos administrativos, tiempos de consulta, luz, material desechable, etc.

Si se quiere llevar a cabo un estudio que no se circunscriba únicamente a los flujos de capital, sino que tenga en cuenta también los costos de oportunidad (McIntosh, 1997) y los costos sociales, es preciso discernir, además, entre costos tangibles e intangibles. Por costos tangibles se entienden aquellos que se pueden medir en unidades de moneda mientras que los intangibles no pueden traducirse a unidad monetaria alguna, como, por ejemplo, el grado de satisfacción de un paciente con la atención médica que recibe o la ansiedad que le produce su enfermedad. El costo tangible es aquel que se puede definir y medir de manera objetiva. Por el contrario, la medición de los costos intangibles requiere el empleo de estrategias combinadas o complementarias de medición. Para este fin existen métodos cuantitativos, cualitativos, de percepción individual o colectiva, de acreditación normativa e incluso juicios de expertos.

### **3.2. Costos entre diferentes alternativas**

La comparación de los costos y las consecuencias de una o más tecnologías puede realizarse por medio de distintos tipos de estudios. El tipo de estudio que ha de emplearse en cada caso depende, primero, de que las consecuencias de cada tecnología sean o no distintas y, segundo, del concepto que se emplee para medir dichas consecuencias: beneficio, efectividad o utilidad. Atendiendo a estas apreciaciones se distinguen los siguientes tipos de estudios (Luce, 1990; WHO, 1994).

#### ***a. Estudios de minimización de costos***

Se realizan cuando se tiene que escoger una entre varias alternativas (tecnologías) que producen idénticos beneficios o tienen la misma efectividad o utilidad. Con estos estudios se trata de elegir o adoptar la tecnología menos costosa, habida cuenta de que todas ellas producen las mismas consecuencias (Luce, 1990).

### **b. Estudios de costo-efectividad**

En estos estudios se comparan los costos y las consecuencias de una tecnología cuando estas últimas se expresan en unidades naturales de efectividad, por ejemplo, valores de variables biológicas, casos tratados adecuadamente, casos diagnosticados correctamente, muertes evitadas, etc. Los estudios de costo-efectividad pueden utilizarse cuando las consecuencias de diferentes alternativas se expresan en las mismas unidades. En ellos se obtienen razones de costo-efectividad, que resultan de dividir los costos por unidad de efecto (p. ej., dólares por muerte evitada, dólares por caso diagnosticado, etc.).

*Algunos estudios de costo-efectividad incorporan el denominado análisis marginal. Dicho análisis permite estimar, después de haber calculado las razones de costo-efectividad, qué aumento de efectividad se obtiene —medido en unidades de efectividad (por ej., caso curado, muerte evitada)— al aumentar en una o más unidades el costo (por ej., número de infecciones evitadas adicionales por cada dólar de más invertido). A menudo, los análisis marginales arrojan resultados congruentes con los de los estudios de costo-efectividad, pero en algunos casos las recomendaciones que de ellos se coligen en cuanto a la elección de una u otra tecnología alternativa son opuestas a las que se derivan de las razones de costo-efectividad, debido a que el análisis marginal ofrece información adicional que no brindan los estudios de costo-efectividad. En este último caso, el análisis marginal permite hacer una asignación más eficiente de los recursos disponibles (Drummond, 1987; Drummond, 1993; Ganiats, 1991; Luce, 1990; Udvarhelyi, 1992).*

Como los conceptos de efectividad y de utilidad no son sinónimos, este nivel de análisis es necesario, pero puede no ser suficiente para responder a los objetivos de ciertas evaluaciones. Por

ejemplo, si al medir la efectividad en un estudio como supervivencia al año de los pacientes con cáncer tratados con determinado medicamento se desea tener en cuenta, además, la calidad de vida de los pacientes que sobreviven, será preciso medir, además, su calidad de vida, ajustar la efectividad en función de la calidad de vida, y realizar, por consiguiente, un estudio de costo-utilidad.

### **c. Estudios de costo-utilidad**

En estos estudios se comparan los costos y las consecuencias de una tecnología cuando estas últimas pueden ser expresadas en unidades de utilidad. Como el concepto de utilidad incorpora dimensiones objetivas y subjetivas, no siempre es posible comparar alternativas de distinta naturaleza por medio de este tipo de estudio (Luce, 1990).

### **d. Estudios de costo-beneficio**

Ninguno de los estudios precedentes permiten comparar cuantitativamente los beneficios con los costos por la dificultad o imposibilidad que a menudo entraña expresar las consecuencias de una tecnología (año de vida ganado, muerte evitada, caso diagnosticado) en términos monetarios.

*Como es el único con el cual se pueden expresar distintas consecuencias en términos monetarios, el estudio de costo-beneficio permite comparar proyectos o tecnologías de distinta naturaleza, si bien no está exento de limitaciones ni escapa de polémicas derivadas de la atribución de valores monetarios a consecuencias subjetivas o culturalmente condicionadas (por ej., el valor de la vida de una persona). Su mayor dificultad estriba, por tanto, en la valoración y ponderación de consecuencias en salud en términos monetarios (beneficios).*

Cuando las consecuencias se pueden expresar en unidades de moneda (esto es, como beneficio), es posible utilizar este tipo de

estudio, que consiste a la postre en comparar — por medio de razones de costo-beneficio o de beneficio-costo — los costos de una tecnología con las consecuencias que produce. Aunque útil y complejo, éste es el tipo de estudio más genérico y amplio de evaluación económica. La descripción pormenorizada de estos diseños trasciende con creces los objetivos de esta guía, en la bibliografía se referencian los libros más recomendados y consultados sobre los tipos de estudios de evaluación económica de tecnologías médicas (Drummond, 1987; Drummond, 1993; Luce, 1990).

### 3.3. Nivel y perspectiva de la evaluación

Antes de iniciar una evaluación, es esencial definir el nivel desde el cual se realizará y la perspectiva que se adoptará al efectuarla. Debe hacerse hincapié en que dos de los eslabones principales de una correcta evaluación son: (a) identificar previamente los objetivos general y específico del proyecto a evaluar y, (b) definir con precisión los objetivos generales y específicos así como los destinatarios de la evaluación.

*En cualquier evaluación se deberá decidir y notificar claramente cuál es la perspectiva desde la cual se realiza, y todos los pasos que se den en dicha evaluación deberán ser congruentes con esa decisión. Por ejemplo, podría ocurrir que los objetivos que se describan y, por ende, los costos que se incluyan y las conclusiones que se obtengan en la evaluación de una tecnología médica, realizada por una compañía de seguros privada, no coincidan con los de la evaluación de la misma tecnología, efectuada por la agencia de evaluación de tecnologías del Ministerio de Salud del mismo país.*

Con relación al nivel, en toda evaluación se habrá de decidir si los resultados hacen referencia al individuo o a un grupo de individuos, si debe realizarse en uno o más ámbitos de la atención de salud (primaria, secundaria, terciaria), y si el estudio se circunscribe al nivel

local, al distrito, al municipio, a la provincia o a una entidad territorial mayor.

En general se recomienda adoptar como perspectiva el punto de vista de la sociedad, por ser ésta la más amplia y la que arroja los resultados más vinculados con los intereses de la comunidad. Cuando sea posible, la presentación de resultados conviene hacerla separando los beneficios para los pacientes y sus familias, para el personal de salud, para la comunidad, para la red de salud que afecta el proyecto y para el sistema de salud en su conjunto.

Cuando proceda, también se recomienda hacer referencia a los beneficios indirectos para otros colectivos de la sociedad u organismos públicos, puesto que, a menudo, algunos costos que se generan en la implantación de alternativas de telemedicina no se consumen en su totalidad, sino que solamente se transfieren de un sector a otro.

### **3.4. Establecimiento de un cronograma para la evaluación**

La respuesta a cuándo debe llevarse a cabo una evaluación económica y cuáles son sus principales hitos no siempre resulta fácil. Si se tiene acceso al proyecto desde el instante mismo de su concepción, la evaluación económica debe de incluirse como parte del estudio de viabilidad (evaluación *ex-ante*).

En esta etapa ha de realizarse un estudio completo del sistema que se pretende sustituir y de las características del sistema alternativo. Antes de comenzar este estudio inicial, es sumamente importante tener definido el método y los indicadores que se utilizarán posteriormente para evaluar el impacto del mismo. Si se realiza el estudio de la alternativa que se pretende sustituir antes de fijar los indicadores, es casi seguro que, una vez realizada la intervención, uno se dé cuenta de que no se midió alguno de los indicadores necesarios para hacer ciertas comparaciones. Los costos y las consecuencias asociados con la telemedicina en esta fase inicial del estudio de

viabilidad han de calcularse de forma prospectiva sobre la base de la experiencia previa y del conocimiento de la situación particular.

*Existen discrepancias de opinión sobre cuándo llevar a cabo la evaluación económica: si realizarla antes, durante o después de la evaluación clínica del sistema (McIntosh, 1997). Si se lleva a cabo antes, no suelen encontrarse excesivas diferencias entre las aportaciones del estudio de viabilidad y el de costos y, en este caso, es posible realizar el estudio únicamente con una perspectiva a corto plazo. Llevarla a cabo después de la evaluación clínica es una opción coherente, pero puede aumentar innecesaria y excesivamente el costo del estudio. La opción más interesante es incorporar la evaluación económica en los estudios de impacto clínico (McIntosh, 1997) y realizar posteriormente verificaciones, cuando haya transcurrido tiempo suficiente para poder ampliar la perspectiva a medio, y si es posible, a largo plazo.*

Como regla general, los principales hitos del proceso de evaluación económica se resumen en los siguientes cuatro puntos:

- Estudio de viabilidad económica previo al comienzo del proyecto,
- Evaluación propiamente dicha, concurrente con los estudios de evaluación clínica, tras un proceso de estabilización del sistema,
- Primera verificación, una vez transcurrido un tiempo prudencial para poder hablar de horizonte a medio plazo, es decir entre 18 y 36 meses después del comienzo del proyecto (evaluación *ex-post*), y
- Si es posible, un estudio a largo plazo, a los cuatro o cinco años de la puesta en marcha del sistema.

### 3.5. Dificultades conceptuales en los estudios de evaluación de costos

Abordar un estudio económico de telemedicina obliga a alcanzar el equilibrio entre una evaluación claramente objetiva — dadas las altas inversiones que requiere la implantación de sistemas de telemedicina — y la necesidad de disponer de aproximaciones operativas destinadas a resolver problemas y a orientar decisiones. En otras palabras, los investigadores se encuentran normalmente frente a la disyuntiva de tener que redactar informes para las gerencias del sistema de salud, pero no cuentan con medios ni tiempo suficiente para emprender estudios cuantitativos minuciosos.

Por añadidura, a menudo son precisamente los resultados y los costos intangibles los que inclinan la balanza hacia una de las tecnologías, habida cuenta de que ambas producen los mismos o muy parecidos beneficios tangibles. En esta situación, se parte del hecho indudable de que uno se enfrenta a una evaluación parcialmente objetiva y no cuantificable en su totalidad, en la cual los resultados se obtienen durante el proceso de atención y el impacto en la población es esencialmente indirecto.

*El empleo de las variables subjetivas de satisfacción individual o de grupo, la mejora de la calidad sobre la base de criterios normativos o los efectos sociales derivados de una mayor equidad en el reparto de la atención son a veces fundamentales para inclinar la balanza. La imposibilidad de poder cuantificar económicamente estos efectos no obliga a renunciar a su inclusión en los estudios ni desemboca necesariamente en una evaluación menos rigurosa.*

Si se acepta la definición clásica de resultado tangible según la cual éste es aquel que se puede medir con precisión, uno se percibe de que existe una posibilidad real de categorización intermedia, útil y operativa para vencer la barrera binaria entre lo tangible y lo intangible.

En efecto, para llegar a la comparación entre consecuencias y costos de dos alternativas, se pueden utilizar herramientas, cuando sea necesario, de aproximación cuantitativa, cualitativa, de percepción individual o colectiva, acreditaciones normativas e incluso juicios de expertos.

Un buen consejo a este respecto es subrayar de nuevo que una evaluación económica es una comparación entre dos posibilidades de actuación, con lo cual resultará más sencillo contrastar costos y consecuencias tangibles e intangibles de cada una de ellas. En otras palabras, uno no ha de obstinarse en obtener la razón costo-consecuencia para cada alternativa, sino que a veces es mucho más operativo proceder por aproximaciones sucesivas de acuerdo con los siguientes pasos:

- Comparar costos y consecuencias tangibles entre alternativas. Si la balanza se inclina hacia una de ellas de forma clara y contundente, no es necesario seguir.
- Si la comparación previa no es clara y congruente, hay que realizar un estudio de sensibilidad<sup>1</sup> con las variables críticas que afectan al impacto económico. Si el sistema es estable y confirma la congruencia del resultado anterior, se puede tomar una decisión. Si el sistema es inestable, es decir, si el resultado varía sustancialmente al modificar variables fundamentales y con alta probabilidad de cambio, se debe ser extremadamente cauteloso, pues la decisión se

---

<sup>1</sup> En determinadas ocasiones, interesa saber si los resultados obtenidos en una evaluación variarían si se modificaran los supuestos y las premisas con que se ha realizado. Por ejemplo, ¿qué beneficios obtendríamos si los costos se redujeran o aumentaran cierta cantidad? ¿Cuántas muertes adicionales prevendríamos si invirtiéramos determinada cantidad de dinero adicional o se vacunara a cierto número adicional de personas? ¿Cuáles serían los costos totales de la ejecución del proyecto si se dispara la inflación o si se reducen los costos de los equipos? ¿Qué razón de costo-efectividad se obtendría si la eficacia real de la vacuna es menor de la notificada? El análisis de la forma como varían los resultados de una evaluación al modificar sus supuestos iniciales se denomina análisis de la sensibilidad. (Véase la información sobre este tipo de análisis al final del Capítulo 2.)

complica y será necesario introducir los conceptos intangibles.

- Si es necesario introducir los costos y las consecuencias intangibles para tomar la decisión, la investigación se complica y, en esta situación, se deben utilizar herramientas y métodos más subjetivos y cualitativos, pero no por ello menos rigurosos. A continuación, se presenta una tabla (Tabla 1.) en la cual se explica qué métodos de aproximación se recomienda usar para cada uno de los tipos de consecuencia del proyecto.

**Tabla 1. Métodos de medición y tipo de consecuencia del proyecto**

Tipo de consecuencia		Aproximación a la medición				
		Cuantitativa	Cualitativa	Percepción	Acreditación normativa	Juicio de expertos
Calidad	de la estructura	X			X	
	del proceso	X	X			
	del resultado	X		X		X
Eficiencia	para el paciente	X				
	para la institución	X			X	
	para la sociedad	X			X	
Satisfacción	para los usuarios		X	X		
	para el personal		X	X		
	para la sociedad			X		X
Equidad	para la sociedad			X		X

### **3.6. Horizonte temporal de la evaluación**

Al estimar los costos de cualquier proyecto o tecnología cuya ejecución o cuyo uso se prolonguen durante un determinado período, ha de tenerse presente un principio económico básico: que el valor del dinero decrece con el transcurso del tiempo. Por ejemplo, un dólar hoy vale más que un dólar mañana y, del mismo modo, un dólar hoy vale menos que un dólar ayer. Por ello, al calcular los costos en que se incurrirá al ejecutar un proyecto o al adoptar una tecnología durante el tiempo que estos perduren, se habrá de calcular el monto total teniendo en cuenta la depreciación de la moneda en que se midan los costos a lo largo de todo ese período.

Este proceso de ajuste se denomina actualización, y las fórmulas que se emplean para realizarlo incluyen términos correspondientes a los años durante los cuales se incurrirá en gastos y a la tasa de interés vigente en el mercado. A los lectores interesados en abundar en este punto, se les recomienda la lectura de algunas de las referencias incluidas en la bibliografía (Drummond, 1987; Drummond, 1993; Luce, 1990).

## 4. Planificación y desarrollo de estudios de evaluación

---

La evaluación de cualquier tecnología de salud comprende la estimación sistemática de sus propiedades técnicas y de seguridad, su eficacia, su eficiencia, los atributos económicos, los efectos o impactos en la atención y los resultados en salud, así como el estudio de los aspectos sociales, legales, éticos y políticos de su implantación.

*El objetivo principal de una evaluación específica es informar a los responsables de la toma de decisiones sobre políticas relativas a la adquisición, diseminación y eventual retirada de la tecnología, así como sobre las alternativas disponibles. Tradicionalmente, la mayor parte de las decisiones sobre el uso de tecnologías han sido tomadas por los profesionales de salud y, en particular, por los médicos, y a veces antes de disponer de pruebas científicas que respalden su efectividad. Sólo en las últimas décadas, y en algunos casos, se han realizado ensayos clínicos rigurosos antes de adoptar tales decisiones.*

### 4.1. El concepto de evaluación continuada dentro del contexto organizativo

Las tecnologías pueden ser evaluadas en diferentes momentos: antes de su adopción, durante la misma o durante su difusión. Dicha evaluación muchas veces se lleva a cabo para satisfacer necesidades puntuales de profesionales que han de tomar decisiones en cualquier etapa del ciclo de vida de una tecnología. Evidentemente, cuanto más tempranamente se ejecute la evaluación

en dicho ciclo (p. ej., un estudio de viabilidad), tanto más apropiada será la decisión de no adoptar una tecnología potencialmente no efectiva o dañina.

*El problema más palpable en el uso de tecnologías en salud, y particularmente en el caso de las aplicaciones que utilizan tecnologías de información recientes, es que con frecuencia no se cumplen buena parte de los requisitos inicialmente especificados por los usuarios y no se alcanzan muchas expectativas marcadas en relación con el producto final. Esta situación es especialmente grave en el sector público, lo cual pone de relieve la necesidad de que el desarrollo de sistemas se combine con un proceso continuo de evaluación a través de todo el ciclo de desarrollo y de uso de sistemas y tecnologías de información en el sector.*

El proceso de evaluación suele realizarse por un grupo interdisciplinario que utiliza un marco analítico explícito basado en distintos métodos de análisis. El resultado de la evaluación puede emplearse para sustentar decisiones relativas encaminadas a:

- Informar a una agencia reguladora sobre la idoneidad de permitir o no la adopción o el uso de una tecnología.
- Ayudar a proveedores o financiadores de servicios de salud a decidir si debe incluirse o no la tecnología en los planes de beneficios.
- Informar a los profesionales de la atención o a los pacientes sobre el uso apropiado de la tecnología.
- Apoyar a los administradores de salud en las decisiones relativas a la adquisición de productos y servicios.

- Informar a los gobiernos sobre el impacto de la tecnología en los programas de salud pública.
- Apoyar a los fabricantes y a los proveedores de la tecnología y a los servicios relacionados en el desarrollo y mercadeo de los productos.
- Contribuir al desarrollo de normas y patrones tecnológicos.
- Informar a los inversores y a las empresas sobre oportunidades de realizar negocios en el sector salud.
- Sugerir aspectos que deberán ser investigados posteriormente mediante diseños experimentales específicos.

La metodología de evaluación debe:

- Cubrir todo el ciclo de vida del sistema,
- Considerar a los usuarios como el elemento central de la evaluación,
- Proveer soporte constructivo durante el desarrollo de las soluciones tecnológicas, y
- Ser aplicable al margen del proceso de desarrollo de las aplicaciones.

#### **4.2. Los elementos del estudio de evaluación y las cuestiones que se han de investigar**

Aunque cada evaluación tiene que fundamentarse en una estructura muy dependiente del entorno y de las características del

proceso de evaluación concreto, a continuación se enumeran, y luego se explican en detalle, los elementos que, legítimamente, debe incorporar una propuesta de evaluación en telemedicina, bien se trate de un estudio de viabilidad de un nuevo proyecto o bien de un estudio de impacto de un proyecto ya ejecutado.

- *Descripción general del estudio de evaluación* (Objetivo general; Objetivos específicos; Especificación de las hipótesis de investigación; Aspectos concretos que se deban evaluar según las necesidades de información)
- *Descripción de los métodos empleados en la investigación* (Detallada descripción clínica, técnica y organizativa de la aplicación de telemedicina; Definición del nivel y del horizonte temporal adoptados; Plan de obtención y tratamiento de la información; Plan de difusión de los resultados)
- *Plan de desarrollo de la evaluación* (Fases del proceso de evaluación; Actividades que han de realizarse para alcanzar los objetivos propuestos; Definición de los indicadores verificadores de consecución de objetivos; Plan de contingencia ante posibles desviaciones)
- *Aspectos de impacto económico a ser evaluados* (Presupuestos iniciales y de operación; Plan de gestión y sostenimiento; Plan de asignación de recursos por actividad; Planificación a medio o largo plazo)
- *Aspectos de gestión organizativa a ser evaluados* (Compromisos de las instituciones participantes; Protocolo de asignación de servicios médicos al proyecto; Plan de información y retroalimentación del personal participante; Compromisos de la gerencia para asumir los cambios organizativos)

### 4.3. Descripción general del estudio

El objetivo general o estratégico de un estudio de evaluación de telemedicina es obtener información sobre las posibilidades y los resultados de la aplicación de un sistema en un determinado contexto de actuación en el campo de la salud. Por consiguiente, los resultados que cabe esperar de este tipo de proyectos son informes técnicos que respalden o desaconsejen la adopción y el uso del sistema por sí mismo frente a otras alternativas o que al menos indiquen bajo qué circunstancias puede emplearse esa determinada tecnología.

*El objetivo genérico de un proyecto de telemedicina puede formularse en términos de mejorar el bienestar de los ciudadanos en particular o de la sociedad en su conjunto. Por tanto, los resultados esperados deben contribuir a mejorar los indicadores de salud de la población o, al menos, los de calidad técnica y calidad percibida de los procesos de atención.*

#### **a. Objetivo general**

El objetivo general de cualquier evaluación de telemedicina debe ser aumentar el conocimiento sobre los resultados de la adopción y el uso de determinada tecnología en un entorno específico. Es la finalidad última de la tarea de evaluación. La propuesta que se presente puede y debe ayudar a su consecución, pero a menudo supone la existencia de otras alternativas de trabajo que deberían incorporarse para sumar esfuerzos en la consecución de dicho fin.

#### **b. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos representan el propósito del estudio concreto y deben reflejar el estado de conocimiento alcanzado una vez

cumplidas todas las actividades y obtenidos los resultados de la evaluación.

### ***c. Especificación de las hipótesis de investigación***

Las hipótesis de investigación han de contemplarse como las claves de referencia que guíen los estudios de principio a fin. Estas hipótesis se derivarán de los objetivos específicos del estudio de evaluación. Como se ha indicado en el Capítulo 2, son aseveraciones concretas sobre el tema de investigación que han de ser verificadas o contrastadas por la evaluación.

Se deberán incluir tantas hipótesis de investigación como impactos concretos se pretendan medir. Una técnica interesante es dividir las hipótesis principales en subhipótesis menores que permitan definir mejor los experimentos. Por ejemplo, una de las hipótesis principales de un proyecto de teleradiología entre un hospital central y varios centros de salud con equipo de rayos-X convencional podría ser la siguiente: “La introducción del sistema de teleradiología reduce los costos del sistema sanitario en el nivel provincial”. Pero, a su vez, esta hipótesis puede desglosarse en aseveraciones menores que vayan enfocando con mayor precisión las cuestiones que se abordan en la investigación. Por ejemplo: “La introducción del sistema reduce costos a expensas del ahorro en viajes de los especialistas”; “La introducción del sistema permite atender a más pacientes”; “Los costos de comunicación del sistema de teleradiología se compensan únicamente con el ahorro, al no repetir placas en el hospital”.

Las subhipótesis de trabajo son meros artificios metodológicos para ordenar la investigación y orientar el análisis de los datos. Cuanto mayor sea el desglose en este apartado, tanto mejor se identificarán las actividades que se vayan a realizar para ejecutar el proyecto. Cada una de estas aseveraciones menores ha de ser contrastada por medio de la evaluación, y la conjunción de todas ellas corroborará o refutará la hipótesis principal.

#### ***d. Aspectos que se van a evaluar***

En este punto se ha de definir con precisión qué tipo de evaluación concreta se va a llevar a cabo: por ejemplo, si se trata de una evaluación de la calidad, acceso, aceptabilidad o económica de un sistema que ya se ha puesto en marcha o de un estudio inicial de viabilidad. En cada situación y para cada tipo de estudio que se vaya a efectuar es menester precisar, además y con la profundidad y detalle necesarios, los aspectos concretos de la evaluación. A continuación se enumeran estos aspectos específicos:

##### *Calidad*

- Efectividad
- Fiabilidad
- Facilidad de uso
- Impacto sobre el proceso clínico
- Impacto sobre el proceso organizativo
- Impacto sobre la salud y el bienestar del paciente
- Impacto sobre la opinión de usuarios y pacientes

##### *Acceso*

- Acceso al diagnóstico
- Acceso al tratamiento y al seguimiento
- Acceso a la formación del personal de salud
- Acceso a información de salud

##### *Aceptabilidad*

- Por parte de los pacientes
- Por parte del personal de salud
- Por parte de la gerencia de la red de salud
- Por parte de las autoridades de salud

### *Evaluación económica*

- Análisis de costos
- Análisis de minimización de costos
- Análisis costo-efectividad
- Análisis de incremento de costo-efectividad
- Análisis marginal
- Análisis costo-utilidad
- Análisis costo-beneficio

#### **4.4. Descripción de los métodos empleados en la evaluación**

Los procesos de evaluación pueden clasificarse en dos categorías: aquellos que generan datos primarios y aquellos que sintetizan datos a partir de fuentes primarias. La validez de los datos puede ser de naturaleza interna o externa.

*La validez interna se refiere al grado en que la investigación se ha hecho con arreglo a los principios del método científico y los resultados no han sido afectados por sesgos ni por factores de confusión. Por su parte, la validez externa hace referencia a la medida en que los resultados de un estudio pueden extrapolarse a otras poblaciones, a lugares distintos o a circunstancias diferentes de aquellas en que se ha realizado el estudio.*

##### **a. Descripción clínica, técnica y organizativa de la aplicación de telemedicina**

Se debe especificar claramente qué sistema se está evaluando y bajo qué condiciones se está llevando a cabo la evaluación. Para reflejar de forma rigurosa la aplicación y el entorno, se distinguen los siguientes tipos de descripción:

*Descripción clínica:* refleja el problema concreto que intenta solucionar, el ámbito de la especialidad de salud a la cual se orienta el sistema, el colectivo de pacientes al cual se dirige, y el grado de capacitación del personal de salud que utiliza el sistema.

*Descripción técnica:* en dicha descripción han de quedar bien reflejadas las especificaciones del sistema en cuestión, tanto del equipamiento como del *software* necesario. Aunque es muy dependiente de la aplicación, se debe adjuntar información, entre otros, sobre los siguientes aspectos: a) los sistemas de captura de datos (resolución y profundidad, protocolo de comunicación, interfaz física de conexión, alimentación, compatibilidades e incompatibilidades, compresión de información, etc.); b) el sistema de envío (protocolos con soporte, velocidad, seguridad, compatibilidad con los estándares, etc.); c) las capacidades de procesamiento y almacenamiento de la información (sistema de búsqueda y recuperación de la información, previsualización, zoom, modificación de nivel y ventana, herramientas de anotación e informe, posibilidades de trabajo cooperativo, etc.), y d) el sistema de visualización (tamaño, resolución de puntos, escala de grises, etc.).

*Descripción organizativa:* en ella han de incluirse los protocolos de asignación de recursos médicos (personal, equipamiento, dependencias, etc.) al proyecto. En este apartado han de quedar reflejados los cambios organizativos necesarios para poner en marcha el sistema.

### ***b. Definición del nivel y del horizonte temporal adoptados***

Como es lógico, en la propuesta del estudio de evaluación es necesario definir con claridad la profundidad del estudio y justificar claramente la decisión. Tanto el nivel (paciente, personal sanitario, ámbito de prestación, red de salud, sistema sanitario, sociedad, proveedores), como el horizonte temporal (a corto, medio o largo plazo) van a depender en gran medida del presupuesto con que se cuente y

de la conformidad de todas las partes con un estudio de esas características. En general, es preferible reducir el nivel o el horizonte temporal de un estudio y centrarse en sus aspectos fundamentales, que sumergirse en la infinidad de verificaciones impracticables de una investigación demasiado ambiciosa.

### ***c. Plan de obtención y tratamiento de la información***

Las técnicas de obtención de información son muy diversas y la cronología, muy dependiente de las peculiaridades de cada estudio. Aquí cabe resaltar que a menudo es conveniente comenzar utilizando técnicas cualitativas de investigación — tal como se consigna en el Capítulo 2 — y seguir el orden clásico: reuniones de grupo, entrevistas en profundidad y observación participante.

El proceso debe ser reiterativo hasta que se consiga entender la situación actual, las posibles vías de solución y las variables fundamentales de la investigación. El tratamiento y análisis de la información cualitativa precede a la elaboración de cuestionarios y al uso de diseños experimentales, cuasi-experimentales u observacionales (en el Capítulo 2 se ofrece más información sobre estos métodos).

La obtención de datos cuantitativos ha de estar regida por el rigor metodológico tanto en lo relativo al diseño como a la aplicación de métodos estadísticos de análisis y a la interpretación de resultados. La definición del universo, la selección de la muestra, la asignación (aleatoria o no) de los sujetos a los grupos de intervención y de control, la definición de los criterios de inclusión y exclusión, etc., son elementos indispensables en este plan de obtención de información.

### ***d. Plan de difusión de los resultados***

La difusión de resultados es fundamental para permitir, en un plazo relativamente corto de tiempo, estudios de viabilidad de telemedicina basados en pruebas científicas. Es fundamental que la

propuesta del estudio incluya información sobre la difusión de los resultados del mismo (aspecto que se abordará con mayor detalle en el Capítulo 7) y, a la postre, de su transferencia y difusión al colectivo científico, a las autoridades de salud, a los usuarios y al público. Es importante que en el documento de proyecto aparezcan definidos de antemano los siguientes elementos:

- Objetivos de la comunicación
- Destinatarios de la comunicación
- Contenido de la comunicación
- Plan de apoyo a la comunicación
- Acciones de divulgación
- Fechas
- Responsables

## **4.5. Plan de desarrollo del estudio de evaluación**

### ***a. Fases del estudio de evaluación***

Un estudio de evaluación debería comenzar al mismo tiempo que la planificación de la instalación del sistema de telemedicina. Aunque, nuevamente, uno se enfrenta a una categorización muy dependiente de la aplicación concreta de la telemedicina que se vaya a evaluar, conviene resumir nuevamente grosso modo las etapas que incluye:

- 1) Estudio de la situación actual
- 2) Estudio de las necesidades concretas del personal de salud
- 3) Selección de la tecnología idónea para satisfacer las necesidades clínicas
- 4) Diseño del sistema técnico y de la nueva organización del sistema de atención
- 5) Contraste de los modelos con los participantes (proceso iterativo)
- 6) Instalación de los sistemas
- 7) Verificación y pruebas técnicas

- 8) Formación del personal (esta fase puede hacerse simultáneamente con las dos anteriores)
- 9) Pruebas en el ambiente clínico
- 10) Período transitorio de estabilización del sistema
- 11) Comienzo de los estudios y evaluaciones (estudios de impacto a corto plazo)
- 12) Información y realimentación de los usuarios
- 13) Ajustes como resultado de la fase anterior
- 14) Período de estabilización a medio plazo
- 15) Estudios de impacto a medio plazo
- 16) Ajustes y variaciones previstas en los estudios de evaluación
- 17) Proceso iterativo de medición de impacto a medio plazo
- 18) Diseño de la configuración final a largo plazo
- 19) Información y realimentación de los usuarios
- 20) Ejecución de la configuración definitiva
- 21) Estudios de impacto a largo plazo (si proceden y son posibles)

***b. Actividades que han de realizarse para alcanzar los objetivos propuestos***

La lista de actividades que han de acometerse para alcanzar cada uno de los objetivos de la evaluación puede ser relativamente extensa. La correcta planificación de cada una de ellas, el diseño de cronogramas precisos, y la objetivación de los recursos necesarios en cada tarea, pueden facilitar el entendimiento del alcance de la investigación y la aceptación por parte de todos los participantes.

***c. Definición de los indicadores verificadores de la consecución de objetivos***

Un indicador de verificación de objetivos es una herramienta destinada a confirmar resultados concretos. Cada resultado, o cada objetivo, puede acompañarse de varios indicadores, que los auditores internos o externos deben comprobar a fin de ratificar la buena marcha de la investigación. Se trata, en definitiva, de un instrumento de

seguimiento y control. Conviene describir, además, los pasos necesarios para medirlos, los registros de datos necesarios para calcularlos y las fuentes de verificación.

#### ***d. Plan de contingencia ante posibles desviaciones***

La complejidad de los sistemas técnicos de una aplicación de telemedicina, unida a la dificultad de su implantación en un sistema blando como es el sistema de salud, implicará, con toda seguridad, desviaciones sobre los planes previstos. Estas desviaciones pueden ser únicamente temporales o más profundas como, por ejemplo, de rechazo de alguna de las actividades, de modificación del contenido de alguno de los componentes o de cambio de actitud frente a la aceptabilidad global del sistema.

*La experiencia indica que las resistencias de algunos grupos de participantes que no se tratan adecuadamente pueden traducirse en bloqueos o boicoteos a la aplicación de telemedicina. La mejor forma de evitar este tipo de situaciones es asegurar la participación del personal de salud, e incluso de pacientes, en las fases de diseño y ejecución, escuchar sus recomendaciones y contrastar los resultados de la evaluación.*

A veces se presentan ocasiones que obligan a realizar un giro brusco de actitud y tomar decisiones que pueden ser conflictivas (por ejemplo, si el sistema presenta excesivos fallos técnicos que obligan a cambiar de proveedor; si no se respeta el protocolo de asignación de recursos médicos al proyecto y se han de tomar ciertas medidas coercitivas; si no se observan rigurosamente las normas de la investigación con relación a la asignación aleatoria, si no se seleccionan adecuadamente los grupos de control, etc.). Para minimizar la posibilidad de que surjan estas situaciones, se recomienda elaborar un protocolo breve de actuación, que sea conocido por todos los participantes, y que incluya pautas para prevenir e incluso

solucionar este tipo de problemas, sobre todo las situaciones conflictivas entre personas.

#### **4.6. Aspectos de impacto económico a ser evaluados**

En los apartados siguientes se desarrollan algunos aspectos referidos al impacto económico de los proyectos de telemedicina que deberán ser considerados en cualquier estudio de evaluación.

##### ***a. Presupuestos iniciales y de operación***

Al preparar los presupuestos, es conveniente separar los costos de inversión de los costos de operación. El motivo de esta separación presupuestaria permitirá a los gestores del sistema de salud identificar los gastos iniciales de capital en los que incurrirán para implantar el sistema (o su posible negociación mediante técnicas de *leasing*) y diferenciarlos del presupuesto anual que se requerirá para hacer frente a los costos de operación del sistema (fijos y variables). Además, las clasificaciones de este tipo favorecen la comparación entre ahorros y costos en el posterior estudio económico.

##### ***b. Plan de gestión y sostenimiento***

Este apartado puede ser decisivo en la evaluación. Por un lado, se debe evaluar la capacidad existente para llevar a cabo la gestión económica del proyecto, por ejemplo procedimientos de control y verificación del manejo de fondos. Por otro, y como punto cada vez más importante en los proyectos de telemedicina, es preciso asegurar el sostenimiento de la inversión una vez se hayan retirado los organismos patrocinadores.

Es necesario mostrar la forma en que los recursos utilizados seguirán funcionando a medio y a largo plazo, cómo se realizará la transferencia al sistema o al servicio de salud, y cómo la utilización del sistema será capaz de reembolsar las inversiones iniciales. Un

plan de sostenimiento es en realidad un estudio prospectivo de costos y consecuencias, debe ser lo más minucioso posible, y ha de basarse siempre en las experiencias previas y en un profundo conocimiento de cada situación particular.

### ***c. Plan de asignación de recursos por actividad***

La estructura del proyecto de telemedicina debe ser tal que, para alcanzar sus objetivos específicos, asegure la consecución de una serie de resultados verificables. Estos resultados son concretos y exigibles al término de la implantación, y se consiguen realizando tareas o actividades puntuales que han de estar definidas en la propuesta. Los recursos humanos y técnicos o materiales necesarios para realizar estas actividades también se han de presupuestar.

El plan de asignación de recursos por actividad no es más que un desglose presupuestario (equipamiento y suministros, personal, viajes, y otros) asociado con cada actividad concreta. Esta asignación previa de gastos por actividad refuerza la veracidad y la exactitud del estudio de viabilidad económico. Este apartado suele ser uno de los últimos que se redactan.

### ***d. Planificación a medio y largo plazo***

Este apartado puede resultar controvertido. Alguien que evalúa el impacto de un sistema de telemedicina o el impacto de la telemedicina en diferentes situaciones y circunstancias, daría por terminado el proyecto cuando las cuestiones de investigación han sido contestadas o cuando todas las hipótesis iniciales fueron contrastadas por la evaluación. Por lo tanto tenderá a preguntarse, ¿qué importa el largo plazo? No obstante, la realidad de la mayoría de los países en desarrollo obliga a no pensar de este modo. Una inversión de estas características en el sector salud, aún aquellas dedicadas en principio a la investigación, ha de ser amortizada a medio y largo plazo.

Los evaluadores han de reflejar en el documento del estudio el uso de los sistemas o el escenario más propicio que puede favorecer la consecución de un objetivo de mejora de la calidad del sistema de salud bajo ciertos criterios de contención o reducción de costos o de aumento de la cobertura de atención. Bajo este prisma, la utilización de la tecnología y la organización del sistema a medio y largo plazo deben ser contempladas como si se estuviera hablando de un proyecto clásico de implantación. Es decir, analizando el sostenimiento y el rendimiento para el sistema de salud.

#### **4.7. Aspectos de gestión organizativa a ser evaluados**

Los apartados siguientes desarrollan los aspectos más relevantes referidos a la gestión organizativa de los proyectos de telemedicina que deberán ser tenidos en cuenta en el estudio de evaluación.

##### ***a. Compromisos de las instituciones participantes***

El interés de la aplicación de las telecomunicaciones y de la informática en el sector salud es grande e involucra a muchas personas. Desde organismos públicos de atención sanitaria, centros de investigación, empresas de telecomunicación, hasta proveedores de servicios y de tecnología, pasando por aseguradoras de salud u organismos de cooperación internacional desean participar en proyectos piloto que demuestren la eficiencia o la efectividad de estas tecnologías.

Si bien los proyectos de telemedicina requieren ser multidisciplinarios y estar apoyados por diferentes organizaciones, es recomendable que el proyecto sea liderado por organismos o personas del sector salud. Sólo una adecuada evaluación en contextos reales de aplicación en la atención de salud, al estilo de las prescritas para el resto de equipamiento médico o para los productos farmacéuticos,

puede aportar pruebas que apoyen, con mayor solidez, futuras inversiones en telemedicina.

*Es importante evaluar si, desde el comienzo, se redactaron documentos formales de responsabilidad de cada una de las partes que participan en la propuesta, con mención expresa de las actividades concretas que se deben realizar, de las fechas y de los resultados que se espera obtener en cada una de ellas. La experiencia indica que existe enorme dificultad para coordinar proyectos multilaterales. Por ello, se aconseja que en este tipo de proyectos se garantice el seguimiento constante de su progresión y la dedicación exclusiva de alguna persona a las tareas de coordinación.*

#### **b. Protocolo de asignación de servicios médicos al proyecto**

Esta parte de la propuesta tiene que ser redactada luego de haber alcanzado el consenso de todos los participantes y, de ser posible, de la gerencia de la red de salud donde vaya a implantarse el nuevo sistema. De nuevo, la experiencia indica que no es efectivo obtener solamente el compromiso de las máximas autoridades de salud, sino que es conveniente tener también en cuenta la opinión de las gerencias de zona, donde, en definitiva, se va a implantar el sistema.

Es importante evaluar si quedaron reflejados, entre otros aspectos, el protocolo de uso del sistema, el personal que se responsabiliza de la atención, la planificación temporal de las mismas, la gestión y supervisión, quiénes son las personas con poder, la ubicación de los sistemas, la forma como el personal de salud entrega informes o rellena cuestionarios, y las reuniones de coordinación.

**c. Plan de información y realimentación del personal participante**

Un adecuado plan de información destinado al personal que participa en el proyecto, así como el empleo generalizado de técnicas de realimentación para el rediseño de los procesos, puede favorecer enormemente la aceptabilidad del sistema por parte de los usuarios. La realimentación es una de las herramientas clásicas de validación de resultados obtenidos de investigación cualitativa. A este respecto, se aconseja evaluar si se planificaron y celebraron reuniones periódicas en las cuales participaron investigadores, personal de salud y financiadores del proyecto.

**d. Compromisos de la gerencia para asumir los cambios organizativos**

La introducción de la telemedicina originará, con seguridad, cambios organizativos del sistema de atención que pueden producir rechazos por parte de alguno de los colectivos afectados. Este tema ha de ser tratado con suma cautela y pericia por parte de la dirección del proyecto. De todas formas, y al menos desde un principio, es necesario contar con la aprobación de las autoridades nacionales y locales.

*Es importante evaluar si hubo apoyo explícito y formal a la implantación. Su ausencia puede debilitar notablemente la solidez de los argumentos que se esgriman para respaldar posturas, acciones o actividades, así como para afrontar posibles complicaciones que puedan surgir en el transcurso del proyecto. En ocasiones, dicho debilitamiento desemboca en el rechazo de la introducción del sistema de telemedicina en los procesos de atención diarios y torna los estudios de viabilidad en una experiencia anecdótica.*

## 5. Evaluación de la viabilidad de proyectos de telemedicina

---

La introducción de la telemedicina requiere una esmerada planificación. El impacto o las consecuencias de la introducción de un sistema de telemedicina dependen sustancialmente de cómo se realice dicha implantación. Antes de introducir esta tecnología, es fundamental llevar a cabo estudios de viabilidad destinados a conocer las necesidades concretas de los usuarios y la elección de la alternativa (técnica, económica y estructuralmente) más adecuada para la satisfacción de las mismas.

*Para alcanzar el éxito en la implantación de sistemas de telemedicina, se debe asegurar su aceptación por parte de, al menos, cuatro colectivos específicos: los pacientes, los profesionales de la salud, la gerencia de la red de salud y las autoridades sanitarias. Lógicamente, la aceptación por parte de todos ellos vendrá dada por las características de la tecnología, por las repercusiones que la telemedicina produzca en la organización de la atención de salud y en la estructura del sistema, y por los beneficios que produzca con relación a la reducción o a la contención de costos y al aumento de la utilidad.*

### 5.1. El contexto político y legal para la práctica de la telemedicina

#### ***a. La responsabilidad del acto médico***

En la actualidad, aún persiste un vacío legal que aumenta la complejidad del candente tema de la responsabilidad del acto médico a

través de la telemedicina. La telepresencia o teleconsulta entre diferentes estados o naciones no se somete al tradicional acuerdo de licencias para practicar la medicina dentro de un espacio soberano. No se dispone de un marco legal o de un código ético consensuados que delimiten con precisión las responsabilidades de los diferentes protagonistas de una atención de la salud a través de telemedicina. Se carece, por añadidura, de un mecanismo internacional que permita resolver los conflictos en esta área.

*Sólo la correcta definición de protocolos de uso, la delimitación exacta de la información mínima necesaria que se ha de transmitir en cada atención, y la firma previa de acuerdos de responsabilidad entre las partes, puede conducir a la incorporación de la telemedicina en la práctica médica diaria del sistema de salud. Éste puede ser uno de los puntos cruciales capaces de transformar un proyecto piloto en un proyecto de implantación generalizada de la telemedicina.*

Desde el punto de vista legal, la responsabilidad de dicho acto médico suele recaer completamente en el médico o en el personal sanitario remoto que atiende físicamente al paciente. En la mayor parte de las consultas médicas realizadas en un mismo país, incluso la decisión postrera de seguir o no los consejos proporcionados por el especialista consultado, las efectúa el personal remoto<sup>2</sup>, esto es el que atiende en persona al paciente. Sólo escapan de este principio (en algunos países) las especialidades de teleradiología, telepatología y las consultas sobre anestesia (CETS, 1999), en las cuales, si el sistema transmite la información sin pérdidas, es posible emitir un diagnóstico con la información recibida.

---

<sup>2</sup> En este documento se dirá siempre *que consulta* la persona que atiende físicamente al paciente en el *punto remoto*, y que es *consultada* la persona que realiza o participa en el diagnóstico desde un *punto de apoyo*. Por ejemplo, en el caso de un médico general en un Centro de Salud que envía una radiografía para que sea informada por el especialista en su hospital de referencia, se dirá que el “médico que consulta” está en el centro de salud, que en este caso es el “punto remoto”, y el “médico consultado” es el radiólogo del hospital de referencia que es, en este caso, un “punto de apoyo”. Esta nomenclatura puede seguir siendo utilizada en casos de intercambio de información entre centros no jerárquicos, donde el concepto de remoto (o rural, o aislado, o central), no es válido.

## **b. La protocolización del sistema**

Dada la exigencia creciente de responsabilidad médica por parte de los pacientes, la práctica médica se está convirtiendo en un sistema de atención protocolizada que obliga a cumplir diversos requisitos básicos en cada consulta específica. De este modo se debe acotar el contexto en que han de situarse el uso de la telemedicina y los marcos legales que deben regular su práctica a nivel nacional e internacional.

En la mayor parte de los proyectos de telemedicina ejecutados hasta la fecha, la organización de la atención de salud peca de cierto grado de ingenuidad y se sustenta en gran medida en la “buena voluntad” de médicos remotos y de apoyo para lograr la prestación adecuada de los servicios de salud. Esta situación es aceptable en proyectos piloto o en ensayos de campo, que cuentan con un limitado número de usuarios, con fuertes apoyos locales y se prolongan durante períodos cortos, pero resulta inaceptable cuando se implanta masivamente un sistema de telemedicina.

Todo sistema que se pretenda introducir en la práctica clínica debe incluir un plan de gestión centralizada con el cometido, entre otros, de descentralizar la atención de salud a través de telemedicina. En otras palabras, la implantación de un sistema de telemedicina exige la creación de un centro coordinador que asigne la responsabilidad de la atención médica a un punto de apoyo determinado. Este centro coordinador supervisará los tiempos, los recursos utilizados y la calidad de la teleconsulta, y desde ahí se gestionará el registro (almacenamiento) de la información enviada y recibida por ambos profesionales y las tareas administrativas.

## 5.2. La viabilidad técnica

La realización de un estudio de viabilidad técnica de una tecnología supone examinar con detalle el ajuste entre las necesidades detectadas en los procesos de atención de salud que justifican introducir nuevos procedimientos o tecnologías y las especificaciones del sistema por medio del cual se satisfagan esas necesidades.

*El control de calidad exigido para cualquier medicamento o dispositivo sanitario es bastante riguroso. En consecuencia, deben asegurarse de antemano la seguridad, precisión y fiabilidad de todo sistema que incluya el transporte de datos médicos importantes para establecer diagnósticos y prescribir tratamientos.*

Dentro del estudio de viabilidad técnica, se debe prestar especial atención a los siguientes indicadores de calidad:

- La efectividad del sistema (la medida en que produce los efectos esperados en la práctica),
- La confiabilidad<sup>3</sup> (robustez, seguridad, interoperabilidad y facilidad de reparación y mantenimiento),y
- La facilidad de uso (el diseño de la interfaz hombre-máquina y la capacitación necesaria para su utilización).

A continuación, se definen estos indicadores y se describen algunas técnicas sencillas para evaluarlos.

---

<sup>3</sup> La confiabilidad (término que hace referencia en este contexto al buen funcionamiento de un sistema) debe distinguirse de la fiabilidad (o repetibilidad, en inglés *reliability*).

### **a. Medición de la efectividad**

En este punto conviene aclarar cuatro términos muy utilizados en este campo, y para algunos confusos, que requieren una reflexión detallada. Ellos son los de eficacia, efectividad, utilidad y eficiencia.

La *eficacia*, en el campo de la evaluación de tecnologías en salud (AETS, 1995), mide los efectos producidos en una población cuando sobre ella se aplica, en condiciones “ideales”, una tecnología concreta. Se determina de forma experimental y su validez es universal si no se modifican las condiciones de aplicación de la intervención.

La *efectividad* mide esos mismos efectos, pero la tecnología se aplica en condiciones “reales”. Su validez no es universal y depende de la posibilidad de llevar a la práctica médica diaria las condiciones ideales de aplicación (Starfield, 1985). En el caso de la telemedicina y de un proyecto concreto, sólo se podrá medir la efectividad, sabiendo de antemano que las diferencias entre eficacia y efectividad pueden ser muy grandes. Uno de los objetivos de esta guía es la presentación de recomendaciones concretas para lograr que estas dos medidas se vayan aproximando lo máximo posible.

*Un principio muy importante en la evaluación de la eficacia o la efectividad de una tecnología es que la tecnología que está siendo evaluada no puede servir como estándar de referencia (“gold standard”) (Perednia, 1996), máxime cuando se evalúa su validez diagnóstica. Los resultados de un estudio riguroso de eficacia o efectividad de un sistema de telemedicina han de venir contrastados y respaldados por tecnologías de referencia de eficacia o efectividad probadas. Las principales variables que el investigador ha de tener en cuenta al realizar el estudio de viabilidad deben definirse en concordancia con la adecuación del sistema propuesto para solucionar los problemas del actual sistema de atención.*

La *utilidad* mide los efectos desde el punto de vista de los usuarios de la tecnología, y en primer lugar, desde el punto de los pacientes. Suponiendo que la tecnología es efectiva (hace lo que se supone que lo tiene que hacer, lo hace en las condiciones reales de aplicación, y lo hace bien), la utilidad mide la contribución real del sistema a aumentar el estado de salud, la expectativa de vida, el autovaloramiento, a disminuir el dolor o el sufrimiento, a aumentar en bienestar subjetivo, etc.

La *eficiencia*, sin embargo, se centra en medir la relación entre los efectos (en términos de eficacia, efectividad, utilidad o beneficio) producidos por el uso de una tecnología y los costos asociados con su aplicación. Las distintas medidas de eficiencia se incluyen en esta guía dentro del apartado de análisis económico.

En el caso concreto del análisis de viabilidad técnica de un sistema de telemedicina, a veces se podrán llevar a cabo estudios de eficacia (en laboratorio y en condiciones ideales y de máximo control posible de las variables). La posibilidad de estimar la efectividad, la utilidad y la eficiencia depende, entre otras cosas, de la medida en que se puedan predecir las condiciones reales de aplicación de la tecnología en la población o en un grupo de personas en determinadas circunstancias y condiciones.

Otros atributos que han de medirse al evaluar la efectividad de una tecnología es la precisión del sistema, es decir la suficiencia de sus características técnicas para permitir una actuación (diagnóstico, tratamiento, formación, etc.) de calidad. También hay que tener en cuenta su fiabilidad, esto es la medida en que el sistema produce los mismos resultados al aplicarlo a la misma situación.

Es muy importante asegurar desde el principio la calidad de los datos introducidos en el sistema. A menudo se atribuyen deficiencias a determinadas aplicaciones de telemedicina que en realidad no son más que defectos de la fuente de datos (calibración de equipos, problemas de revelado, defectos de contraste en las imágenes radiológicas, etc.).

Además, hay que prestar especial atención a los sistemas de compresión que introduzcan pérdidas (este aspecto se tratará con más detalle en el apartado de evaluación de la aceptabilidad por parte de los usuarios).

### ***b. Medición de la confiabilidad***

Que un sistema sea confiable significa que ofrece seguridad y que la probabilidad de que funcione bien es alta. Las cuestiones relacionadas con esta característica son la robustez, la seguridad como tal, la interoperabilidad y las posibilidades de rápida solución de problemas (reparación y mantenimiento).

*La robustez del sistema* - Que un sistema sea robusto significa que el número de veces que se avería por unidad de tiempo es bajo. En el estudio de viabilidad técnica se ha de estudiar la naturaleza, la gravedad y la forma de reparar posibles averías. Hay que prestar especial atención a las consecuencias que las averías pueden producir sobre el acto médico y garantizar la existencia de planes de contingencia adecuados para afrontar los fallos del sistema que se produzcan.

*La seguridad del sistema* - La seguridad hace referencia a los efectos no deseados que puede provocar el empleo de un sistema en el proceso de atención de salud (AETS, 1995).

Otro factor que puede influir en la decisión de adoptar una tecnología es la posibilidad de utilizarla con el resto del equipamiento existente en el establecimiento de salud. A continuación, se hacen algunas recomendaciones prácticas para medir la *interoperabilidad* y la *facilidad de reparación y mantenimiento del sistema*. En primer lugar, se ha de comprobar que el sistema de telemedicina evaluado cumple los estándares clásicos de captura, envío, procesamiento y visualización de datos médicos. Además, el equipamiento y los programas del sistema han de poder usarse independientemente, y no

se deben adquirir sistemas cerrados que no puedan ser ampliados o mejorados con componentes de otras marcas o con nuevos modelos.

*La importancia de los datos transportados por un sistema de telemedicina para el diagnóstico o el tratamiento de una enfermedad exigen que se garantice con alto grado de certeza que su uso no entraña riesgos conocidos para el paciente. Además, es necesario confirmar que el sistema tampoco pone en riesgo la seguridad ni la salud del personal que atiende al paciente.*

Es aconsejable que el nuevo equipamiento y el *software* adquiridos funcionen perfectamente con los equipos que ya existen en el establecimiento. Por otro lado, se ha tener especial cuidado con los contratos de garantía de los equipos y con sus condiciones de mantenimiento, conocer su antigüedad y los años durante los cuales se seguirán fabricando el equipo y sus piezas. Por último, es importante saber los conocimientos que se requerirán de los técnicos de la institución para hacerse cargo posteriormente de la reparación y el mantenimiento del sistema de telemedicina.

### **c. Medición de la facilidad de uso**

La facilidad de uso del sistema hace referencia a la sencillez de su manejo y a la medida en que se puede adaptar sin dificultad a la forma de actuar lógica de las personas que lo utilizan. Por ello, también se habrán de tener en cuenta de antemano las necesidades de capacitación del personal que lo vaya a utilizar.

A pesar de que la interfaz (forma como se presenta al usuario el acceso a un sistema informático) entre el usuario y el sistema es un elemento de crucial importancia para el éxito de la implantación de una tecnología, la experiencia demuestra que a menudo este aspecto se descuida desde la etapa del diseño. Seguidamente se formulan, a modo de ejemplo, algunas preguntas que pueden ayudar a conocer la idoneidad de dicha interfaz: ¿Quién va a usar el sistema? ¿Para qué se

va a usar? ¿Con qué periodicidad? ¿Es fácil usarlo? ¿Es intuitivo? ¿Es adecuado para los patrones de trabajo del colectivo de usuarios? ¿Se encontrarán, tanto los pacientes como los profesionales de la salud, cómodos con su forma de trabajo?

Otra cuestión clave muy vinculada con la facilidad de uso y el diseño correcto de un sistema son las necesidades de capacitación para su uso. En la etapa de diseño también será útil hacerse preguntas tales como las siguientes: ¿Quién va a usar la aplicación de telemedicina a ambos lados del sistema? ¿Cómo habrá de ser el plan de capacitación de los usuarios? ¿Cuánto debe durar dicha capacitación?

### 5.3. La viabilidad institucional

Los requisitos de un sistema de telemedicina han de definirse teniendo en cuenta las relaciones profesionales y personales que se establecen dentro de la organización, así como las características de los individuos y colectivos que la componen, las funciones que cumplen y los flujos de información que circulan entre ellos.

*Al margen del criterio subjetivo que esgrime un profesional para impulsar o rechazar la incorporación de nuevas tecnologías en la práctica clínica, y de los motivos que pueden inducir a un paciente a considerar digno de su confianza un procedimiento de atención u otro, los rechazos de colectivos específicos a la introducción de un sistema que pueda vulnerar su status quo o el miedo a que éste contribuya a aumentar el control externo que se ejerza sobre ellos afectan indefectiblemente la aceptabilidad de un nuevo sistema de telemedicina.*

### **a. Las repercusiones en la estructura organizativa**

Una de las consecuencias inevitables de la introducción de sistemas de telemedicina es la necesaria reestructuración de alguno de los procedimientos tradicionales de organización de los servicios de atención a los pacientes. Por ejemplo, la modificación de las modalidades de contratación y de la forma de trabajar es una de las repercusiones que más resistencia puede inducir en el personal de salud.

Otra consecuencia viene dada por los cambios que han de introducirse en la organización intradepartamental para responder a la demanda de atención por medio de la telemedicina. En cuanto a esta última, se ha sugerido la conveniencia de que el personal del departamento en cuestión rote por el servicio de telemedicina como lo hace por el resto de servicios de la especialidad (por ej., en el servicio de radiología podría implantarse una rotación diaria por las secciones de radiología convencional, tomografía computarizada, ecografía, radiología intervencionista y teleradiología). Este esquema contribuye a que todos los médicos conozcan el funcionamiento del sistema y lo incorporen a la práctica diaria, aumenta su disponibilidad, y evita que el sistema se perciba como carga adicional de trabajo.

Como regla general, la implantación de sistemas en diferido (*"off-line"* o *"store and forward"*) debe prevalecer sobre los sistemas en tiempo real, dado que los primeros facilitan más la coordinación de la atención, sus requisitos de infraestructura de telecomunicación son menos exigentes, los sistemas son más baratos y se adaptan mejor a las necesidades y al modo de actuar reales.

### **b. La perspectiva de la gerencia de la red asistencial y de las autoridades de salud**

Dada la actual situación de reforma de la mayor parte de los sistemas de salud, hay quien defiende que la introducción de cambios

cualitativos en el modelo de atención puede reducir la demanda de servicios. Estas opiniones se debilitan en las zonas rurales, donde la alternativa de atención tradicional exige realizar a los pacientes largos desplazamientos. Por ello, en el mundo rural es previsible que se produzca un aumento de la demanda de atención a través de sistemas de telemedicina, lo cual, a su vez, estimulará a pequeñas instituciones de salud a ofrecer este tipo de servicios.

Decir que un proyecto de telemedicina requiere la aceptación por parte de la gerencia de la red de salud podría ser, de por sí, una redundancia, pues debería ser la propia gerencia quien impulsara el proyecto desde el principio sobre la base de sus necesidades y recursos. No obstante, a menudo son los propios profesionales que usan las tecnologías, las sociedades científicas y las agencias de evaluación de tecnologías médicas las que han de informar y recomendar a los gerentes, sobre la base de criterios científicos, la idoneidad de adoptar o no una determinada tecnología. En todo caso, convendría que las iniciativas de este tipo de proyectos vinieran impulsadas por el sector salud, no por fabricantes u operadoras de telecomunicación.

*La introducción de la telemedicina en la práctica diaria puede cambiar los tipos de contratación del personal de salud. Así, es posible que se dé prioridad a la contratación de enfermeras en las zonas rurales y que éstas sean supervisadas por médicos de un lugar remoto (Grigsby FR, 1995). Por añadidura, los sistemas de comunicación y formación a distancia para zonas rurales pueden evitar costos de viajes, ayudar a mantener actualizado el sistema de vigilancia epidemiológica y reforzar la presencia de profesionales en las zonas rurales. Estos pueden ser factores clave que favorezcan la aceptabilidad por parte de los gerentes de la red de salud.*

La renuencia de las autoridades de salud a aceptar la adopción de una tecnología o su pleno rechazo puede responder a diversos motivos:

- Falta de calidad, efectividad o utilidad demostrada del sistema. Es responsabilidad del ministerio de salud velar por que la práctica médica se desarrolle sobre la base de pruebas fehacientes de efectividad y bajo estándares mínimos de calidad, y la telemedicina no escapa de este precepto.
- Aumento desproporcionado de los costos. Un aumento inicial brusco o solapado de la demanda puede desestabilizar el sistema y provocar desajustes de costos difíciles de predecir. Sólo la implantación paulatina y supervisada de los sistemas puede servir para controlar esta situación.
- Identificación vaga de las obligaciones y las responsabilidades de pacientes, médicos en situación remota, médicos consultados, instituciones a las cuales pertenecen, o de las relaciones entre las distintas partes. Son las autoridades de la salud las que han de esforzarse en crear normativas que garanticen la protección del paciente y de los profesionales de la salud que participan en la atención a través de sistemas de telemedicina.

### ***c. La aceptabilidad por parte del personal de salud***

Si bien la telemedicina puede facilitar el mayor aprovechamiento de los recursos humanos de un sistema de atención de salud, esta tecnología no ha de considerarse como un medio para reducir personal, máxime en los países en desarrollo.

La necesidad de prestar atención especializada de salud es tan grande, sobre todo en las zonas rurales, que la introducción de estos sistemas suele aumentar la demanda y, en consecuencia, aumentar la contratación de especialistas. Además, los sistemas de comunicación pueden reducir viajes y reuniones de capacitación, consulta o coordinación a lugares alejados del lugar de trabajo.

*Una de las lecciones aprendidas en muchas de las experiencias piloto de telemedicina ha sido que buena parte de los proyectos exitosos han gozado de respaldo institucional y de apoyo social, que en ellos se había identificado un líder — que impulsaba el proyecto desde la misma organización y transmitía una visión global de los objetivos, las prioridades y las necesidades en todos los niveles del equipo de trabajo — se habían modificado aspectos deficientes del diseño del proyecto, y se había impulsado la realimentación con los usuarios (Kumekawa, 1997).*

#### **d. La aceptabilidad por parte de los pacientes**

En toda relación entre médico y paciente han de cumplirse, al menos, cuatro obligaciones básicas (CETS, 1999):

- La obligación de informar al paciente y obtener su consentimiento. El paciente debe saber que su caso va a ser consultado con un especialista, que sus datos y posiblemente parte de su historia clínica serán enviados por una red de comunicaciones para conseguir un segundo diagnóstico o la opinión de un experto. Debe saber exactamente, además, quién se responsabiliza de su atención concreta, si el médico que le ha atendido personalmente o el médico consultado. Y, por último, en conformidad con la legalidad vigente, ha de confirmar su consentimiento informado mediante firma tradicional o electrónica.

- La obligación de confidencialidad. El paciente tiene derecho a examinar su historia clínica y a que nadie más pueda revisarla sin su autorización. La telemedicina y todos los nuevos sistemas de historia clínica informatizada han de estar sujetos a esta obligación.
- La obligación de proporcionar atención médica. Cuando la complejidad del caso trasciende las posibilidades del médico, éste está obligado, según el código de ética médica, a realizar consultas especializadas, bien sea mediante revisiones de la bibliografía o consultando a otros colegas. Una red de comunicaciones que permita acceder sin dificultad a este servicio será bien recibida por los pacientes y, en principio, por los médicos remotos. Sin embargo, debe consignarse que a veces el personal de salud se muestra renuente a aceptar, o unos tardan más que otros en adoptar, servicios de esta naturaleza, ya que, entre otros motivos, puede pensar que su disponibilidad puede exponerlo a actuaciones legales en su contra (Rogers, 1983; Rodrigues, 2000).
- La obligación de prestar atención continuada. Cuando, incluso después de una consulta al especialista o a fuentes de información médica, el profesional remoto decide que el caso sigue excediendo sus posibilidades, éste debe derivar al paciente a ámbitos superiores de la atención de salud. La obligación de continuidad exige garantizar que el paciente siga recibiendo la atención necesaria y responsabiliza al médico de su atención mientras no sea atendido por el especialista. En el caso de la telemedicina es preciso definir el punto y el momento en que dicha responsabilidad se transfiere del médico remoto al especialista y cuál es la

información necesaria y suficiente para que esta transferencia se realice correctamente.

## **5.4. La viabilidad económica**

Los estudios de viabilidad económica deben ser guiados por preguntas clave tales como las que se enumeran a continuación:

- ¿Cuál es el objetivo específico del estudio de viabilidad económica?
- ¿Cuál es el nivel y la perspectiva desde el que se quieren obtener los resultados?
- ¿Cuáles son los costos que se incluirán en el estudio?
- ¿Cómo cuantificar los beneficios esperados y cómo saber si es correcto atribuirlos únicamente a la introducción de la telemedicina?
- ¿Cómo predecir las consecuencias a largo plazo?

Las respuestas a estas preguntas han de obtenerse antes de realizar los cálculos y las comparaciones matemáticas que requiere el estudio de viabilidad económica. También debe quedar claro que el alcance de algunos de los objetivos que se planteen en una evaluación depende de la institución que encargue el estudio (perspectiva).

Es importante que el estudio se realice considerando posibles impactos a nivel micro y macroeconómico. A nivel microeconómico, se deben incluir los costos y pagos asociados con la implantación y el uso de la nueva tecnología y los beneficios económicos que van a repercutir en la red de salud en la cual se instala el sistema.

A nivel macroeconómico, se han de tener en cuenta los posibles impactos en los costos globales de la atención a nivel provincial, regional o nacional, los efectos que puede producir en la distribución de los recursos para otros programas de salud y otros sectores sociales, y los posibles efectos que la nueva tecnología puede producir en la forma de atención de salud y la utilización de servicios a nivel primario, secundario y terciario. Por añadidura, los estudios de viabilidad económica deben realizarse analizando en detalle tanto el sostenimiento como la rentabilidad para el sistema de salud.

*Es posible que no todos los beneficios ni todos los costos sean cuantificables monetariamente por lo que es probable que el estudio haya de realizarse aplicando la denominada técnica balanceada. Esta técnica consiste en colocar en las bandejas de una balanza todos los conceptos tangibles, por un lado de beneficios, y por otro de costos, aplicables al nivel de estudio previsto. Es bastante probable que en el caso de los costos casi todos los conceptos sean traducibles a lenguaje monetario. No así los beneficios, que afectarán tanto a cambios o mejoras del proceso como a resultados directos en la salud de los pacientes. Aún y así, los que se puedan transcribir en términos cuantitativos se colocarán en la bandeja de beneficios, y se procederá a realizar la comparación o la medida. Los restantes quedarán reflejados como aseveraciones cualitativas. La siguiente comparación que se ha de efectuar es más subjetiva, pero en muchos casos bastante evidente. Se trata de comparar los beneficios no tangibles que se habían omitido con la diferencia de la primera medida. Como el resultado de esta comparación es a menudo una medida subjetiva, en estos casos se aconseja utilizar técnicas de consenso, como los juicios de expertos o el método Delphi, que se han descrito en el Capítulo 2.*

McIntosh recomienda el uso de la matriz costo-consecuencia como regla de decisión. La Tabla 2. presenta dicha matriz, en virtud de la cual cualquier tecnología o aplicación específica podrá quedar clasificada dentro de una de las 16 posibles celdas de la matriz

(McIntosh, 1997). El signo “+” significa que merece la pena la introducción de dicha tecnología, el “-“, la desaconseja, y la interrogación “¿” , que faltan datos y, por tanto, se recomienda realizar nuevos estudios.

**Tabla 2. Matriz costo-consecuencia**

Costos	Consecuencias			
	Beneficiosas	Pequeñas diferencias	Negativas	Faltan datos sobre las consecuencias
Ahorra	+	+	+/-	¿
Pequeñas diferencias	+	+/-	-	¿
Aumenta	+/-	-	-	¿
Faltan datos sobre costos	¿	¿	¿	¿

## 5.5. Medidas importantes para asegurar una buena gestión de proyectos de telemedicina

El diseño y la implantación de un proyecto de telemedicina son una combinación paradójica de oportunidades: se pretende aprovechar soluciones modernas y adoptar una nueva tecnología y, al mismo tiempo, resulta una situación que puede intimidar en la medida en que la gestión del proyecto demanda conocimientos y decisiones sobre temas complejos relativos a sistemas, tecnologías y procesos de reciente aparición.

*Los proyectos que incluyen sistemas y tecnologías de información con bastante frecuencia se extienden más allá de los plazos originales y del presupuesto asignado; aun y así, a menudo no logran satisfacer todas las especificaciones que se han indicado. Esto podría evitarse en gran parte con una gestión efectiva de los proyectos que incluya planificación, garantía de la calidad total y utilización de métodos de administración de recursos técnicos y materiales.*

Lograr un sistema efectivo no se consigue sencillamente con un proceso de licitación competitiva, desarrollo local o aceptación de un sistema donado con financiamiento extranjero. El proceso de adquisición debe planificarse y estructurarse, a fin de armonizar la solución con las necesidades y las circunstancias. Esto, a su vez, exige adoptar un enfoque sistemático para definir los requisitos y los recursos disponibles, incluidos los costos de operación y la disponibilidad de personal.

## **6. Evaluación del impacto de proyectos de telemedicina**

---

Aunque un estudio de viabilidad debe incluir una evaluación prospectiva del impacto que producirá determinada tecnología en un sistema de salud concreto, el término evaluación de impacto en este capítulo se refiere a la investigación que pretende medir los efectos reales que se han producido o se están produciendo por el hecho de haber introducido o de estar introduciendo determinado sistema de telemedicina. Todos los métodos y las herramientas que se presentan en los siguientes apartados están enfocados a detectar y medir impactos de proyectos de telemedicina en curso.

### **6.1. Componentes esenciales de una evaluación de impacto**

Existen cinco grandes grupos de impactos que un sistema de telemedicina puede producir en la población o en el sistema de salud. Estos cinco grandes grupos son (Field, 1996; OPS, 1998a):

- Impacto en el proceso clínico: mide los efectos de la introducción del sistema en el proceso clínico de atención frente al sistema alternativo.
- Impacto en la salud del paciente: se refiere a los efectos producidos por la introducción del sistema en la salud del paciente frente al sistema alternativo.
- Impacto en la accesibilidad: mide las mayores o menores posibilidades de acceso a la atención de

salud prestada por medio del sistema de telemedicina introducido frente al alternativo.

- Impacto económico: hace referencia a los costos de la aplicación del nuevo sistema para el paciente, para el establecimiento de salud, para las empresas aseguradoras (ya sean públicas o privadas) o para la sociedad en general frente al alternativo.
- Impacto en la aceptabilidad del sistema de atención de salud: mide el grado de satisfacción o rechazo que provoca el sistema de telemedicina o el proceso de atención en su conjunto en los pacientes, el personal sanitario o en otros colectivos frente al sistema alternativo.

*La experiencia y las publicaciones sobre el tema permiten afirmar que la telemedicina puede afectar más a cambios en el proceso de atención que a resultados directos en la salud del paciente (Grigsby, FR, 1995; CETS, 1999; Field, 1996; OPS, 1998a; OPS, 1998b; WHO, 1998). La evaluación del impacto en ambos aspectos permite distintas aproximaciones, dependiendo de cuán tangible sea el impacto o cuán objetiva o factible sea la forma de poner de manifiesto los resultados.*

En los siguientes apartados se incluyen las técnicas (tanto cuantitativas como cualitativas) de medición del impacto de los sistemas de telemedicina en los cinco atributos mencionados: proceso clínico, salud del paciente, acceso, economía y aceptabilidad. En el Anexo 2 aparecen listas de comprobación (*checklists*) que pueden ser útiles como guía y complemento para elaborar y evaluar proyectos de telemedicina.

## **6.2. Impacto en el proceso clínico**

Medir el impacto de una nueva tecnología sobre el proceso clínico es lo mismo que estudiar la utilidad de dicha tecnología, es decir, suponiendo que la tecnología sea efectiva (hace lo que se supone que tiene que hacer y lo hace bien), la utilidad mide la capacidad del sistema para resolver el problema clínico planteado.

El primer acercamiento a la medición del impacto en el proceso clínico debe ser cualitativo, mediante reuniones de grupo o entrevistas en profundidad en las cuales el personal de salud responda a preguntas tales como las que a modo de ejemplo se formulan a continuación:

- ¿La introducción del sistema está sirviendo realmente para solucionar los problemas que se pretendían solventar con él?
- ¿El sistema funciona técnicamente como fue diseñado? ¿Está siendo usado como se planificó?
- ¿Produce el sistema los resultados esperados?
- ¿Las características técnicas del sistema de telemedicina son suficientes como para permitir una actuación (diagnóstico, tratamiento, formación, etc.) de calidad?
- ¿Permite satisfacer el sistema las necesidades de los usuarios? ¿Resulta fácil de usar? ¿Es intuitivo? ¿Es adecuado para los patrones de trabajo del colectivo de usuarios?

- ¿Se han identificado colectivos de trabajadores de la salud o de pacientes que no se hayan iniciado en el uso del sistema?
- ¿Surgen más dificultades técnicas para atender a los pacientes con este sistema que con el método tradicional (el alternativo)?
- ¿Se están produciendo o se han producido fallos en el funcionamiento del sistema en la práctica diaria? ¿Con qué frecuencia? ¿Se limitan esos fallos a pocos usuarios o afectan a todos ellos?
- ¿El sistema tiene capacidad para autorrecuperarse de estos fallos? ¿Cómo afectan los fallos al acto médico? ¿Cuáles pueden ser las consecuencias de la avería prolongada del sistema? ¿Existe algún plan de contingencia?
- ¿La calidad de la formación recibida permite a los usuarios familiarizarse con el sistema y solucionar problemas más o menos comunes?
- ¿Se ha encontrado alguna relación entre el uso del sistema y la aparición de alguna enfermedad o empeoramiento de la salud del paciente?

Cuando se haya respondido a esas preguntas, el evaluador será capaz de tener una visión global del impacto del sistema en lo que atañe al personal de salud. Esta visión general podrá ampliarse estudiando el impacto en cada uno de los aspectos que constituyen el acto médico.

### ***a. Impacto en el proceso diagnóstico***

Algunos interrogantes que pueden utilizarse para analizar este aspecto son:

- ¿Existe alguna relación entre el uso del sistema y diferencias en la validez del diagnóstico o en el tiempo necesario para establecerlo con mínima certeza?
- ¿Se pudo asociar la aplicación a una mejora del diagnóstico en pacientes o en colectivos especiales?
- ¿Se puede considerar el sistema especialmente adecuado para facilitar el diagnóstico de determinada enfermedad en un estadio inicial o de difícil observación?

### ***b. Impacto en el proceso terapéutico***

Existen sistemas de telemedicina capaces de favorecer notablemente el tratamiento y el seguimiento del paciente después de que haya finalizado la hospitalización. Como ejemplo cabe citar los sistemas de telemonitorización de pacientes crónicos, las aplicaciones de teleasistencia domiciliaria y los sistemas de control de entornos. Algunas preguntas que ayudan a disipar dudas en cuanto al impacto terapéutico son:

- ¿Afecta la aplicación de telemedicina a la atención médica de los pacientes?
- ¿Se puede asociar el uso del sistema con un mayor cumplimiento del tratamiento prescrito?
- ¿Se relaciona el uso del sistema con la detección temprana de recaídas?

- ¿Se han detectado efectos secundarios o indeseables nocivos en la etapa de convalecencia?

### **c. Impacto organizativo**

La introducción de un sistema de telemedicina suele exigir efectuar cambios organizativos que no siempre el personal de salud está dispuesto a asumir. La introducción de un nuevo sistema de información de salud, de teleconsulta<sup>4</sup> o de acceso a información médica ha de ser negociado, admitido y esperado por todos los departamentos. A veces es necesario alcanzar acuerdos específicos con determinados colectivos para lograr su aceptabilidad.

Algunas preguntas que pueden ser orientativas a este respecto son las siguientes:

- ¿Cuáles son los cambios organizativos que se han llevado a cabo para introducir el sistema?
- ¿Han sido estos cambios bien aceptados por los diferentes colectivos de trabajadores y pacientes?
- ¿Existe alguna relación entre el uso del sistema y diferencias en la rutina de los servicios de salud (listas de espera, número de ingresos hospitalarios, duración de los mismos, aumento o disminución de las transferencias de pacientes, número de las visitas en persona, etc.)?
- ¿El uso del sistema se pudo relacionar con algún colectivo específico de pacientes o personal de salud?

---

<sup>4</sup> *Teleconsulta*: acceso a la experiencia o conocimiento de un experto remoto para un paciente específico, en una situación particular de atención. No implica necesariamente que el experto remoto examine directamente al paciente. Suele utilizarse en casos de segundo diagnóstico entre personal técnico y un médico, o entre un médico general y un especialista.

- ¿Se han producido cambios organizativos como consecuencia de resultados intermedios o finales del sistema? ¿Cómo han sido aceptados?
- ¿Existe interés entre el personal de salud para aprender nuevos usos y posibilidades del sistema?

### **6.3. Impacto en la salud del paciente**

Cuando se analiza el impacto del sistema en la salud del paciente no sólo se ha de pensar en cambios drásticos como mortalidad o morbilidad, sino también en el estado general del paciente, su bienestar mental y emocional, sus sentimientos de energía y vitalidad, su capacidad funcional y, en definitiva, su calidad vida (Field, 1996). Algunas preguntas que conviene responder sobre este particular son las siguientes:

- ¿Se han detectado diferencias atribuibles al uso del sistema en la salud y expectativa de vida de los pacientes?
- ¿Se sienten los pacientes mejor atendidos y más informados sobre la naturaleza y gravedad de su enfermedad con el nuevo sistema?
- ¿Se han detectado diferencias en indicadores colectivos de salud vinculados con el uso del sistema (mayor cobertura de vacunación, mayores medidas de higiene, mejores pautas de alimentación, etc.)?
- ¿Se puede asociar el sistema con cambios observados en la mortalidad, la morbilidad y la expectativa de vida de los pacientes?

- ¿Se puede asociar el nuevo sistema con cambios en la satisfacción del paciente, angustia o percepción de la calidad o aceptabilidad de su cuidado?
- ¿Aumenta el autovalimiento de los pacientes?

Para realizar estudios de impacto en la salud del paciente y de utilidad clínica se debe tener en cuenta el recurso que ofrece el método propuesto por Grigsby, que permite evaluar la calidad de la atención “bajo ciertas condiciones específicas que sirvan como indicadores de efectividad” y en enfermedades o estadios de enfermedades que sean difíciles de investigar o especialmente relevantes para la población del estudio (Grigsby TJ, 1995; Grisby FR, 1995). Este método tiene dos ventajas: por un lado, reduce el número de casos que se han de investigar (parte del supuesto de que, si funciona en los casos complicados, mejor lo hará en los no complicados), y por otro, asegura la fiabilidad del sistema en casos de especial riesgo.

Los criterios de selección de las “situaciones indicadoras de efectividad” que propone Grigsby son (Grigsby TJ, 1995):

- Evaluación con enfermedades de relativa alta incidencia o prevalencia en la zona.
- Signos o síntomas sutiles que entrañen cierta complejidad diagnóstica.
- Diagnósticos especialmente complejos mediante imagen digital y telemedicina.
- Que el riesgo asociado con un error en la detección temprana de la enfermedad pueda ser significativo o que los beneficios asociados a la detección temprana sean importantes con relación a la disponibilidad de tratamiento efectivo.

- Enfermedades que causen mucho sufrimiento al paciente.

Todos estos aspectos pueden clarificar y despejar dudas a los investigadores sobre el impacto del sistema en relación con la calidad de la atención. Las técnicas cuantitativas de análisis, que se pueden emplear después de responder a dichos interrogantes, permiten conocer las dimensiones de esta realidad, dimensiones que posteriormente pueden transformarse en variables medibles.

#### **6.4. Impacto en el acceso (equidad)**

Una de las mayores esperanzas que se depositaron en la telemedicina desde el principio era que favorecería el acceso a los servicios de salud de poblaciones aisladas o dispersas, donde los profesionales médicos o los medios técnicos eran escasos o inexistentes (Field, 1996). La realidad, sin embargo, hace pensar que, en muchos casos, esta promesa ha servido como aliciente inicial, pero no se ha plasmado en la realidad.

El acceso puede definirse como la probabilidad de encontrar atención de salud adecuada, disponible en el momento en que se precisa y sin cargas demasiado onerosas para el usuario (Field, 1996). Los factores que más limitan la accesibilidad a los servicios de salud en la mayor parte de los países son:

- Servicios de atención secundaria y terciaria lejanos
- Carencia de infraestructuras de comunicación y transporte, sobre todo en las zonas rurales
- Problemas o choques culturales, tanto en zonas rurales como en urbanomarginales
- Deficiencias en la cobertura de la atención de salud

- Insuficiente capacidad de pago
- Problemas estructurales de los sistemas de atención (burocracia, largas listas de espera, descoordinación de los servicios, etc)

Como puede colegirse de buena parte de estos factores, el análisis de la accesibilidad ha de ser multidisciplinario y abarcar una compleja amalgama de atributos y factores. La telemedicina, por sí sola, difícilmente puede solucionar todos los problemas enumerados, pero puede considerarse como acicate para impulsar reformas en la organización de los servicios de salud encaminadas a resolver deficiencias en el acceso. Por ejemplo, la telemedicina puede reducir la sensación de aislamiento del personal de salud rural, sobre todo de médicos y especialistas, y revertir su tendencia a abandonar las zonas rurales.

Parte de la información necesaria para medir y hacer comparaciones sobre el acceso a los servicios de salud la puede brindar el conocimiento profundo de las actitudes de los pacientes y del personal de salud. Para ello, es útil:

- Identificar la población atendida en los centros de atención primaria, secundaria y terciaria
- Calcular distancias (espacio y tiempo) de acceso a cada uno de ellos (incluyendo medidas de tendencia central y de dispersión)
- Contabilizar los costos asociados con el transporte, tanto para los pacientes como para el sistema de salud
- Conocer los sistemas de comunicación y acceso en las condiciones actuales

- Conocer los sistemas tradicionales de atención de salud
- Averiguar cuál es el grado de adecuación de la atención de salud dispensada

Una vez introducido el sistema de telemedicina se deberá prestar atención a los siguientes factores:

- Los grupos de población beneficiaria afectados por la telemedicina (incorporados y excluidos)
- El grado de adecuación de la nueva atención a los problemas de toda la zona
- La magnitud del ahorro que supone para pacientes, personal e instituciones de salud evitar los desplazamientos
- Los cambios que produce la introducción del sistema en la capacitación y pericia del personal (flujos bidireccionales: es decir, a más capacitación, mayor pericia y menores necesidades de capacitación)
- La repercusión en la gestión de la atención de salud

Los estudios de accesibilidad pueden centrarse más en el nivel individual o en el poblacional en virtud de la perspectiva y el horizonte temporal que se adopten en la evaluación que se quiera llevar a cabo. En cuanto al nivel, se recomienda adoptar una visión poblacional en la cual se preste especial atención a los subgrupos en alto riesgo.

La consideración particularizada de estos subgrupos se debe a que la omisión de estudios de impacto —por ejemplo, en el acceso a colectivos de enfermos crónicos o de población anciana— puede poner contra las cuerdas un proyecto de adquisición de tecnología de

telemedicina, al obligar a realizar inversiones adicionales no previstas o a recurrir, de nuevo, a métodos tradicionales para atender a estos colectivos.

Algunas de las preguntas que pueden ser útiles al iniciar el análisis de este aspecto son las siguientes:

- ¿Existe alguna relación entre la introducción de la telemedicina y el acceso de la población a la atención especializada, a la atención primaria o al uso de los sistemas de transporte en la zona? (Field, 1996)
- ¿Ha variado la sensación de aislamiento de la población o del personal de salud que trabaja para ella?

En ciertos proyectos de telemedicina, el objetivo general de mejora del acceso se ve limitado a una única dimensión de la atención (por ej., al diagnóstico). La telemedicina, sin embargo, debe ser considerada como una herramienta de acercamiento a la evaluación clínica, al seguimiento del paciente, y al acceso a formación y a información, tanto para el paciente como para el médico.

#### ***a. Impacto en la accesibilidad al diagnóstico***

Tradicionalmente, los sistemas de telemedicina más utilizados han sido aquellos en los cuales se produce una teleconsulta entre el personal remoto y un especialista o médico de apoyo. También se utiliza con cierta asiduidad el trabajo cooperativo<sup>5</sup>. Ambos sistemas son transparentes para el paciente, y la consulta interprofesional se produce cuando el paciente se ha ausentado del consultorio médico.

---

<sup>5</sup> *Trabajo cooperativo*: caso particular de teleconsulta cuando el servicio no comporta una relación unidireccional o jerárquica entre el proveedor del servicio y el beneficiario, sino compartir recursos de información y conocimientos para la toma conjunta de decisiones [Gómez, 94]. Suele utilizarse en casos de diagnóstico compartido entre médicos de un mismo nivel.

Alguna modalidad de telemedicina, como la telepresencia<sup>6</sup>, sí requiere la presencia virtual del paciente y del médico consultado.

Las preguntas que puede ser útil formularse sobre este particular son:

- ¿Cómo se realizaba habitualmente la atención de los casos de diagnóstico dudoso antes de la introducción de la telemedicina?
- ¿Se disponía de algún instrumento de coordinación para realizar consultas al nivel superior?

Con estas preguntas se subraya el hecho de que no es obvio que, por introducir un sistema de telecomunicación entre los médicos remotos y los de apoyo, se establezca directamente un canal de atención e interconsulta entre profesionales. ¿Encontrarán los médicos el tiempo y la motivación para trabajar de forma coordinada?

Valga el siguiente ejemplo para ilustrarlo. En una población de mediano tamaño existe un centro de salud con equipo de rayos X y un médico de medicina general que normalmente interpreta las radiografías. Cuando se encuentra con un caso dudoso, por lo general dicho médico deriva al paciente a su hospital de referencia, que se encuentra a varias horas de camino. En este caso, antes de introducir sistemas informáticos y de telecomunicación, se aconseja probar un sistema de envío tradicional de las pruebas diagnósticas (envío postal, encomienda, etc.), con objeto de detectar las posibilidades de trabajo cooperativo de ambos profesionales. Sólo después de comprobar la efectividad del trabajo en red, puede procederse a introducir los cambios necesarios para aumentar la eficiencia del proceso (eliminando burocracia, tiempos, etc.) con sistemas de telemedicina. Para conocer el impacto en el acceso al diagnóstico es necesario comprobar la aceptación del sistema en las primeras visitas. A estos

---

<sup>6</sup> *Telepresencia*: asistencia de un especialista remoto en una situación de tratamiento específica. La supervisión del paciente la realiza el médico a distancia.

efectos se puede intentar responder en principio a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos fueron los rechazos a una atención inicial a través de telemedicina o cuántos pacientes no asistieron a su primera cita?
- ¿Cuántos de estos pacientes la utilizaron como herramienta de diagnóstico en posteriores dolencias?
- ¿Se ha realizado algún experimento comparativo utilizando la primera visita en persona frente al uso directo de la telemedicina?
- De todos los casos caracterizados como dudosos, ¿en cuántos de ellos el médico remoto realizó una teleconsulta al nivel superior? ¿Cuál fue el resultado? ¿Se evitó el desplazamiento del paciente o del especialista?
- Si la curva de utilización del sistema de teleconsulta es descendente, ¿cree que se debe a que el médico remoto ha logrado mayor capacitación gracias al sistema o a que las anteriores consultas no fueron satisfactorias?
- ¿Fue efectivo el sistema de telemedicina al atender casos urgentes?
- ¿Se puede relacionar la introducción del sistema con la reducción de las listas de espera de los médicos especialistas? ¿Se puede relacionar con un aumento en el acceso a los servicios de salud? ¿Se puede relacionar con cambios generales en el nivel de atención proporcionada?

### **b. Impacto en la accesibilidad al tratamiento y al seguimiento**

Se dan muchos casos, sobre todo cuando la teleconsulta o telepresencia se realiza con personal especializado de varios niveles jerárquicos superiores, en los cuales, aunque un sistema de telemedicina sea realmente efectivo para conocer el diagnóstico, las recomendaciones o el tratamiento prescrito no están al alcance del sistema de salud de la zona o del paciente. El efecto negativo que introduce esta situación puede ser muy nocivo para la imagen del sistema de telemedicina e incluso para el sistema de salud en general. Esta es una de las razones por las cuales se desaconsejan, como regla general, los sistemas de telemedicina internacionales que no sean solamente “para segunda opinión o consulta entre profesionales”. En su lugar se recomienda la adopción de sistemas intranacionales, respetando, siempre que se pueda, el nivel jerárquico establecido.

El tema del acceso al seguimiento adecuado de un paciente dentro de un sistema de telemedicina se puede plantear de tres formas: 1) que el paciente no necesite desplazarse hasta el nivel de atención especializada para realizar las visitas periódicas, sino que las realiza con su médico general en su centro de salud cercano (y éste posteriormente accede a la teleconsulta), 2) que el paciente accede directamente al especialista a través de un mecanismo de telepresencia desde el centro remoto, o 3) que mediante sistemas de telemonitorización<sup>7</sup> remota, el médico puede acceder a los datos esenciales para el seguimiento de la enfermedad.

En este último caso, el paciente dispone de algún sistema de captura y envío automático de datos por vía telefónica (el más usado) o de cualquier otro sistema de telecomunicación. Lógicamente, esto requiere una capacitación adecuada y un compromiso que no siempre está asegurado de antemano. Para medir las diferencias de

---

<sup>7</sup> *Telemonitorización*: monitorización remota de parámetros biomédicos de un paciente. Suele utilizarse en salas de vigilancia intensiva y/o también en casos de cuidado domiciliario a pacientes crónicos y ancianos.

accesibilidad entre sistemas de seguimiento a través de telemedicina y mediante alternativas tradicionales puede ser útil formularse al principio estas preguntas:

- ¿Fue realmente la telemedicina útil para detectar y atender recaídas graves en un paciente?
- ¿Se sienten seguros los pacientes usando los sistemas de telemonitorización?
- ¿Se puede relacionar la aplicación de los sistemas de telemedicina con cambios en el número de consultas tradicionales en el punto de apoyo?
- ¿Con qué frecuencia los pacientes rechazaron las citas de seguimiento a través de telemedicina? ¿Con qué frecuencia no acudieron a las citas? ¿Estas frecuencias son mayores o menores que en los métodos convencionales?

### ***c. Impacto en la accesibilidad a la formación del personal de salud***

Una forma indirecta de mejorar la calidad de la atención consiste en aumentar la capacitación del personal de salud. Los sistemas de telemedicina o la llamada teleformación<sup>8</sup> pueden ayudar bastante a este respecto, por ejemplo, ofreciendo acceso a información médica, a registros de casos clínicos, a sesiones clínicas remotas o incluso cursos a distancia y sistemas de teletutoría, al margen de que éstos sean sincrónicos o asincrónicos y se realicen con redes de diferente naturaleza, características, precio y calidad. La reducción en el pago de pasajes y viáticos por parte de las autoridades de salud puede significar un interesante atractivo para su implantación.

---

<sup>8</sup> *Teleformación*: utilización de los conocimientos de un especialista remoto para obtener experiencia o formación.

Aunque las preguntas con las cuales se puede iniciar una investigación a este respecto pueden divergir bastante dependiendo de la aplicación concreta, a continuación se incluyen algunas de las más generales:

- ¿Con qué frecuencia recibía cursos presenciales el personal de su establecimiento de salud? ¿Existe alguna relación entre la instauración del sistema de formación remota y diferencias en el período de impartición de los cursos presenciales?
- ¿Ha servido la formación recibida a través de telemedicina para solucionar algún problema concreto en su trabajo diario?
- ¿Ha impulsado la realización de algún trabajo de investigación en la zona el acceso a publicaciones científicas por vía electrónica?
- ¿Cómo valora la posibilidad de realizar sesiones clínicas remotas en coordinación con otros establecimientos? ¿Han evitado estas sesiones desplazamientos de personal?

***d. Impacto en la accesibilidad de la población a información en salud***

El acceso no ha de considerarse únicamente como el acercamiento a la atención de salud a través del personal asistencial, sino también como la posibilidad de acceder a información de salud con formato y características acordes con el público objetivo. Las aplicaciones de asistencia en emergencias a través de un número único, el acceso a información a través de línea telefónica o a información médica por el ciberespacio pueden ser aplicaciones que ayuden a crear un clima de confianza en la población.

Salvo en el caso de atención de emergencias, de la cual es fácil disponer de resultados fácilmente cuantificables, la evaluación de este tipo de impacto puede resultar complicada y costosa. La comparación con alternativas anteriores es difícil y a menudo es casi imposible conseguir resultados numéricos. Por ello, en estos casos sólo se recomienda realizar estudios de aceptabilidad y de las repercusiones subjetivas en la sensación de seguridad de la población.

## **6.5. Impacto económico**

Los costos miden los recursos consumidos por una determinada intervención. La tarea básica de una evaluación económica es identificar, medir, valorar y comparar los costos y las consecuencias de las diferentes alternativas en cuestión (Doolittle, 1997; Grigsby TJ, 1995; McIntosh, 1997). Aunque mejorar el acceso ha sido el objetivo último de casi todos los proyectos de telemedicina, la contención o la reducción de costos aparece como factor principal de otros muchos proyectos (Field, 1996). Como ya se ha comentado, la afirmación sobre si la telemedicina es una buena inversión dependerá del tipo de problema que se pretende resolver, de las condiciones de uso, de cómo la organización y sus miembros utilizan la tecnología y de las condiciones de implantación.

Un principio básico en el análisis de costos, es el denominado costo de oportunidad, que es el costo que se paga (o el beneficio que se deja de obtener) por elegir una opción y no otra, entre las diferentes alternativas en cuestión (McIntosh, 1997; Luce, 1990). La evaluación económica trata de minimizar los costos de oportunidad (Wooton, 1997).

En cuanto a los análisis de los costos y las consecuencias que se efectúan en evaluación de proyectos y tecnologías de salud se remite al lector a su descripción pormenorizada, que aparece en el Capítulo 3. Aquí sólo resta hacer hincapié en dos principios de evaluación económica. Primero, que al elegir entre dos tecnologías

debe quedar claro que la tecnología que se vaya a adoptar ha de generar beneficios que superen a sus costos. Segundo, que a veces está justificado elegir una alternativa más cara que otra, porque el costo adicional se justifica por el aumento de beneficios que genera respecto de la otra.

### ***a. Impacto en la eficiencia del sistema de atención de salud***

El concepto de red de salud hace referencia a la estructura jerárquica de establecimientos en los cuales se atiende a los habitantes de una zona o población determinada. Por ejemplo, si nos circunscribimos al ámbito rural de un distrito, se habla del centro de salud y de los puestos o unidades básicas que dependen de él. Si se alude a la estructura provincial, se acostumbra hablar del hospital de apoyo y del conjunto de centros y puestos de salud del que éste es punto de referencia. De este modo, se puede ir ascendiendo hasta los niveles regionales o nacionales de la red asistencial.

Es muy importante valorar los beneficios del proyecto para cada uno de estos niveles, ya que a veces proyectos de telemedicina que no ejercen un impacto a nivel nacional, pueden producir una revolución del proceso asistencial a nivel provincial o local y viceversa. La correcta medición y comparación de los costos y de los beneficios a lo largo de los distintos niveles de la red de salud conduce normalmente a obtener las razones más importantes para sustentar o defender ante las autoridades la viabilidad económica de la ejecución masiva de proyectos de telemedicina.

Para iniciar una evaluación de estas características y atributos del impacto en la eficiencia del sistema de atención de salud conviene responder de antemano a las siguientes preguntas:

- ¿Pudo asociarse la telemedicina con diferencias en los costos de la atención médica relativos a las partidas de personal, equipamiento, mantenimiento, servicios administrativos, viajes, derivaciones, etc.?

- ¿Se relacionó la telemedicina con algún aumento de los ingresos o de la productividad de la red de salud?
- ¿Cómo se valoran económicamente las reducciones de las listas de espera en el hospital, la mejor coordinación de los servicios, la utilización más efectiva de los recursos o la reducción del tiempo de diagnóstico?
- ¿Se ha relacionado la introducción del sistema con un aumento o disminución en la contratación de personal y con cambios en el perfil de contratación?
- ¿Existen diferencias entre la atención a través de la telemedicina y la atención tradicional con relación a costos por servicio, costos por episodio de enfermedad o por persona? (Field, 1996)
- ¿Se han calculado los ahorros al evitar viajes de capacitación, de coordinación, de consulta a especialistas o de gestión administrativa?
- ¿Cómo afecta la posibilidad de establecer diagnósticos rápidos a los costos de tratamiento y seguimiento?
- ¿Se ha relacionado la introducción del sistema con cambios en la demanda de determinados servicios de salud?
- ¿Se han producido ahorros o se han contenido costos al evitar evacuaciones urgentes?
- ¿Cómo afecta a los costos del sistema sanitario la posibilidad de hacer un seguimiento remoto de los pacientes?

- ¿La introducción del sistema de telemedicina ha evitado la ampliación del hospital con salas de equipamiento muy costoso para atención especializada?
- ¿Cómo se valora la posibilidad de establecer segundos diagnósticos con relación a ahorros por errores o retrasos del diagnóstico?
- ¿Cómo se valora la posibilidad de ampliar la cobertura de la atención?

***b. Impacto en los pacientes y en el personal de salud***

En la mayor parte de las experiencias de telemedicina, el ahorro para los pacientes no ha sido la piedra angular que ha determinado la decisión de las autoridades en cuanto a adoptar o rechazar un sistema de telemedicina; a pesar de ello es importante calcularlo. Para detectar tanto los costos como los beneficios para los pacientes es útil hacerse preguntas como las que se formulan a continuación:

- ¿Pudo asociarse la introducción del sistema de telemedicina con cambios en los costos médicos directos de los pacientes o sus familiares?
- ¿Existe un ahorro, o al menos una contención de costos, por haber evitado viajes a los pacientes?
- ¿Cuáles son los otros gastos en que incurría el paciente utilizando el método de atención tradicional, que ahora significan ahorros?
- ¿Existen nuevos gastos para los pacientes que antes no existían?

- ¿Qué gastos indirectos (días de trabajo perdido, reducción del rendimiento, etc.) pueden variar por el uso de una u otra alternativa de atención?
- ¿Cómo valora el paciente la posibilidad de recibir rápidamente un diagnóstico?
- ¿Cómo valora la sensación de seguridad durante el seguimiento remoto?
- ¿Qué repercusiones económicas acarrea el sistema en grupos especiales de pacientes, como enfermos crónicos o de alto riesgo?
- ¿El ahorro para el paciente compensa el nuevo concepto de lejanía o acercamiento del especialista?
- ¿Cómo se valora que el sistema esté disponible, al menos para emergencias?

Los efectos que un sistema de telemedicina puede ejercer sobre el personal de salud son importantes, aunque a menudo cuesta cuantificarlos. Los posibles ahorros o la contención de costos normalmente repercuten sobre la red de salud, no directamente sobre el personal asistencial. No obstante, existen efectos intangibles que deben detectarse e incorporarse a los argumentos de viabilidad de una propuesta. Seguidamente se incluyen varias preguntas que pueden ser útiles al calcular los beneficios para el personal sanitario:

- ¿Se ha reducido algún costo para el personal sanitario (costos de formación, viajes por cuenta propia, costos de comunicación) desde la introducción del nuevo sistema?

- ¿Cómo valora el personal la ruptura del aislamiento, tanto en la vida profesional como en la personal? ¿Ha podido aumentar la introducción del sistema la permanencia del personal en la zona rural?
- ¿Cómo valora la posibilidad de recibir capacitación a distancia?

***c. Impacto en la sociedad***

A las preguntas anteriores se añaden otras no menos importantes que se han de tratar de responder, si bien su medición y evaluación son de índole esencialmente cualitativa. A continuación se formulan algunas de ellas:

- ¿Cómo se valora desde la gerencia del sistema de salud el contar con personal más cualificado y/o productivo en la zona rural?
- ¿Cómo se valora la existencia de una red de comunicaciones que una al personal de salud a todos los niveles? ¿Qué repercusiones económicas puede presentar este hecho a medio y largo plazo?
- ¿Cómo valora la sociedad la disminución de los problemas de acceso a los servicios de salud en las zonas alejadas?

## **6.6. Impacto en la aceptabilidad**

### ***a. Satisfacción del personal de salud***

Una vez implantado el sistema, la evaluación de la aceptabilidad puede guiarse por medio de las siguientes preguntas clave:

- ¿Cuál es el grado de satisfacción general, tanto de médicos remotos como de los consultados, en el uso del sistema de telemedicina frente a la alternativa clásica de atención?
- ¿Cómo puntuaron la comodidad con el uso de la telemedicina?
- ¿Existe preocupación por la responsabilidad de la atención, confidencialidad de los datos, pérdida de calidad de la información o de la comunicación con el paciente?

En lo relativo a la aceptabilidad del sistema concreto, se recomienda comenzar con las siguientes preguntas:

- ¿Cómo fue valorada la calidad técnica del sistema?
- ¿Cómo valoran, tanto unos como otros, la adecuación del sistema a sus necesidades concretas?
- ¿Cómo se valoran las herramientas de coordinación y gestión que incorpora el sistema?

Y a guisa de complemento a lo descrito anteriormente sobre el impacto en la organización, se proponen las siguientes preguntas:

- ¿Se ha podido relacionar la introducción del sistema con una mayor coordinación entre servicios y departamentos?
- ¿Se han detectado rechazos a la introducción del sistema por parte de algún individuo o colectivo de trabajadores de salud?

### ***b. Satisfacción de los pacientes***

Aparte de asegurar las cuatro obligaciones que se explicaron en el Capítulo 5 dedicado a estudios de viabilidad, la evaluación de la aceptabilidad del sistema de telemedicina por parte de los pacientes exige la realización de estudios cualitativos que midan el grado de satisfacción con el mismo. Para facilitar su medición, se recomienda iniciar el estudio formulándose los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál fue la primera reacción del paciente cuando se enteró que su caso iba a ser estudiado a través de un sistema de telemedicina?
- ¿Se sintió cómodo durante el proceso (telepresencia), tanto física como psicológicamente?
- ¿Cómo se valoró el hecho de que no se entrevistara personalmente con el médico consultado?
- ¿Existía preocupación por la posible falta de intimidad de la información que viaja por la red de comunicaciones y es almacenada por el sistema?
- ¿Qué parte de la explicación fue la que más convenció o tranquilizó al paciente?

Por último, se incluyen preguntas dirigidas directamente a medir el grado de aceptación del sistema por parte del paciente:

- ¿Cómo fue valorada la atención a través de telemedicina?
- ¿El tiempo de consulta fue adecuado?
- ¿Las explicaciones del médico fueron suficientes, claras y precisas?
- ¿Cómo se valoró la atención (conocimientos, destreza, correcta comunicación) del personal remoto y del consultado?
- ¿Cuál es su opinión con respecto al costo de la atención? (Si procede.)
- ¿Estarían dispuestos a que el seguimiento de su enfermedad se efectuará con este sistema? ¿Aceptaría que en otra ocasión el personal de salud volviera a utilizar el mismo sistema?

Hay que tener también en cuenta que, a menudo, aunque el sistema esté mal valorado en general, los pacientes aceptan su utilización en casos de urgencias o emergencias (Field, 1996).

## 7. Difusión de resultados y uso de la evaluación

---

El objetivo general de un estudio de evaluación de telemedicina es la obtención de pruebas científicas sobre la idoneidad y los resultados de adoptar o no un sistema de telemedicina en determinado contexto y circunstancias de actuación de salud. No obstante, dicho objetivo no se completa cabalmente si los resultados obtenidos no se difunden y comparten adecuadamente entre los integrantes de la comunidad científica.

*La realización de un oportuno y apropiado plan de difusión de resultados de estudios de evaluación está encaminada a permitir la replicación de proyectos de telemedicina o la corrección de errores que se hayan cometido en otros proyectos piloto. Ésta puede también ayudar a planificar inversiones en el sector salud, redistribuir la asignación de recursos y mejorar los procesos de atención.*

El plan de difusión de resultados del estudio de evaluación ha de incluir todas y cada una de las partes del proyecto, tanto los objetivos, como el diseño, otros métodos empleados, los resultados propiamente dichos y las conclusiones de los informes técnicos, entendidas estas últimas como las afirmaciones que se coligen de los resultados y que recomiendan o desaconsejan la adopción de un sistema de telemedicina frente a otras alternativas de actuación. Un plan de difusión de estas características debe tener en cuenta, al menos, los siguientes elementos:

- Los objetivos de la difusión de resultados: qué se pretende al difundirlos.

- Los destinatarios de la difusión: a quién se dirigen.
- La adecuación de los mensajes al público objetivo: cómo han de notificarse.
- Los medios y el momento más adecuados para realizar la difusión: de qué modo y cuándo ha de difundirse.
- Los costos del proceso de difusión: cuál es el costo aceptable de la difusión.

En este capítulo se describen sucintamente cada uno de estos elementos.

### **7.1. Los objetivos de la difusión de resultados**

La definición y el diseño del plan de difusión han de conformarse con arreglo a los objetivos marcados. La difusión de los resultados de un estudio de evaluación de impacto de determinado sistema de telemedicina puede perseguir uno o varios de los siguientes objetivos:

- Explicar al personal asistencial las consecuencias derivadas de la introducción del sistema para mejorar el proceso completo de atención y reducir la renuencia de algunos profesionales a adoptarlo.
- Explicar a la gerencia del sistema de salud las consecuencias derivadas de la introducción del sistema de telemedicina, con la intención de lograr mayor aceptación o implantarlo en más de una zona del país (Majchrzak, 1984).

- Explicar a los ciudadanos las características y los resultados producidos por determinado sistema de telemedicina a fin de informarles, mejorar su aceptación y, por ende, la del sistema de atención de salud en su conjunto.
- Transmitir al colectivo científico los resultados del proceso de evaluación de un determinado sistema de telemedicina y de su impacto en el sistema de atención de salud.

## **7.2. Los destinatarios de la difusión de resultados**

Al diseñar y llevar a cabo la difusión de resultados también han de tenerse especialmente en cuenta los destinatarios de los informes o mensajes que se vayan a difundir. Tanto la forma como el contenido de los documentos que se difundan han de adaptarse adecuadamente a las características y peculiaridades del colectivo de personas a quien se pretendan dirigir. Dicha adaptación incluye, entre otros, la elección de la estructura del documento, el lenguaje usado en su redacción, el tono adoptado, el nivel técnico empleado y el formato. Entre los posibles destinatarios de un informe de estas características figuran los siguientes:

- Los pacientes
- El personal de atención de salud
- La gerencia del sistema de salud, ya sea provincial, regional, nacional o un foro internacional
- Los ciudadanos en su conjunto
- El colectivo científico, incluido tanto el sector médico como el tecnológico

### **7.3. La adecuación de los mensajes al público objetivo**

Como parece lógico, el tipo de mensajes, la estrategia de acercamiento al público, la cantidad y profundidad de los mensajes que se transmitan y los medios utilizados para la difusión, varían sustancialmente en función del público objetivo. Cuando el destinatario sea el público general, se recomienda:

- Usar un lenguaje claro, sencillo, directo y exento de equívocos,
- Incluir solamente aquellos resultados y detalles de la investigación que sean de mayor interés desde punto de vista del ciudadano y omitir detalles técnicos cuya comprensión exija cierto nivel de conocimientos especializados, y
- Lograr que la opinión pública comprenda cabalmente el sistema de telemedicina y sus efectos sobre la equidad en el acceso a la atención de salud, los costos, la eficiencia en la asignación y utilización de los recursos disponibles, la calidad de la atención y la seguridad del sistema.

Cuando los destinatarios sean profesionales de la red de atención de salud, los mensajes habrán de:

- Difundirse usando un lenguaje adaptado al nivel y conocimientos específicos del colectivo (médicos, personal de enfermería, gerentes, políticos),
- Hacer especial hincapié en especificar claramente qué efectos ejerce el sistema de telemedicina en el sistema

de atención de salud y cuáles son sus consecuencias en su quehacer diario,

- Destacar la importancia que revisten el papel y las funciones que desempeña el personal asistencial para asegurar los resultados previstos del proyecto y de la implantación del sistema de telemedicina, tanto a medio como a largo plazo,
- Poner claramente de manifiesto los resultados de la evaluación de la efectividad del sistema de telemedicina y, por último,
- Mostrar las condiciones de adopción y difusión del sistema que, eventualmente, permitirán su generalización masiva en la red de salud.

Si los destinatarios son responsables de la gerencia del sistema de salud, los mensajes deben (Majchrzak, 1984):

- Expresar de forma clara y concisa todos y cada uno de los resultados obtenidos en la investigación,
- Subrayar los resultados del estudio económico, orientándolos y presentándolos adecuadamente para la toma de decisiones, y
- Destacar los cambios organizativos necesarios para implantar el sistema en su totalidad y en condiciones idénticas o similares a las del estudio piloto.

Cuando los destinatarios sean científicos o técnicos, al margen de que se trate del sector médico o tecnológico, se deberá:

- Explicar claramente cuáles son las especificaciones técnicas del sistema evaluado y la situación problemática que pretendía resolver,
- Describir detalladamente (con el propósito de que un investigador externo pudiera repetir el estudio si tuviese acceso a los datos) los métodos empleados en la evaluación del sistema de telemedicina (epidemiológicos, económicos, estadísticos, etc.), prestando especial atención a la ficha técnica (quién realizó la investigación, quién la encargó, universo donde se realizó el estudio, técnicas de muestreo utilizadas, técnicas de recopilación de la información, etc.),
- Presentar los resultados más importantes del estudio,
- Incluir un apartado de discusión en el cual se interpreten los resultados obtenidos, el modo en que éstos se relacionan entre sí y con los obtenidos en otros estudios o evaluaciones, las limitaciones del proyecto, y las recomendaciones pertinentes para la realización de otros proyectos análogos,
- Extraer las conclusiones que en rigor pueden obtenerse a tenor del diseño empleado, los resultados observados y las limitaciones de la investigación realizada, y, finalmente,
- Cuando el medio de difusión elegido lo permita, adjuntar en anexos al documento principal los datos obtenidos y los instrumentos de medida utilizados en los estudios.

#### **7.4. Los medios y el momento más adecuados para realizar la difusión de resultados**

Atendiendo a los objetivos concretos del plan de difusión, tanto el cronograma como los medios utilizados pueden variar considerablemente. Así, se recomienda que a lo largo del proceso de difusión de resultados participen y se sientan responsables las personas que hayan llevado a cabo el proyecto o la investigación, y que éste sea conocido y aceptado por los usuarios directos del sistema de telemedicina y por la institución donde se desarrolle el proyecto. Con ello, se debe intentar minimizar equívocos y las oposiciones y escollos que puedan surgir en el proceso de adopción y difusión del sistema, así como conocer tempranamente los primeros efectos que éste ejerza a fin de introducir las medidas correctoras necesarias lo antes posible. En este contexto, las técnicas de realimentación continua permiten compaginar eficientemente la evaluación y difusión de resultados.

Si se desea informar a la gerencia de salud o al colectivo científico, el plan de difusión debe comenzar cuando haya finalizado la evaluación, esto es después de haber obtenido e interpretado todos los resultados.

El medio o los medios de difusión que se escojan dependen del público objetivo y del alcance que se desee que tenga la difusión. Así, en algunos casos puede ser más idóneo notificar y difundir los resultados mediante documentos de análisis y síntesis de políticas de tecnologías médicas o recomendaciones de políticas de salud dirigidos a las personas que a la postre han de tomar la decisión final de adoptar o no la tecnología (Rogers, 1983). En otros casos puede ser más pertinente utilizar revistas u otras publicaciones especializadas, boletines informativos de índole más general, congresos, foros u otro tipo de reuniones científicas, reuniones privadas con los responsables políticos y técnicos de la toma de decisiones e, incluso, medios de comunicación, como televisión, radio o prensa escrita.

A modo de apostilla debe recomendarse que, si se elige una revista científica para difundir los resultados, las personas encargadas de la redacción y preparación de los manuscritos finales observen las normas de publicación, que suelen publicarse en las revistas científicas y en las publicaciones de los comités internacionales de editores de revistas médicas. Asimismo, se recomienda seguir guías de elaboración de artículos científicos específicas para los distintos tipos de estudios que se puedan realizar tales como estudios observacionales, revisiones de la literatura, evaluaciones económicas, metanálisis, evaluaciones de la validez de pruebas diagnósticas, etc. (Bailar III, 1988; Bailar III, 1992; Begg 1985; Altman, 1983; Day, 1995; Kroch, 1985; Lichtenstein, 1987; Mulrow, 1988; Oxman, 1988; Walter, 1995).

## **7.5. Los costos del proceso de difusión de resultados**

Los costos del proceso de difusión deben estar contemplados en el presupuesto inicial del estudio de evaluación. Dichos costos varían en función del público objetivo. Por ejemplo, es más barata la difusión dirigida al colectivo científico (a través de revistas especializadas) que la difusión destinada a todo el personal de salud (que precisa de presentaciones orales y, acaso, de la elaboración de algún documento sucinto).

Como norma general, conviene reservar en principio entre una décima y una quinta parte del presupuesto del proyecto de evaluación para el plan de difusión. En dicho presupuesto se habrán de incluir, según proceda, los materiales necesarios para llevar a cabo la difusión, los honorarios del personal dedicado a prepararlos, las cuotas de difusión, si las hubiere, a través de medios de comunicación públicos o privados, y los costos de envío de materiales y de viajes cuando los resultados se notifiquen en congresos o reuniones científicas y supongan el desplazamiento de personas.

## Bibliografía

---

- AETS (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias). Ministerio de Sanidad y Consumo, España, Instituto de Salud Carlos III, Evaluación epidemiológica de tecnologías de salud. Madrid: AETS; 1995.
- Alcaide JF, Imaz I, González J, Bravo R, Conde JL. Búsqueda de evidencias. Una recopilación de recursos útiles en la evaluación de tecnologías sanitarias. *Med Clin (Barc)* 2000;114(Suppl 2):105-110.
- Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. *Br Med J* 1983;286:1489-1493.
- Ander JG, et al, (eds). Evaluating health care information systems. Methods and applications. Thousand Oaks: Sage Publications; 1994.
- Armitage P, Berry G. Statistical methods in medical research. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1986.
- Bailar III JC, Mosteller F. Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: amplifications and explanations. *Ann Intern Med* 1988;108:317-332.
- Bailar III JC, Mosteller F. Medical uses of statistics. 2nd ed. Boston: NEJM Books; 1992.
- Banta HD, Luce BR. Health care technology assessment. An international perspective. Oxford: Oxford University Press; 1993.
- Begg CB. A measure to aid in the interpretation of published clinical trials. *Statistics Med* 1985;4:1-9.
- Bonder S, Zajtchuk R. Nuevo paradigma para el desarrollo y la evaluación de la telemedicina: un enfoque prospectivo basado en un modelo. Washington, DC: (Serie Sistemas de Información sobre Servicios de Salud vol.2, HSP/HIS.) Organización Panamericana de la Salud; 1997.
- Brender J. Methodology for constructive assessment of IT-based systems in an organisational context (draft paper). 1999. Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www-vatam.unimaas.nl/irmia/brender.htm>

- Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research. Vol. I: the analysis of case-control studies. Lyon: IARC/WHO; 1980.
- Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research. Vol. II: the design and analysis of cohort studies. Lyon: IARC/WHO; 1987.
- Briggs A, Sculpher M. Sensitivity analysis in economic evaluation: a review of published studies. *Health Economics* 1995;4:355-371.
- Campbell DT, Stanley JC. *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Boston: Houghton Mifflin Company; 1963.
- Chalmers I. Underreporting research is scientific misconduct. *JAMA* 1990;263:1405-1408.
- Cook DJ, Sackett DL, Spitzer WO. Methodologic guidelines for systematic reviews of randomized control trials in health care from the Postdam consultation on meta-analysis. 1995;48:167-171.
- Cooper H, Hedges L (eds). *Handbook of research synthesis*. New York: Sage Publications; 1994:399-409.
- CETS (Council d'évaluation des technologies de la santé du Québec). *Telehealth and Telemedicine in Québec: Current issues*. (CETS 98-7 RE) Montréal: Council d'évaluation des technologies de la santé du Québec; 1999. (CETS, xiv-81 pp.)
- Day R. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 1995.
- Dever GEA. *Epidemiology in health services management*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers; 1984.
- Dickersin K, Berlin JA. Meta-analysis: state-of-the-science. *Epidemiol Rev* 1992;14:154-176.
- Doolittle GC, et al. A cost measurement study for a tele-oncology practice. *J Telemed Telecare* 1997;3:23-26.
- Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programs*. Oxford: Oxford University Press; 1987.
- Drummond M, Brandt A, Luce B, Rovira J. Standardizing methodologies for economic evaluation in health care. *Int J Technol Assess Health Care* 1993;9:26-36.

- Field MJ. Telemedicine. A guide to assessing telecommunications in health care. Washington, DC: National Academy Press; 1996.
- Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. 2nd ed. New York, NY: John Wiley and Sons; 1981.
- Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. New York: John Wiley and Sons, INC; 1986.
- Ganiats TG, Wong AF. Evaluation of cost-effectiveness research: a survey of recent publications. *Family Med* 1991;23:457-462.
- Gómez EJ, del Pozo F, Quiles JA, Sanz M, Rahms H, Vaquero JJ, et al. A telemedicine distributed system for cooperative medical diagnosis. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care* 1994;:433-437.
- Goodman CS, Ahn R. Methodological approaches used in health care technology assessment (draft paper). 1999. Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www.vatam.unimaas.nl/imia/ahn.htm>
- Gordis L. *Epidemiology*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 1996.
- Grigsby FR, et al. Analytic Framework for Evaluation of Telemedicine. *Telemed J* 1995;131-39.
- Grigsby TJ, et al. Effects and effectiveness of telemedicine. *Health Care Financial Rev* 1995;17:115 –131.
- Hedges LV, Olkin I. *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando: Academic Press; 1985.
- Hill AB. The environment and disease: association or causation. *Proc Royal Acad Med* 1965;58:295-300.
- Jovell J A, Navarro-Rubio MD. Evaluación de la evidencia científica. *Med Clin (Barc)* 1995;105:740-743.
- Kahn HA, Sempos CT. *Statistical methods in epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1989.
- Kelsey JL, Thompson WD, Evans AS. *Methods in observational epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1986.
- Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller Keith E. *Applied regression analysis and other multivariate methods*. Boston: PWS-Kent Publishing Co.; 1988.

- Kroch CL. A checklist system for critical review of medical literature. *Med Educ* 1985;19:392-395.
- Kumekawa J, Puskin DS, Morris T. Telemedicine Report to the United States Congress. 1995. Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www.ntia.doc.gov/reports/telemed/ack.htm>
- Last JM. A dictionary of epidemiology. New York: Oxford University Press; 1988.
- Levy PS, Lemeshow S. Sampling of populations. Methods and applications. New York: John Wiley and Sons, Inc.; 1991.
- Lichtenstein MJ, Murlow CD, Elwood PC. Guidelines for reading case-control studies. *J Chron Dis* 1987;40:893-903.
- Light RJ, Pillemer DB. Summing up. The science of reviewing research. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1984.
- Lilienfeld AM, Lilienfeld DE. Foundations of epidemiology. 2nd. ed. New York: Oxford University Press; 1980.
- Lionel NDW, Herxheimer A. Assessing reports of therapeutic trials. *Br Med J* 1970;3:637-640.
- Luce BR, Elixhauser A. Standards for the economic evaluation of health care services. Berlin: Springer-Verlag; 1990.
- Lwanga SK, Lomeshow S. Sample size determination in health studies. A practical manual. Geneva: World Health Organization; 1991.
- Majchrzak A. Methods for policy research. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.; 1984
- Mausner JS, Kramer S. Epidemiology. An introductory text. Philadelphia: W. B. Saunders Co.; 1985.
- McDowell I, Newell C. Measuring health. A guide to rating scales and questionnaires. Oxford: Oxford University Press; 1987.
- McIntosh E, Cairns J. A framework for the economic evaluation of telemedicine. *J Telemed Telecare* 1997;3:132-139.
- Meinert CL, Tonascia S, Higgins K. Content of reports on clinical trials: a critical review. *Controlled Clin Trials* 1984;5:328-347.

- Meinert CL. Clinical trials. Design, conduct, and analysis. Oxford: Oxford University Press; 1986.
- Michael M, Boyce WT, Wilcox AJ. Biomedical bestiary: an epidemiologic guide to flaws and fallacies in the medical literature. Boston: Little and Brown Co; 1984.
- Mulrow CD. The medical review article: state of the science. *Ann Intern Med* 1987;106:484-488.
- Mulrow CD, Thacker SB, Pugh JA. A proposal for more informative abstracts of review articles. *Ann Intern Med* 1988;108:613-615.
- Nakajima H. Potential of telemedicine. Press Release WHO/65. 16 de Septiembre de 1997. Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www.who.org/inf-pr-1997/en/pr97-65.html>
- OPS (Organización Panamericana de la salud). Sistemas de información y tecnología de información en salud: desafíos y soluciones para América Latina y el Caribe. Washington, DC: OPS, Programa de Sistemas de Información sobre Servicios de Salud, División de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud; 1998a.
- OPS (Organización Panamericana de la salud). El desarrollo de la evaluación de las tecnologías en salud en América Latina y el Caribe. Washington, DC: OPS, Programa de Organización y Gestión de Sistemas y Servicios de Salud. División de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud; 1998b.
- Oxman AD, Guyatt GH. Guidelines for reading literature reviews. *Can Med Assoc J* 1988;138:697-703.
- PAHO (Pan American Health Organization). Setting up healthcare services information systems: a guide for requirement analysis, application specification, and procurement. Washington, DC: PAHO, Essential Drugs and Technology Program, Division of Health Systems and Services Development. 1999.
- Perednia DA. Telemedicine systems evaluation, transaction models, and multicentered research. *J AHIMA* 1996;67:60-63.
- Powe NR, Turner JA, Maklan CW, Ersek M. Alternative methods for formal literature review and meta-analysis in AHCPH patient outcomes research teams. *Med Care* (Suppl.) 1994;32:JS22-JS37.
- Poynard T, Conn HO. The retrieval of randomized clinical trials in liver disease from the medical literature. A comparison of MEDLARS and manual methods. *Controlled Clin Trials* 1985;6:271-279.

- Poynard T. Evaluation de la qualité méthodologique des essais thérapeutiques randomisés. *La Presse Médicale* 1988;17:315-318.
- Riegelman RK. Studying a study and testing a test. How to read the medical literature. Boston: Little, Brown and Co.; 1981.
- Rodrigues RJ, Crawford C, Koss S, McDonald M. Telecommunications in Health and Healthcare for the Latin America and the Caribbean: Preliminary Report on an Expert Consultation Meeting. Washington, DC: PAHO, Health Services Information System Program; 1998.
- Rodrigues RJ. Ethical and Legal Issues in Interactive Health Communications: A Call for International Cooperation [Editorial]. *J Med Internet Res* 2000;2. (Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www.symposium.com/jmir/index.htm>)
- Rogers EM. Diffusion of innovations. 3rd ed. New York: The Free Press; 1983.
- Rose G. The strategy of preventive medicine. Oxford: Oxford University Press; 1993.
- Rothman KJ. Modern epidemiology. Boston: Little, Brown and Co.; 1986.
- Rubin DB. A new perspective. In: Wachter KW, Straf ML, (eds). The future of meta-analysis. New York: The Russell Sage Foundation; 1990:955-963.
- Schlesselman JJ. Case-control studies. Design, conduct, analysis. Oxford: Oxford University Press; 1982.
- Silva LC. Muestreo Para la investigación en ciencias de la salud. Madrid: Díaz de Santos; 1993.
- Slavin RE. Best evidence synthesis: an intelligent alternative to meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 1995;48:9-18.
- Starfield B. The effectiveness of medical care. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press; 1985.
- Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales. A practical guide to their development and use. Oxford: Oxford University Press; 1989.
- Szklo M, Nieto FJ. Epidemiology. Beyond the basics. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, Inc.; 2000.
- Udvarhelyi S, Colditz GA, Epstein AM. Cost-effectiveness and cost-benefit analyses in the medical literature: are the methods being used correctly? *Ann Intern Med* 1992;116:238-244.

- Walter SD. Methods for reporting statistical results from medical research studies. *Am J Epidemiol* 1995;141:896-906.
- Warren KS, Mosteller F, eds. Doing more good than harm. The evaluation of health care interventions. *Ann NY Acad Sci* 1993;703.
- Wilson A, Henry DA. 10. Meta-analysis. Part 2: assessing the quality of published meta-analysis. *Med J Australia* 1992;156:173-187.
- Wootton R. The possible use of telemedicine in developing countries. *J Telemed Telecare* 1997;3:23-26.
- WHO (World Health Organization). Creese A, Parker D, (eds). Cost analysis in primary health care. A training manual for program managers. Geneva: WHO; 1994.
- WHO (World Health Organization). A Health Telematics Policy in Support of WHO's Health-for-All Strategy for Global Health Development. Summary of the final report of the International Consultation Group on WHO's Telemedicine Policy (11-17 December, World Health Organization. Geneva, 1997). Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www.who.org/ism-htp/Telematics/s-rptm.htm>
- WHO (World Health Organization). Telehealth and Telemedicine will henceforth be part of the strategy for Health-for-All. Press Release WHO/98. 23 de diciembre de 1997. Consulta realizada a través de Internet en la página: <http://www.who.org/inf-pr-1997/en/pr97-98.html>

*Bibliografia*

---

## **Anexo 1. Direcciones electrónicas de referencia sobre telemedicina y evaluación de tecnologías médicas**

### **Revistas más prestigiosas en el ámbito de la informática médica y telemedicina**

*IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*  
([http://www.ieee.com/organizations/pubs/pub\\_preview/itb\\_toc.html](http://www.ieee.com/organizations/pubs/pub_preview/itb_toc.html))

*Journal of Telemedicine and Telecare*  
(<http://www.qub.ac.uk/telemed/jtt/index.html>)

*Telemedicine Journal*  
(<http://www.liebertpub.com/pubs1.htm>)

*Telemedicine Today*  
(<http://www.telemedtoday.com/>)

*Telehealth Magazine*  
(<http://www.telehealthmag.com>)

*Telemedlaw*  
(Telemedlaw. Legamed, Inc., P.O. Box 99526.  
Raleigh, NC 27624-9526)

*Telemedicine Business Newsletter*  
(Telemedicine. 600 Harrison St. San Francisco C.A. 94107)

*International Telemedicine*  
(<http://www.prodimed.es/i.htm>)

*Journal of Medical Internet Research*  
(<http://www.symposion.com/jmir/index.htm>)

*International Journal of Medical Informatics*  
(<http://www.euromise.cz/english/material/elsevier/index.html>)

*Journal of the American Medical Informatics Association*  
(<http://www.amia.org/pubs/jamia/default.html>)

*The Informatics Review*  
(<http://www.informatics-review.com/index.html>)

*Health and Medical Informatics Digest*  
([http://144.92.205.41/hmid/archives/archives\\_temp.htm](http://144.92.205.41/hmid/archives/archives_temp.htm))

*British Journal of Healthcare Computing*  
(<http://adref.com/adref/aids/0992/issues.htm>)

*Healthcare Informatics*  
(<http://www.healthcare-informatics.com/amag.htm>)

*Medical Informatics and the Internet in Medicine*  
(<http://www.taylorandfrancis.com/JNLS/mif.htm>)

*The Journal of Informatics in Primary Care*  
(<http://www.schin.ncl.ac.uk/phcsg/informatics/index.htm>)

## **Revistas de salud que abordan con cierta asiduidad temas de telemedicina**

*The Journal of Rural Health*  
(<http://www.nrharural.org/pagefile/rh.html>)

*Health Data Management*

(<http://www.faulknergray.com/health/hdm.htm>)

*Journal of the American Health Information Management Association*

(<http://www2.ahima.org/products/index.html>)

*The Journal of the American Medical Association*

(<http://jama.ama-assn.org/>)

*American Journal of Public Health*

(<http://www.apha.org/news/publications/journal/JOURNAL.HTML>)

*Methods of Information in Medicine*

(<http://www.schattauer.de/zs/startz.asp>)

*British Medical Journal*

(<http://www.bmj.com/index.shtml>)

## **Instituciones que realizan evaluaciones de tecnologías médicas y revisiones sistemáticas de la bibliografía**

*The Cochrane Library*, que contiene las siguientes bases de datos

(<http://www.update-software.com/ccweb/cochrane/cdsr.htm>):

- Revisiones sistemáticas de la bibliografía (CSRD)
- Resúmenes de revisiones de efectividad (DARE)
- Registro Cochrane de ensayos clínicos controlados (CCTR)
- Métodos empleados en las revisiones sistemáticas (CRMD)

*International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA)*

<http://www.inahta.org>

*International Society of Technology Assessment in Health Care (ISTAHC)*

<http://www.istahc.org/live/viewdata>

*National Library of Medicine*, Bethesda, Maryland, Estados Unidos de América, que cuenta con dos sistemas de acceso:

- PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>)
- GratefulMed (<http://www.igml.nlm.nih.gov/>)

y, entre otras, con las siguientes bases de referencias incluidas en Medlars:

- Medline: accesible tanto con PubMed como con GratefulMed
- Health Services/Technology Assessment Text (HSTAT):  
<http://text.nlm.nih.gov/>
- Health Services Research Projects (HSRPROJ), proyectos de investigación en servicios de salud, accesible con GratefulMed

*Centre for Reviews and Dissemination (CRD)*, financiado por el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido, localizado en la University of York, (<http://nhscrd.york.ac.uk/welcome.html>) que contiene las siguientes bases de datos:

- DARE, incluida en The Cochrane Library
- NHS Economic Evaluation Database (NEED), evaluaciones socioeconómicas de servicios y programas de salud
- Health Technology Assessment (HTA), que contiene informes de la INAHTA

*Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, España* (<http://www.isciii.es/aets>), a través de la cual puede accederse a las restantes agencias de evaluación de la INAHTA

*Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS)*, producida por Bireme (<http://www.bireme.br/iahli/homepage.htm>)

*Organización Mundial de la Salud* (<http://www.who.org/>)

*Organización Panamericana de la Salud* (<http://www.paho.org/>)



## **Anexo 2. Listas de comprobación para evaluar proyectos de telemedicina**

Las tablas incluidas en el presente anexo han de considerarse como listas de comprobación, es decir como guías diseñadas con el único propósito de ayudar, nunca de sustituir, a realizar investigaciones cualitativas o crear herramientas de medición.

Las respuestas aproximadas a cada uno de los acápites de las distintas listas pueden utilizarse para comprobar, en una primera aproximación, si los resultados del impacto producido por la introducción del nuevo sistema de telemedicina pueden considerarse negativos (cuando resultan marcadas la mayor parte de las casillas de la columna del extremo de la derecha) o positivos (cuando aparecen marcadas la mayor parte de las casillas de la izquierda dentro de las columnas de respuesta aproximada).

Estas listas tampoco han de utilizarse como cuestionarios de medida cuantitativa de la evaluación.

**Anexo 2 Tabla 1. Lista de comprobación para evaluar el impacto en el proceso clínico de un sistema de telemedicina**

Especificidad de la pregunta	Pregunta	Respuesta aproximada	
<b>General</b>	¿La introducción del sistema está sirviendo realmente para solucionar los problemas que se querían afrontar con él?	Sí	No
	¿El sistema funciona técnicamente como fue diseñado?	Sí	No
	¿Está siendo usado como se planificó?	Sí	No
	¿Produce los resultados esperados?	Sí	No
	¿Las características técnicas del sistema de telemedicina son suficientes para permitir una actuación (diagnóstico, tratamiento, formación, etc.) de calidad?	Sí	No
	¿Afronta las necesidades de los usuarios?	Sí	No
	¿Es fácil usarlo?	Sí	No
	¿Es intuitivo su uso?	Sí	No
	¿Es adecuado para los patrones de trabajo del colectivo de usuarios?	Sí	No
	¿Se han identificado colectivos de trabajadores de la salud o de pacientes que no se hayan iniciado en el uso del sistema?	No	Sí
	¿Se encuentran más dificultades técnicas para realizar la atención con este sistema que con el método tradicional?	No	Sí
	¿Se están produciendo o se han producido fallos en el funcionamiento del sistema en la práctica diaria?	No	Sí
	¿Con qué frecuencia?	Poca	Mucha
	¿Están limitados esos fallos a unos pocos usuarios o son generalizados?	Pocos	Muchos
	¿El sistema tiene capacidad para autorrecuperarse de estos fallos?	Sí	No
	¿Cómo afectan los fallos al acto médico?		Describir
	¿Existe algún plan de contingencia?	Sí	No
	¿Cuáles pueden ser las consecuencias de la avería prolongada del sistema?		Describir
	¿La calidad de la formación recibida permite a los usuarios familiarizarse con el sistema y solucionar problemas más o menos comunes?	Sí	No
	¿Se ha encontrado alguna relación entre el uso del sistema y la aparición de alguna enfermedad o el empeoramiento de la salud del paciente?	No	Sí

<b>Impacto en el proceso diagnóstico</b>	Existe alguna relación entre el uso del sistema y diferencias en la precisión del diagnóstico o el tiempo necesario para establecerlo?	Positiva	Negativa
	¿Se pudo asociar la aplicación con una mejora del diagnóstico de pacientes o colectivos especiales?	Sí	No
	¿Se puede considerar el sistema especialmente adecuado para facilitar el diagnóstico de determinada enfermedad en un estadio inicial o de difícil observación?	Sí	No
<b>Impacto en el proceso terapéutico</b>	¿Afecta la aplicación de la telemedicina al cuidado de los pacientes?	Positivamente	Negativamente
	¿Se puede asociar el uso del sistema con mejor cumplimiento del tratamiento prescrito?	Sí	No
	¿Existe una relación entre el uso del sistema y la detección temprana de recaídas o reagudizaciones?	Sí	No
	¿Se han detectado efectos nocivos en la etapa de convalecencia (mayor automedicación, no asistencia a las citas en persona, etc.)?	No	Sí
<b>Impacto organizativo</b>	¿Cuáles son los cambios organizativos que se han llevado a cabo para introducir el sistema?	Enumerarlos	
	¿Han sido estos cambios bien aceptados por los diferentes colectivos de trabajadores y pacientes?	Sí	No
	¿Existe alguna relación entre el uso del sistema y diferencias en la rutina de los servicios de salud (listas de espera, número de ingresos hospitalarios, su duración, aumento o disminución de las transferencias de pacientes, número de las visitas en persona, etc.)?	Enumerar las positivas	Enumerar las positivas
	¿El uso del sistema se pudo relacionar con algún colectivo específico de pacientes o personal de salud?	No	Sí
	¿Se han producido cambios organizativos como consecuencia de resultados intermedios o finales del sistema?	Sí	No
	¿Cómo han sido aceptados?	Bien	Mal
	¿Existe interés entre el personal de salud para detectar nuevos usos y posibilidades del sistema?	Sí	No

**Anexo 2 Tabla 2. Lista de comprobación para evaluar el impacto de un sistema de telemedicina en la salud del paciente**

<p>Se recomienda aplicar los criterios de selección de las "condiciones indicadoras de efectividad" propuestas por Grigsby (Grisby FR, 1995) cuando se estudian únicamente enfermedades o estadios de enfermedades especialmente difíciles de investigar o con especial relevancia para el universo de estudio. Estos criterios de selección son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación con enfermedades de relativa alta incidencia o prevalencia en la zona.</li> <li>• Signos o síntomas sutiles que signifiquen cierta complicación para el diagnóstico.</li> <li>• Diagnósticos con especial dificultad para imagen digital y telemedicina.</li> <li>• Que el riesgo asociado con un fallo en la detección temprana de la enfermedad pueda ser significativo o que los beneficios asociados con la detección temprana sean importantes para recibir medicación efectiva.</li> <li>• Enfermedades que provocan un sufrimiento notable al paciente.</li> </ul>			
Especificidad de la pregunta	Pregunta	Respuesta aproximada	
<b>General</b>	¿Se han detectado diferencias atribuibles al uso del sistema en la salud de los pacientes?	Enumerar positivas	Enumerar negativas
	¿Se sienten los pacientes mejor atendidos y más informados sobre la naturaleza y gravedad de su enfermedad con el nuevo sistema?	Sí	No
	¿Se han detectado diferencias en indicadores colectivos de salud aplicables al uso del sistema (mayores coberturas de vacunación, mayores medidas de higiene, mejores pautas de alimentación, etc.)?	Sí	No
	¿Se puede asociar el sistema con diferencias en mortalidad o morbilidad?	Inversamente proporcional	Directamente proporcional
	¿Se puede asociar con diferencias en cuanto a la satisfacción del paciente, angustia, percepción de la calidad o aceptación de su cuidado?	Directamente proporcional	Inversamente proporcional

**Anexo 2 Tabla 3. Lista de comprobación para evaluar el impacto de un sistema de telemedicina en el acceso a la atención de salud**

<p>Antes de introducir el sistema han de realizarse estudios que permitan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la población atendida en los centros de atención primaria, secundaria y terciaria.</li> <li>• Calcular distancias (espacio y tiempo) de acceso a cada uno de ellos (medidas de tendencia central y de dispersión).</li> <li>• Estimar los costos del transporte, tanto para los pacientes como para el sistema de salud.</li> <li>• Identificar los sistemas actuales de comunicación y acceso a la información.</li> <li>• Conocer la sistemática de la atención de salud tradicional.</li> <li>• Identificar el grado de adecuación de la atención de salud dispensada.</li> </ul>			
<p>Una vez introducido el sistema de telemedicina, se recomienda prestar especial atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los grupos de población beneficiaria afectados por la telemedicina (incorporados y excluidos).</li> <li>• El grado de adecuación de la nueva atención de salud a los problemas generales de la zona.</li> <li>• Los ahorros de pacientes, personal e instituciones de salud al evitar desplazamientos.</li> <li>• Los cambios producidos en la capacitación y pericia del personal (flujos bidireccionales: es decir, a más capacitación, mayor pericia y menores necesidades de capacitación).</li> <li>• La repercusión en la gestión de la atención de salud.</li> <li>•</li> </ul>			
Especificidad de la pregunta	Pregunta	Respuesta aproximada	
General	¿Existe alguna relación entre la introducción de la telemedicina y el acceso de la población a la atención especializada, a la atención primaria o al uso de los sistemas de transporte en la zona?	Relación positiva	Relación Negativa
	¿Ha variado la sensación de aislamiento de la población o del personal de salud que trabaja para ella?	Menor sensación	Mayor sensación

<b>Impacto en el acceso al diagnóstico</b>	¿Cómo era la sistemática de atención para casos de diagnóstico dudoso antes de la introducción de la telemedicina?	Describir	
	¿Había algún instrumento de coordinación para realizar consultas al nivel superior?	No	Sí
	¿Cuántos fueron los rechazos a una atención inicial a través de la telemedicina o cuántos pacientes no asistieron a su primera cita?	Pocos	Muchos
	¿Cuántos de estos pacientes la utilizaron como herramienta de diagnóstico en posteriores dolencias?	Muchos	Pocos
	¿Se ha realizado algún experimento comparativo utilizando la primera visita en persona frente al uso directo de la telemedicina?	Sí	No
	De todos los casos caracterizados como dudosos, ¿en cuántos el médico remoto realizó una teleconsulta al nivel superior?	Muchos	Pocos
	¿Cuál fue el resultado?	Positivo	Negativo
	¿Se evitó el desplazamiento del paciente o del especialista?	Sí	No
	Si la curva de utilización del sistema de teleconsulta es descendente, ¿cree que se debe a que el médico remoto ha logrado mayor capacitación gracias al sistema o a que las anteriores consultas no fueron satisfactorias?	Mayor capacitación	No fueron satisfactorias
	¿Fue efectivo el sistema de telemedicina para atender urgencias?	Sí	No
	¿Se puede relacionar la introducción del sistema con la reducción de las listas de espera de los médicos especialistas?	Sí	No
	¿Se puede relacionar con un aumento del acceso a los servicios de salud?	Sí	No
¿Se puede relacionar con cambios generales en el nivel de atención prestada?	Positivos	Negativos	

<b>Impacto en el acceso al tratamiento y seguimiento</b>	¿Afectó la telemedicina a la detección y atención de recaídas graves de la enfermedad?	Sí	No
	¿Se sienten seguros los pacientes usando los sistemas de telemonitorización?	Sí	No
	¿Se puede relacionar la aplicación de los sistemas de telemedicina con cambios en el número de consultas tradicionales en el punto de apoyo?	Han disminuido	Han aumentado
	¿Con qué frecuencia los pacientes rechazaron las citas de seguimiento a través de telemedicina?	Poca	Mucha
	¿Con que frecuencia no acudieron a las citas?	Baja	Alta
	¿Son estas frecuencias mayores o menores que las observadas con los métodos convencionales?	Menores	Mayores
<b>Impacto en el acceso del personal a la formación</b>	¿Con qué frecuencia recibía cursos presenciales el personal de su establecimiento de salud?	Alta	Baja
	¿Existe alguna relación entre la instauración del sistema de formación remota y diferencias en el período de impartición de los cursos presenciales?	Ha disminuido	Ha aumentado
	¿Ha servido la formación recibida a través de telemedicina para solucionar algún problema concreto en su trabajo diario?	Sí	No
	¿El acceso a publicaciones científicas por vía electrónica ha impulsado la realización de algún trabajo de investigación en la zona?	Sí	No
	¿Cómo valora la posibilidad de realizar sesiones clínicas remotas en coordinación con otros establecimientos?	Bien	Mal
	¿Han evitado desplazamientos de personal?	Sí	No
<b>Impacto en el acceso de la población a información de salud</b>	Para estos casos se recomienda realizar estudios de aceptabilidad y de las repercusiones subjetivas en la sensación de seguridad de la población		

**Anexo 2 Tabla 4. Lista de comprobación para evaluar el impacto económico de un sistema de telemedicina**

Especificidad de la pregunta	Pregunta	Respuesta aproximada	
<b>Impacto en la eficiencia del sistema de atención de salud</b>	¿Pudo asociarse la telemedicina con diferencias en los costos de la atención médica relativos a las partidas de personal, equipamiento, mantenimiento, servicios administrativos, viajes, derivaciones, etc.?	Se redujeron los costos	Aumentaron los costos
	¿Se relacionó la telemedicina con algún aumento de los ingresos o de la productividad de la red de salud?	Aumentaron	Descendieron
	¿Cómo se valoran económicamente las reducciones de las listas de espera en el hospital, la mejor coordinación de los servicios, la utilización más eficiente de los recursos o la reducción del tiempo de diagnóstico?	Positivamente	Negativamente
	¿Se ha relacionado la introducción del sistema con un aumento o una disminución en la contratación de personal?	Aumento	Disminución
	¿Y con cambios en el perfil de contratación?	Sí	No
	¿Existen diferencias entre la atención a través de la telemedicina y la atención tradicional con relación a costos por servicio, costos por episodio de enfermedad o por persona?	Diferencias positivas	Diferencias negativas
	¿Se han calculado los ahorros al evitar viajes de capacitación, de coordinación, de consulta a especialistas o de gestión administrativa?	Sí	No
	¿Cómo afecta la posibilidad de establecer diagnósticos rápidos a los costos de tratamiento y seguimiento?	Positivamente	Negativamente
	¿Se ha relacionado la introducción del sistema con cambios en la demanda de determinados servicios de salud?	Aumento de la demanda	Disminución de la demanda
	¿Se han producido ahorros o se han contenido costos al evitar evacuaciones urgentes?	Sí	No

	¿Cómo afecta a los costos del sistema de salud la posibilidad de seguir a los pacientes desde un lugar remoto?	Positivamente	Negativamente
	¿La introducción del sistema de telemedicina ha evitado la ampliación del hospital con salas de equipamiento muy costoso para atención especializada?	Sí	No
	¿Cómo se valora la posibilidad de establecer segundos diagnósticos con relación a ahorros por errores o retrasos del diagnóstico?	Positivamente	Negativamente
	¿Cómo se valora la posibilidad de ampliar la cobertura de la atención?	Positivamente	Negativamente
<b>Impacto en los pacientes y en el personal de salud</b>	¿Pudo asociarse la introducción del sistema de telemedicina con cambios en los costos médicos directos de los pacientes o sus familiares?	Se redujeron los costos	Aumentaron los costos
	¿Existe un ahorro, o al menos una contención de costos, por haber evitado viajes a los pacientes?	Sí	No
	¿Cuáles son los otros gastos en que incurría el paciente utilizando el método de atención tradicional, que ahora significan ahorros?	Enumerar	
	¿Existen nuevos gastos para los pacientes que antes no existían?		Enumerar
	¿Qué gastos indirectos (días de trabajo perdido, reducción del rendimiento) pueden variar por el uso de una u otra alternativa de atención?	Enumerar los que se reducen	Enumerar los que aumentan
	¿Cómo valora el paciente la posibilidad de conocer rápidamente el diagnóstico?	Positivamente	Negativamente
	¿Cómo valora la sensación de seguridad durante el seguimiento remoto?	Positivamente	Negativamente
	¿Qué repercusiones económicas tiene el sistema en grupos especiales de pacientes, como enfermos crónicos o de alto riesgo?	Positivas	Negativas
	¿El ahorro para el paciente compensa el nuevo concepto de lejanía o acercamiento del especialista?	Sí	No
	¿Cómo se valora que el sistema esté disponible, al menos para urgencias?	Positivamente	Negativamente

Anexo 2

	¿Se ha reducido algún costo para el personal sanitario (costos de formación, viajes por cuenta propia, costos de comunicación) desde la introducción del nuevo sistema?	Sí	No
	¿Cómo valora el personal la ruptura del aislamiento, tanto en la vida profesional como en la personal?	Positivamente	Negativamente
	¿Ha podido aumentar la introducción del sistema la permanencia del personal en la zona rural?	Sí	No
	¿Cómo valora la posibilidad de recibir capacitación a distancia?	Bien	Mal
<b>Impacto en la sociedad</b>	¿Cómo se valora desde la gerencia del sistema de salud el contar con personal más cualificado y productivo en la zona rural?	Positivamente	Negativamente
	¿Cómo valora la sociedad la disminución de los problemas de acceso a los servicios de salud en las zonas alejadas?	Positivamente	Negativamente
	¿Cómo se valora la existencia de una red de comunicaciones que una al personal sanitario a todos los niveles?	Bien	Mal
	¿Qué repercusiones económicas puede tener este hecho a medio y largo plazo?	Positivas	Negativas

**Anexo 2 Tabla 5. Lista de comprobación para evaluar el impacto de un sistema de telemedicina en la aceptabilidad del sistema de atención de salud**

Especificidad de la pregunta	Pregunta	Repuesta aproximada	
<b>Satisfacción del personal de salud</b>	¿Cuál es el grado de satisfacción general, tanto de médicos remotos como consultados, con el uso del sistema de telemedicina frente a la alternativa clásica de atención?	Alto	Bajo
	¿Cómo puntuaron la comodidad con el uso de la telemedicina?	Alta puntuación	Baja puntuación
	¿Existe preocupación por la responsabilidad de la atención, confidencialidad de los datos, pérdida de calidad de la información o de la comunicación con el paciente?	No	Sí
	¿Cómo fue valorada su calidad técnica	Bien	Mal
	¿Cómo valoran, tanto unos como otros, la adecuación del sistema a sus necesidades concretas?	Positivamente	Negativamente
	¿Cómo se valoran las herramientas de coordinación y gestión que incorpora el sistema?	Bien	Mal
	¿Se ha podido relacionar la introducción del sistema con mayor coordinación entre servicios y departamentos?	Sí	No
<b>Satisfacción de los pacientes</b>	¿Cuál fue la primera reacción del paciente al saber que su caso iba a ser estudiado a través de un sistema de telemedicina?	Positiva	Negativa
	¿Se sintió cómodo durante el proceso (telepresencia), tanto física como psicológicamente?	Sí	No
	¿Cómo se valoró el hecho de que no existiera un encuentro en persona con el médico consultado?	Bien	Mal
	¿Existía preocupación por la posible falta de intimidad de la información que viaja por la red de comunicaciones y es almacenada por el sistema?	No	Sí
	¿Qué parte de la explicación fue la que más convenció o tranquilizó al paciente?	Explicar	

Anexo 2

---

¿Cómo fue valorada la atención a través de telemedicina?	Positivamente	Negativamente
¿Fue adecuada la duración de la consulta?	Sí	No
¿Las explicaciones del médico fueron suficientes, claras y precisas?	Sí	No
¿Cómo se valoró la atención (conocimientos, destreza, correcta comunicación) del personal remoto y del consultado?	Bien	Mal
¿Cuál es su opinión con respecto al costo de la atención? (si procede)	Adecuado	Excesivo
¿Estarían dispuestos a que el seguimiento se realizara con este sistema?	Sí	No
¿Y a volver a utilizarlo en otra ocasión?	Sí	No