

Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina



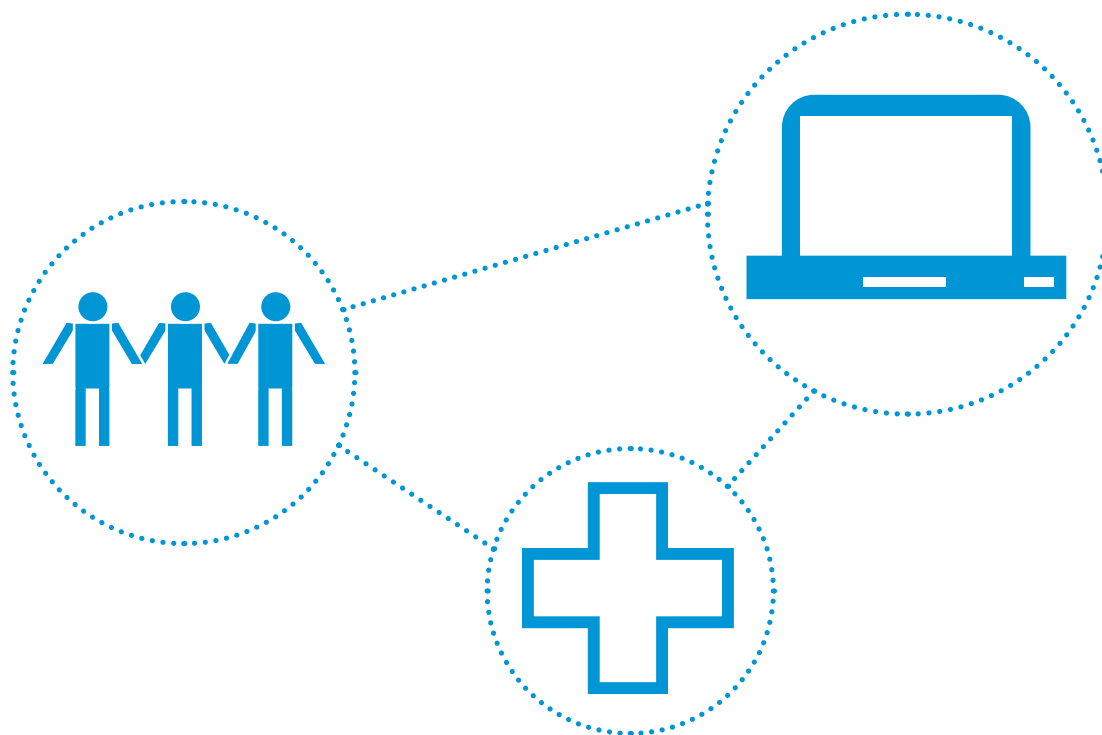
Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina



Editor: David Novillo-Ortiz



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**
ORGANIZACIÓN REGIONAL PARA LAS
Américas

Washington, D.C. 2016



Se publica también en inglés (2016) con el título:
Framework for the Implementation of a Telemedicine Service
ISBN 978-92-75-11903-7

Catalogación en la fuente, biblioteca sede de la OPS

Organización Panamericana de la Salud.

Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina. Washington, DC : OPS, 2016.

1. Telemedicina – normas. 2. Telemedicina – tendencias. 3. Políticas Públicas en Salud. 4. Informática Médica.
5. Atención Dirigida al Paciente. I. Título. II. Novillo-Ortiz, David (ed.).

ISBN 978-92-75-31903-1

(Clasificación NLM: W 83)

© POrganización Panamericana de la Salud, 2016. Todos los derechos reservados.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones. Las solicitudes deberán dirigirse al Departamento de Comunicaciones a través de su página web (www.paho.org/permissions). La Oficina de Gestión del Conocimiento, Bioética e Investigación, podrá proporcionar información sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de 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 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 ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Diseño gráfico: Andrés Venturino



Contenido

Agradecimientos	7
1. Introducción	8
2. Marco conceptual	10
Componentes	11
La telemedicina	12
Servicios de telemedicina	13
Áreas de aplicación de telemedicina	14
Beneficios de la telemedicina	14
Barreras a la implementación de la telemedicina	16
Factores facilitadores para el desarrollo de la telemedicina	17
Iniciativas de la OMS y la OPS en telemedicina	17
3. Modelo de implementación de un servicio de telemedicina	20
Introducción	21
Modelo de implementación de un servicio de telemedicina	24
Concepto multidimensional	24
¿Por qué competitividad?	24
Ámbito nacional	25
Ámbito regional	25
Ámbito institucional	26
Interpretación de la competitividad en la economía global del conocimiento	26
Presentación del modelo ‘Sombrero’ de la telemedicina	28
4. Nivel estratégico	31
Análisis del contexto	32
Identificación de las necesidades	32
Identificación de la información necesaria	33
Cuestiones referentes a los usuarios finales	33
Cuestiones referentes a la provisión de servicios	33
Cuestiones referentes a los aspectos organizacionales	33
Las fuentes de información	33
Analizar la información para determinar su ajuste con las expectativas	34
Qué información debe ser incluida en el análisis de necesidades	34
Análisis de las creencias, percepciones y actitudes hacia la telemedicina	34
Asegurar la sostenibilidad del servicio de telemedicina	35
5. Nivel organizativo	36
La organización en las transformaciones	37
Aspectos organizativos a considerar en los servicios de telemedicina	37
La gestión del cambio	39
Crear un clima para el cambio	39
La participación de la organización	39
Mantener la implementación de los cambios	39
Establecimiento de un equipo de coordinación	40

6. Nivel de Política Pública	41
Análisis de las potenciales ventajas y desventajas de la TIC para responder a las necesidades en salud	42
Análisis de las necesidades, de recursos y modelos organizativos	42
Consideraciones a nivel de políticas públicas	44
7. Desarrollo del servicio de telemedicina	46
Aspectos legales, regulatorios y de seguridad	47
Aspectos tecnológicos y de infraestructuras	48
Aspectos de interoperabilidad	48
Aspectos de infraestructuras tecnológicas	49
Aspectos de Recursos Humanos	50
Aspectos Financieros	51
8. Nivel de seguimiento, evaluación y optimización	53
Supervisión de la operativa de un servicio de telemedicina	54
La pregunta de investigación	55
Revisión crítica de la literatura científica	55
Diseñar protocolo de investigación para responder a las preguntas de investigación	55
Eficacia/efectividad centradas en el paciente	57
Satisfacción del paciente	58
Particularidades a tener en cuenta en el diseño de estudios para evaluar servicios de telemedicina	58
Estudios experimentales	59
Ensayo clínico aleatorizado (ECA)	59
Estudio cuasiexperimental	59
Estudios observacionales	59
Estudios de cohortes (o estudios de seguimiento)	60
Estudio transversal	60
Estudios cualitativos	60
Análisis de costes y evaluación económica en telemedicina	61
¿Cómo diseñar una evaluación económica en telemedicina?	61
Evaluación del impacto de la telemedicina en la organización	64
Medidas para evaluar la organización	64
Fuentes documentales	66
Modelos de evaluación útiles para la implementación	66
Evaluación de la calidad de los servicios de telemedicina	67
Evaluación del acceso de los servicios de telemedicina	67
Evaluación de la aceptabilidad de los servicios de telemedicina	67
Evaluación del impacto en los costes de la telemedicina	67
Evaluación en la organización sanitaria	67
Marco global para la evaluación de la telemedicina: el modelo MAST	67
Objetivo de la evaluación basada en MAST	68
Estructura del modelo y dominios de evaluación	68
Consideraciones iniciales	69
Evaluación propiamente dicha y medidas de resultado	69
Evaluación de la transferibilidad de los resultados	71
Referencias bibliográficas	72



Agradecimientos

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) manifiesta su agradecimiento a los colaboradores -en particular, la Universitat Oberta de Catalunya-, homólogos evaluadores y consultores cuya dedicación, conocimientos técnicos y apoyo han hecho posible esta primera edición del *Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina*.

Redacción, edición y revisión técnica

Un agradecimiento especial al autor de este trabajo, Francesc Saigí Rubió (Universitat Oberta de Catalunya), y a los colaboradores del mismo incluyendo a: Joan Torrent Sellens, Ivan Soler Ramos, Cari Almazán Sáez, Anna Kotzeva, Ju-lio Villalobos Hidalgo. También agradecemos a los siguientes revisores que aportaron sus comentarios para esta edición: Guillermo Bill, Walter Curioso Vilches, Luiz Ary Messina, Adrián Pacheco-López.

Personal de la OPS/OMS: David Novillo-Ortiz, Marcelo D'Agostino.

Coordinación y revisión técnica

Esta publicación fue desarrollada por la Oficina de Gestión del Conocimiento, Bioética e Investigación (KBR) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (ehealth@paho.org), en el marco del Programa de eSalud de la OPS.

Introducción

La telemedicina es considerada como una de las mayores innovaciones de los servicios sanitarios, y no solo desde el punto de vista tecnológico, sino también cultural y social, al favorecer el acceso a los servicios de atención sanitaria, mejorar la calidad asistencial y la eficiencia organizativa. Es bien sabido el compromiso de la telemedicina a dar soluciones a los retos que los cambios socioeconómicos plantean a los sistemas sanitarios en el siglo XXI (demanda de atención sanitaria, envejecimiento de la población, aumento de la movilidad de los ciudadanos, necesidad de gestionar grandes cantidades de información, competitividad global y provisión de una mejor atención sanitaria), y todo ello en un entorno de limitaciones presupuestarias y contención del gasto. No obstante, la normalización de la telemedicina presenta dificultades importantes para su total consolidación y extensión. A pesar de la decidida voluntad política por incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la atención a la salud, y empero del aumento en la actividad relacionada con la telemedicina, es manifiesto que todavía tiene una presencia poco más que testimonial en la actividad clínica y asistencial. Si bien se llevan a cabo un número cada vez mayor de proyectos piloto y estudios de viabilidad, son pocas las aplicaciones de telemedicina que han conseguido consolidarse en la práctica clínica e incorporarse a los procesos asistenciales, quedando muchas veces relegadas una vez pasada la fase inicial (1)(2).

Es objeto de esta publicación aportar soluciones a la implementación exitosa de servicios de telemedicina (y, de forma general, de eSalud) en entornos sanitarios. Tras una revisión narrativa de la literatura selectiva para identificar las teorías fundamentales, modelos y marcos utilizados en la ciencia de la implementación, se presenta este marco teórico que incorpora las dificultades en la incorporación y normalización del uso de la telemedicina en las organizaciones sanitarias. El enfoque de revisión narrativa permite reunir información cualitativa de muchas fuentes sobre un tema en particular, y se considera apropiado para resumir y sintetizar la literatura para obtener conclusiones acerca de “lo que se sabe” sobre el tema (3).

Este marco teórico está fundamentado en la comprensión del contexto dentro de su configuración más amplia, junto con los desafíos y oportunidades que existen. Introduce al lector a la realidad que conlleva implementar servicios de telemedicina en entornos sanitarios reales, analizando las interacciones que se producen en el proceso de implementación de las TIC y las transformaciones organizativas, de modelos de gestión, de cambios culturales y de servicios asistenciales, y reflexionar sobre aspectos claves para su priorización, diseño, implantación, integración y evaluación. La sistematización de este marco teórico debería permitir el establecimiento de un programa de investigación centrado en el estudio de los aspectos relevantes para una extensión exitosa de la telemedicina, generando propuestas de actuación que permitan superar las dificultades.

Teniendo en cuenta su carácter transversal, este informe está dirigido a aquel colectivo de profesionales (en su concepto más amplio) que pretenden dedicarse a cualquier ámbito de actuación relacionado con la evolución del sector del cuidado de la salud, tanto en el entorno sanitario como social, a partir de la aplicación y el uso intensivo de las TIC.

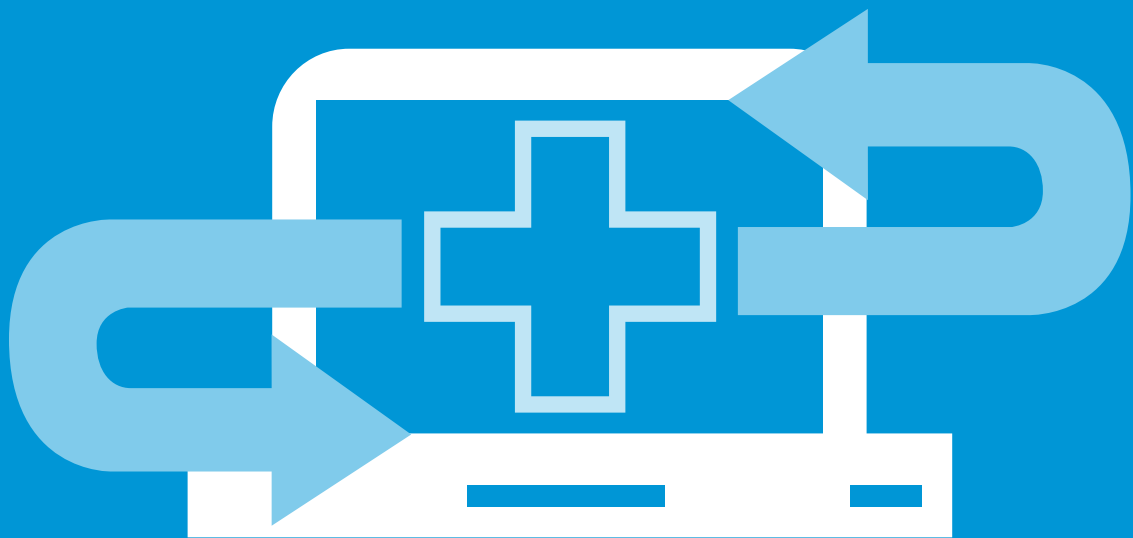
Esta publicación estará compuesto por ocho capítulos. Comienza con un capítulo introductorio que contextualiza toda la información posterior, haciendo especial énfasis en fijar con precisión la terminología y los principales conceptos y sus relaciones con el objeto de estudio. Para ello resume brevemente el ‘estado del arte’ de las publicaciones científicas sobre telemedicina y expone las principales barreras y facilitadores a tener en cuenta en su implementación.

En el tercer capítulo se presenta el modelo de implementación de un servicio de telemedicina, mostrándolo desde una perspectiva holística de todo el proceso. Este modelo es susceptible de ser optimizado a lo largo de todo el proceso de recogida y estructuración de la información. El modelo se compone de tres capas base iniciales de planificación a nivel estratégico, organizacional y de política pública; sigue con la fase de desarrollo del servicio de telemedicina, y finaliza con la fase de seguimiento, evaluación y optimización en la que se presentan los resultados de la implementación. Las diferentes fases son tratadas en los siguientes capítulos que ofrecen una guía de trabajo con una orientación eminentemente práctica.

Una vez tratadas las tres capas base del proceso de implementación, el siguiente capítulo ofrece una guía sobre su desarrollo, atendiendo a 4 dimensiones principales como son los aspectos legales y reguladores, los aspectos tecnológicos y de infraestructura, los aspectos de recursos humanos, y los aspectos de financiación del servicio.

Tras establecer la guía operativa para la implantación de un servicio de telemedicina, el último capítulo trata los aspectos relacionados con el seguimiento y monitorización del servicio para su posterior optimización, y lo hace abordando aspectos tan importantes como la supervisión de la operativa del servicio de telemedicina y de los modelos de evaluación útiles para la implementación y el tratamiento de la información para la optimización del servicio. Para ello, se dará una visión general sobre la evaluación de proyectos TIC en el ámbito de salud como medio de generar información rigurosa y objetiva para el proceso de toma de decisiones basado en la mejor evidencia disponible.

Marco
conceptual



En mayo de 2005 los ministros y ministras de Salud de los 192 países miembros de la Organización de las Naciones Unidas reunidos en Ginebra con motivo de la 58ª Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) aprobaron la resolución sobre Cibersalud (4), donde por primera vez la OMS reconocía la aportación que para la salud y la gestión de los sistemas de salud supone la incorporación de las TIC, entendiéndola como una oportunidad única para el desarrollo de la salud pública. El documento define la eSalud como “el uso coste-efectivo y seguro de las Tecnologías de la Información y Comunicación en apoyo de la salud y de los ámbitos relacionados con la salud, incluyendo los servicios de atención sanitaria, vigilancia de la salud, literatura y educación, conocimiento e investigación” y afirma que el fortalecimiento de los sistemas de salud a través de la eSalud “refuerza los derechos humanos fundamentales aumentando y mejorando la equidad, la solidaridad, la calidad de vida y la calidad en la atención” (5). Con él, la OMS se dotaba de una estrategia global en el ámbito de la eSalud, urgiendo a los estados miembros a establecer planes estratégicos a largo plazo para desarrollar e implementar servicios de eSalud.

Este interés en estimular y promover la incorporación de las TIC en el ámbito de la salud fue compartido por otras organizaciones supranacionales, nacionales y regionales. De hecho, ya en abril de 2004 la Unión Europea estableció un Plan de Acción (*EU eHealth Action Plan 2004-2010*) para la creación de lo que se llamó una “*European eHealth Area*” (6) en la introducción del cual se afirma que la eSalud “[...] puede mejorar el acceso y estimular la calidad y eficacia de los servicios ofrecidos”, para asegurar más adelante que “Combinada con cambios organizativos y con el desarrollo de nuevas habilidades, la eSalud puede ayudar a ofrecer una mejor atención a un coste menor en un sistema de salud centrado en el ciudadano. De esta forma da respuesta a los retos más grandes que el sector sanitario está afrontando actualmente [...]”. En el 2011, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) hizo lo mismo en América Latina con el desarrollo de la “*Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud de (2012 - 2017)*” (7).

En resumen, la eSalud puede ser entendido como la aplicación de Internet y otras tecnologías relacionadas en la industria de la salud para mejorar el acceso, la eficiencia, la eficacia y calidad de los procesos clínicos y empresariales utilizadas por las organizaciones de salud, médicos, pacientes y consumidores en un esfuerzo por mejorar el estado de salud de los pacientes.

Componentes

El ámbito de la aplicación de las TIC en salud es muy cambiante debido a los constantes avances tecnológicos y el contexto socioeconómico. En este sentido, los diferentes conceptos utilizados pueden resultar confusos y en muchos casos no existen definiciones completas y definitivas. De acuerdo con Scott RE (8), existen cuatro componentes primarios de la eSalud:

1. **La informática de la salud:** la integración de redes de información sanitaria y los sistemas distribuidos de historiales y registros médicos electrónicos y servicios asociados para la recogida, análisis y distribución de datos relacionados con la salud. Por ejemplo, los registros electrónicos de salud. Algunas veces, los registros electrónicos de salud pueden ser gestionados y compartidos por el propio paciente. En este caso se conocen como ‘carpetas personales de salud’ o expedientes electrónicos del paciente.

-
2. **La Telesalud y la telemedicina:** la interacción directa o indirecta con otros proveedores de atención médica (para una segunda opinión u opinión experta), pacientes enfermos, o bien los ciudadanos. Por ejemplo: la teleconsulta y las redes sociales. Mientras que el término telemedicina se circunscribe a servicios de atención médica directa, la telesalud denota una definición más amplia (9).
 3. **El e-learning:** el uso de las TIC para ofrecer oportunidades de enseñanza y educación a los proveedores de salud y los ciudadanos.
 4. **El comercio electrónico** (relacionados con el lado del negocio de cuidado de la salud, por ejemplo, el reembolso electrónico). Son sistemas de información hospitalaria que permiten el control de los servicios prestados a los pacientes y sus costes asociados, así como el resto de información administrativa.

La telemedicina

Entre los diferentes elementos que configuran el mosaico de lo que se ha dado por llamar eSalud, la telemedicina, definida como la utilización de las TIC para la transferencia de información médica con finalidades diagnósticas, terapéuticas y educativas (10) es sin duda uno de los que desde hace más tiempo ha despertado mayor interés. La definición que adoptó la OMS fue la siguiente: “la prestación de servicios de atención de la salud, donde la distancia es un factor crítico, por todos los profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y de la comunicación para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, la investigación y la evaluación, y para la formación continuada de los profesionales de la salud, todo en aras de avanzar en la salud de los individuos y sus comunidades” (2)(7)(11). Ya en el 2007 Sood y colaboradores revisaron un total de 104 diferentes definiciones de telemedicina (12).

A pesar de que es difícil la atribución de un momento determinado como “origen” de cualquier innovación, los inicios de la telemedicina se sitúan en la década de los 60, cuando la Agencia Espacial Norteamericana (NASA) empezó a monitorizar las constantes vitales de los astronautas en sus viajes al espacio. Tuvo también otras experiencias pioneras no ligadas a la NASA: la utilización en 1959 de un circuito cerrado de televisión entre el Instituto Psiquiátrico de Nebraska, en Omaha, y el Hospital Estatal de Norfolk, a 112 millas de distancia, para conducir unas sesiones de terapia de grupo o el establecimiento en 1967 del primer prototipo de un sistema interactivo de telemedicina que unía una estación médica en el aeropuerto de Boston y el Hospital General de Massachussets (13). De todos modos, el desarrollo de esta modalidad de provisión de servicios de salud fue lenta y esporádica hasta la década de los 90, cuando los espectaculares avances en microelectrónica, informática y telecomunicaciones desembocaron en la revolución de las TIC, hecho que a su vez provocó también un resurgimiento del interés por la telemedicina (14).

Así, la telemedicina ha sido dividida en tres épocas históricas (13): la “era de las telecomunicaciones”, en la década de los 70, caracterizada por su dependencia de la radio y la televisión como medios de difusión de la información, por la no integración de los datos audiovisuales con otro tipo de datos médicos y por su difícil almacenaje y acceso; la “era digital”, durante la década de los 80 y principio de los 90, caracterizada por la digitalización de la información y la integración de las redes de telecomunicación y los ordenadores a través de protocolos que permitieron la transmisión conjunta e integrada de sonido, imagen y datos a alta velocidad; y la actual, la “era Internet”, consecuencia de una mayor integración entre las redes de telecomunicación y los ordenadores a través de protocolos estandarizados y abiertos que permiten una más amplia y más rápida accesibilidad con una tecnología más barata.

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (15), durante el periodo 1960-2000, el “ciclo tradicional de proyectos de telemedicina” fue decepcionante, señalando que miles de pruebas piloto fueron llevadas a cabo, pero solo algunas de las iniciativas consiguieron sobrevivir

más allá del final de su período de financiación inicial. En su informe llegaron a la conclusión que, durante el siglo XX, menos del 10% de los proyectos en los países en desarrollo tuvieron éxito, con un vacilante 45% después de sólo 1 año y el restante 45% al cabo de 3 años. En cuando a las iniciativas implementadas en el siglo XXI, hay pocas razones para creer que esto ha cambiado. Ekeland y colaboradores (16) observaron que la evidencia disponible sobre el valor de la telemedicina varía de “prometedora pero incompleta” a “limitada e inconsistente”, siendo el análisis económico de la telemedicina una área particularmente problemática. Del mismo modo, van Eland-de Kok y col. (17) identificó sólo pequeños y moderados efectos positivos de la salud en línea sobre los resultados primarios de salud de los pacientes con enfermedades crónicas y señaló que debido al número limitado de estudios y las limitaciones metodológicas, la evidencia no era totalmente convincente.

En un escenario como el descrito en el primer capítulo, parece completamente justificado el interés y las expectativas depositadas en la telemedicina como uno de los elementos clave para superar con éxito los retos a los que toca hacer frente. Muestras de ello son el aumento progresivo de los proyectos que se implementan y el aumento de la actividad científica e investigadora que se genera a su alrededor. La encuesta del USA *Telemedicine Research Center* el 2003 (18) identificó un total de 145 programas de telemedicina activos en EUA, mientras que una década antes había sólo 10. La actividad tendía a concentrarse en unas especialidades concretas (salud mental, cardiología, pediatría, dermatología, neurología, ortopedia, radiología y atención domiciliaria), mientras que la media de teleconsultas (diferentes a la transmisión de radiografías) había pasado de 682 el 2000 a 1.806 el 2003, con un crecimiento del 60%. A pesar de esto, 5 de los estados todavía no disponían de redes electrónicas sanitarias. El *Centro de Telessaúde* del estado de Minas Gerais, Brasil (RTMG), con un alcance de 480 municipios, supera ya los dos millones de electrocardiogramas realizados (19).

En lo referente a la actividad científica, la evaluación realizada por Moser y colaboradores (20) puso de relieve un considerable crecimiento de las publicaciones sobre telemedicina en la literatura internacional: desde unas pocas el 1990 y alrededor del centenar el 1994, hasta las más de 800 que aparecieron el 1998, cantidad que ha ido manteniéndose más o menos constante durante los últimos años. En total, 5911 publicaciones aparecidas en el período estudiado. Cuando examinó la distribución geográfica de esta actividad, halló la mayor concentración de publicaciones en Norte América (EUA y Canadá) con el 54% del total, mientras que el 35% procedían de los países europeos y el 5% de Australia y Nueva Zelanda. Al ponderar el número de publicaciones por millón de habitantes, los países que resultaban ser más activos eran Noruega, Finlandia, Australia, Reino Unido y Grecia, todos ellos por delante de EUA.

Servicios de telemedicina

Inicialmente, la telemedicina se desarrolló para aproximar los servicios sanitarios a la población residente en lugares remotos con escasez de recursos sanitarios y, con ello, mejorar la accesibilidad a los mismos. Posteriormente, se transformó como un medio para mejorar la calidad asistencial al permitir la formación y el apoyo a la toma de decisiones de profesionales sanitarios ubicados en zonas alejadas. Más recientemente, se está planteando como una herramienta para la mejora de la eficiencia en los servicios sanitarios, ya que permite compartir y coordinar recursos geográficamente alejados o rediseñar servicios sanitarios para optimizar recursos. Actualmente, se pueden encontrar servicios de telemedicina para la mayor parte de las especialidades.

Siguiendo la clasificación propuesta por Hersh y colaboradores en el año 2006 (21), los servicios o programas de telemedicina se agrupan en servicios basados en imágenes almacenadas (*store and forward*) como la teleradiología, telehistopatología, teledermatología, etc.; programas y sistemas de monitorización domiciliaria (*home-based services*) y programas de asistencia especializada en tiempo

real* (*hospital-based services*). No obstante, otros autores hacen otras clasificaciones, como por ejemplo la que considera el tipo de servicio que se provee, teleconsulta, telemonitorización, teleradiología, para diferentes especialidades.

En general, los principales servicios de telemedicina son:

- **Servicios de asistencia remota:** pueden referirse tanto a las **teleconsultas de seguimiento, diagnóstico o tratamiento** a distancia del paciente, como a los servicios de **telemonitorización** de pacientes –a menudo crónicos–, que incluyen en muchas ocasiones registros de parámetros biológicos. Estos servicios también incluyen la comunicación electrónica entre profesionales para llevar a cabo acciones coordinadas.

A menudo, dentro de los servicios de asistencia remota se realiza una distinción entre **telecuidado y telemonitorización**. Los servicios de **telemonitorización** amplían las opciones para los pacientes y permiten una atención continua en el hogar. Son impulsados por profesionales de la salud y también contribuyen a empoderar a los ciudadanos y pacientes a tomar un papel activo en la gestión de su enfermedad. Además, se reduce la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes, se proporciona un nuevo papel para los médicos como segunda línea de soporte en unos entornos de servicio profesional multiprofesional, a menudo coordinados por profesionales de enfermería y los pacientes pueden responsabilizarse sobre su enfermedad y tomar el control sobre ella.

- **Servicios de gestión administrativa de pacientes:** estos incluyen tanto la solicitud de pruebas analíticas como aspectos relacionados con la facturación por la prestación de servicios.
- **La formación a distancia para profesionales** que tiene como objetivo suministrar pautas y evidencias sobre salud que faciliten la educación continua de los profesionales de salud.
- **La evaluación y la investigación colaborativa en red:** el uso de las TIC para compartir y difundir buenas prácticas, así como crear conocimiento a través de las acciones y reacciones de sus miembros.

Áreas de aplicación de telemedicina

Las principales áreas de aplicación de la telemedicina tienen como objetivo el cuidado del paciente en el hogar, los servicios de emergencia o bien servicios de información. Así, las **teleconsultas** se refieren a la utilización de recursos de telemedicina para obtener una segunda opinión de un profesional de la salud mediante el intercambio de información clínica.

Por mencionar los más comunes, se utilizan recursos de telemedicina para transmitir o intercambiar imágenes de radiología diagnóstica y similares (teleradiología); también recursos relacionados con el laboratorio clínico y la gestión de los registros y la historia clínica electrónica (telepatología); el uso de recursos de telemedicina en dermatología mediante la ayuda de la videoconferencia o la transmisión de imágenes (teledermatología); el uso de recursos para ayudar a los pacientes en psiquiatría mediante videoconferencias y chats (telepsiquiatría); o el uso de recursos de telemedicina para el tratamiento de las afecciones cardiovasculares (telecardiología); y en general en la práctica totalidad de especialidades médicas. Por otro lado, también se utilizan recursos de telemedicina combinados con recursos procedentes de la realidad virtual, la robótica y la inteligencia artificial para apoyar y supervisar los procedimientos de cirugía o incluso llevar a cabo directamente cirugía a distancia (telecirugía).

* - La telemedicina síncrona implica la transmisión de señales de forma simultánea a su obtención y se destina a su inmediata visualización o procesamiento. Al contrario, en la telemedicina asíncrona, los datos del paciente son obtenidos, almacenados y transmitidos para su posterior evaluación por parte de los profesionales de la salud.

Beneficios de la telemedicina

Los cambios socioeconómicos acontecidos en las últimas décadas están teniendo una creciente incidencia en la estructura por edades en las sociedades contemporáneas. La mejora en la calidad de vida que se concreta en mejoras en la alimentación y en las condiciones higiénicas junto a la mayor eficiencia de las políticas de salud y los sistemas de salud, provocan una transición demográfica caracterizada por grupos cada vez más numerosos de población en edades maduras con menos preponderancia de los grupos de edad más jóvenes. Este hecho conlleva nuevos retos que se focalizan en una mayor prevalencia de las enfermedades crónicas que, a su vez, implican unos elevados gastos sanitarios que se manifiestan en franco crecimiento en la mayoría de los países. Y es que la sostenibilidad económica de los sistemas de salud, especialmente en aquellos países con un sistema sanitario financiado fundamentalmente a través de fondos públicos, es sin duda uno de los retos más acuciantes. A pesar de que la forma en que la reducción de la mortalidad y el aumento de la esperanza de vida afectarán al gasto sanitario se encuentra en estudio y debate, la evidencia disponible parece indicar que el modelo actual de concentración de la utilización intensiva de recursos sanitarios en el último período de la vida se transforma hacia un aumento del gasto en prevención y en tratamiento de enfermedades crónicas (22). La implementación de las TIC a nivel de la atención socio asistencial nos brinda aquí la posibilidad de mejorar la atención integral y seguimiento no solo de los pacientes crónicos, sino también de las enfermedades con baja prevalencia, y facilita además su educación en medicina preventiva y salud pública.

Pero no son sólo los aspectos económicos los que suponen un reto. La desigualdad en el acceso a los recursos sanitarios es evidente incluso entre ciudadanos de un mismo país y sistema sanitario. En los EUA(23), datos del 1999 ponían de manifiesto que la distribución de médicos de atención primaria y especialistas variaba considerablemente entre las zonas norte y sur del país: de 39 a 113 y de 12 a 69 por cada 100.000 habitantes, respectivamente. En la India (24), el 89% de los pacientes de zonas rurales han de desplazarse una media de 8 km para tener acceso a tratamiento médico considerado básico, mientras que el 11% restante tienen que recorrer distancias incluso superiores. Como consecuencia, la mayor parte del dinero destinado a cuidar de la propia salud se utiliza en los gastos de desplazamiento y estancia en las ciudades donde se encuentran los centros hospitalarios. En España (25), mientras que las personas residentes en Barcelona pueden ser atendidas de un accidente vascular cerebral en un centro terciario con acceso al especialista en neurología en un período relativamente corto de tiempo, residentes en otras zonas pueden necesitar ser trasladados más de 70 Km. hasta llegar al hospital de referencia. Teniendo en cuenta que el manejo del paciente con ictus depende de un diagnóstico preciso llevado a cabo por un clínico experto en ictus, que la ventana terapéutica para el tratamiento con rTPA es de las tres primeras horas desde el inicio de los síntomas y que el fármaco ha de ser administrado únicamente en centros hospitalarios que dispongan de personal calificado y los medios necesarios (26), es evidente que la desigualdad en el acceso al especialista de urgencia y, por tanto, a un diagnóstico preciso y la instauración de un tratamiento adecuado puede tener un impacto definitivo en la salud del paciente. La incorporación de la telemedicina en la práctica clínica genera enormes expectativas como un medio de contención de costes y mejora de la calidad asistencial, ya que facilitan el acceso y la disponibilidad de servicios asistenciales en zonas rurales que serían difíciles de obtener de otra manera (27).

Así, la telemedicina facilita la equidad en el acceso a los servicios asistenciales independientemente de la localización geográfica; reduce los tiempos de espera (tanto en la realización del diagnóstico como en el tratamiento), evitando problemas derivados mayores; posibilita el realizar consultas remotas desde atención primaria al hospital de referencia, reduciendo el número de derivaciones; e incide en términos de formación y competencia tanto a nivel de atención primaria como hospitalario.

Finalmente, la telemedicina facilita la viabilidad de modelos organizativos como la continuidad asistencial y la atención centrada al entorno del paciente, aplicando conceptos de globalidad e interoperabilidad a las organizaciones sanitarias (11), dando lugar a nuevos entornos organizativos y de trabajo en red.

Barreras a la implementación de la telemedicina

La evidencia aparecida en la literatura internacional sobre las dificultades al introducir tecnologías como la telemedicina (y la eSalud en general) en organizaciones sanitarias (28)(29), señalan como fuentes de resistencia interna los cambios que se producen en los procesos de trabajo y las transformaciones organizativas (30)(31)(32). También los factores económicos han sido descritos en la literatura internacional como una barrera, donde estudios realizados en Estados Unidos (33)(34), señalan la ausencia de modelos de reembolso de la actividad como un factor fundamental.

Tabla 1: Barreras a la implementación de la telemedicina.
Adaptado del estudio cualitativo sobre la incorporación de la telemedicina
en las organizaciones de atención sanitaria (35)

Ámbito tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de infraestructura tecnológica y habilidades. • La deficiente cobertura en determinadas zonas del territorio. • Diversidad de sistemas de información existentes, con gran cantidad de aplicaciones internas creadas a medida sin prever la posibilidad de interconexión. • Complejidad en el uso de las soluciones implementadas. • La cuestión de la seguridad, la confidencialidad y la protección de los datos.
Ámbito organizativo	<ul style="list-style-type: none"> • El (re)diseño del modelo asistencial y la correspondiente necesidad de formación sobre el nuevo modelo de atención. • La falta de alineación estratégica entre los distintos participantes en los proyectos de telemedicina. • La (re)definición de algunos roles existentes y la aparición de nuevos perfiles profesionales que, junto con la redistribución de responsabilidades, plantean conflictos de reconocimiento profesional e inseguridad en la asunción de tareas en el entorno altamente jerarquizado que caracteriza las organizaciones sanitarias. • El cambio permanente en que se ven obligados a avanzar los proyectos, consecuencia de la velocidad de cambio tecnológico y de un entorno como el asistencial, en permanente proceso de mejora.
Ámbito humano	<ul style="list-style-type: none"> • El factor humano, definido genéricamente como “resistencia al cambio”. • La falta de vínculo emocional y de pertenencia con el proyecto. • El grado de competencia individual en entornos informáticos y/o las habilidades requeridas para desarrollarse con seguridad. • Las opiniones previas sobre la telemedicina. • El escepticismo ante determinados tipos de pruebas “piloto” –consideradas poco necesarias por la misma naturaleza de la tecnología a probar. • La carga de trabajo que supone poner en marcha este tipo de programas en el entorno actual. • La resistencia al cambio de rutinas en el que los profesionales se sienten seguros y confortables por una nueva y desconocida que implica cierto grado de incertidumbre inicial. • Los distintos intereses, preocupaciones y prioridades de los profesionales que tienen que ponerla en práctica respecto a los de los promotores.
Ámbito económico	<ul style="list-style-type: none"> • Los costes de implementación. • La financiación inicial y sostenibilidad del proyecto. El hecho que la telemedicina no esté presente a la cartera de servicios de la Administración y por tanto no exista un marco económico definido y explícito al que todas las organizaciones puedan acogerse, es considerado de forma mayoritaria como la barrera más relevante para su normalización. Esta barrera está vinculada con la falta de evidencia científica sobre los beneficios clínicos y económicos.

Factores facilitadores para el desarrollo de la telemedicina

En el proceso de implementación y normalización de un servicio de telemedicina se identifican un conjunto de facilitadores que favorecen una más rápida y sencilla incorporación del proyecto a la práctica clínica habitual:

Tabla 2: Facilitadores para el desarrollo de la telemedicina.

Que dé respuesta a una necesidad claramente percibida como tal por los profesionales asistenciales de la organización.
El entorno. Al trasladar iniciativas que han resultado exitosas en otras organizaciones es necesario tener en cuenta la realidad y necesidades del entorno concreto donde desea implementarse.
Asegurar el liderazgo a través de la figura del <i>champion</i> . La existencia de un liderazgo claro, identificable, proactivo, que sea capaz de dinamizar y gestionar correctamente todas las partes y con la flexibilidad suficiente para adaptarse a las situaciones que vayan surgiendo es percibido como un elemento facilitador clave para la realización de cualquier proyecto de telemedicina.
Hacer coparticipe de los proyectos de telemedicina a los profesionales de salud que después van a utilizar el nuevo servicio.
La necesidad de establecer relaciones de colaboración con las demás organizaciones que participan directa o indirectamente en el proyecto (atención sanitaria, empresas del sector tecnológico y de servicios, Administración) más allá de la relación cliente-proveedor.
Junto con la anterior, la necesidad de involucrar a las instituciones científicas.
La necesidad de implementar políticas públicas y estrategias de telemedicina.
Comprobar cuál es la predisposición cultural hacia la telemedicina, como elemento habitual de la práctica clínica, y qué experiencia previa tienen en trabajar en modelos asistenciales ya diseñados incorporando la tecnología.
Asegurar que la tecnología a implementar es usable y amigable.
Preparar los recursos necesarios para la implementación y sostenibilidad. La estrategia debería considerar las transformaciones que la incorporación de la telemedicina puede comportar y los cambios que será necesario introducir, junto con los recursos humanos y tecnológicos necesarios, difusión del nuevo servicio, contemplando además la financiación necesaria y el tiempo.
Recursos y visibilidad. La iniciativa forme parte de proyectos internacionales, colaborando con organizaciones de otros países, generando recursos propios y aumentando la visibilidad de los participantes en su propio entorno y en el ámbito internacional.
La necesidad de establecer mecanismos rigurosos de evaluación.
La necesidad de establecer mecanismos de gobernanza eficaces.
Elaborar e implementar un plan de negocios.
Poner el paciente en el centro del servicio.
Pedir consejo a experto en cuestiones de legalidad, ética, privacidad y seguridad. Establecer los mecanismos necesarios para que el servicio sea legal. Aplicar las directrices pertinentes de seguridad (para los países específicos y para el grupo de profesionales -como doctores-) que codifican las medidas legislativas y de seguridad y las consideraciones éticas y políticas. Asegurarse que los autores y usuarios de telemedicina tienen conciencia de privacidad (el conocimiento sobre la práctica apropiada cuando se trata de conductas de privacidad y seguridad, basadas en los principios éticos y legales vigentes).
Necesidad de controlar la operación del servicio para garantizar que el servicio funcione sin problemas, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios.
Garantizar que la tecnología tiene el potencial de ampliación (<i>Think Big</i>).

Iniciativas de la OMS y la OPS en telemedicina

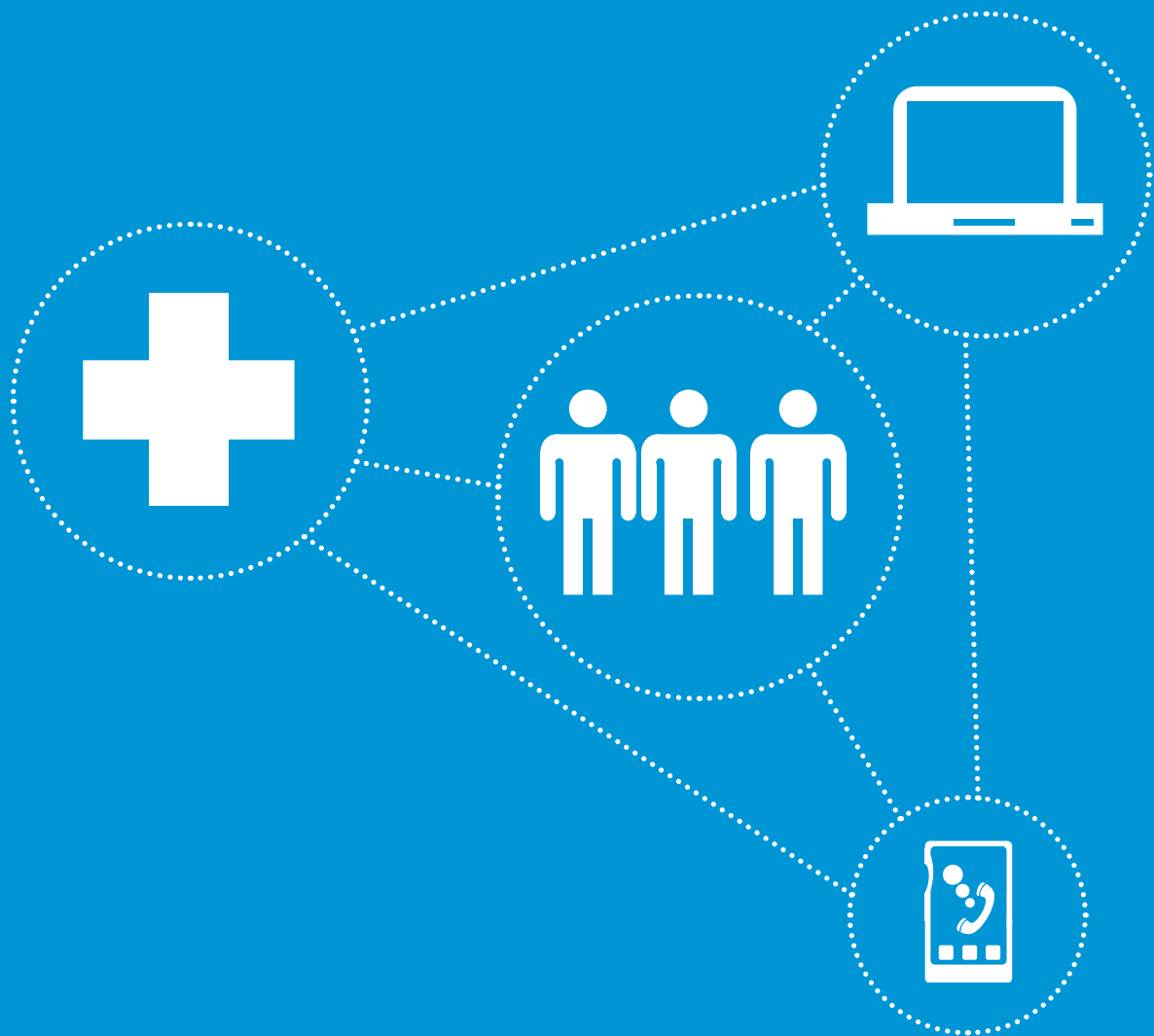
El papel de la OMS en los aspectos relativos a la telemedicina se enmarca en su estrategia global de la eSalud. La tabla siguiente resume muy brevemente las principales acciones de la OMS relacionadas con la telemedicina.

Tabla 3. Principales acciones de la OMS relacionadas con la telemedicina

Acción	Hito	Detalle
58ª Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2005)	"eHealth Resolution"	<p>La OMS reconoce por primera vez la aportación que supone la incorporación de las TIC para la salud y la gestión de los sistemas de salud.</p> <p>Con la "eHealth Resolution", la OMS se dotó de una estrategia global en el ámbito de la eSalud, urgiendo a los estados miembros a establecer planes estratégicos a largo plazo para desarrollar e implementar servicios de eSalud. En concreto, se establecieron los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el fortalecimiento de los sistemas de salud en los países a través del uso de la eSalud; • la creación de asociaciones público-privadas en el desarrollo de las TIC y el despliegue para la salud; • el apoyo a la creación de capacidades para la aplicación de la eSalud en los Estados miembros; • y el desarrollo y la adopción de normativa en eSalud.
Reunión con un Grupo de Expertos con el objetivo de apoyar la planificación nacional en el desarrollo del eSalud (2005)	Encuesta mundial sobre eSalud	A través de esta encuesta, se pretendía determinar el estado de desarrollo e implantación de la eSalud y apoyar su crecimiento a nivel nacional, regional y mundial, y proporcionar a los gobiernos datos que podrían ser utilizados como referencia para su propio desarrollo, así como una manera de comparar su progreso con el de otros Estados miembros.
(Acción derivada de la anterior)	Observatorio Mundial para la eSalud (<i>Global Observatory for eHealth, GOe</i>) 2005	<p>Iniciativa dedicada al estudio y análisis de la situación de la eSalud, teniendo en cuenta el papel que juega en la prestación de servicios sanitarios por parte de los sistemas de salud de todo el mundo.</p> <p>En su segundo volumen de la serie Observatorio Global para la eSalud, se publicó el informe "Telemedicina- Oportunidades y desarrollos en los Estados Miembros" donde examinaba las tendencias en telemedicina haciendo especial énfasis en las necesidades estratégicas de los países en desarrollo y en las acciones llevadas a cabo para apoyar y fortalecer la telemedicina. Esta publicación se dirigió tanto a profesionales de la salud expertos en telemedicina o interesados en adoptar estos servicios, como a decisores sobre políticas públicas en salud y TIC.</p>
Acción conjunta con la <i>International Telecommunications Union</i> (ITU) (2012)	<i>National eHealth Strategy Toolkit</i>	<p>Desarrollo de un conjunto de herramientas para una estrategia de eSalud nacional.</p> <p>Acompañando a este documento y de forma conjunta con representantes de los ministerios responsables de los Estados Miembros, se desarrollan acciones de formación online y talleres sobre los aspectos de salud y TIC con la finalidad de apoyar el desarrollo de las estrategias nacionales sobre eSalud.</p>
(Acción derivada de la anterior)	Aspectos vinculados con la promoción del acceso y la interoperabilidad en telemedicina	<p>El papel de la OMS es fundamental frente a la necesidad de crear estándares en telemedicina, tanto en infraestructuras y seguridad de los sistemas como en los datos de pacientes, imágenes de diagnóstico e investigación médica, así como de la amplia gama de dispositivos, sistemas de software o sistemas de gestión de bases de datos y gestión de procesos. Y es que la adopción de estándares en telemedicina es fundamental para la implementación de sistemas de información que permitan un intercambio eficaz, coherente y preciso de los datos. A destacar el documento sobre la estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud elaborado en el marco del 53º consejo directivo, 66ª sesión del comité regional de la OPS.</p>

Acción	Hito	Detalle
eSalud en la OPS	Estrategia y Plan de acción sobre eSalud (2012-2017)	Se desarrolló esta Estrategia y Plan de acción con el propósito de contribuir al desarrollo sostenible de los sistemas de salud de los Estados Miembros. Con su adopción se busca mejorar el acceso a los servicios de salud y su calidad, la formación en alfabetización digital y TIC, el acceso a información basada en pruebas científicas y formación continua y la implementación de diversos métodos de adopción.
(Acción derivada de la anterior)	Portal de eSalud de la OPS	A través del Portal de eSalud, se llevan a cabo acciones de difusión de experiencias de telemedicina así como formación y gestión del conocimiento, como el desarrollo de Comunidades de Práctica sobre temas específicos de la telemedicina como el desarrollo de seminarios virtuales vinculados.
65ª Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas (2014)	Plan Estratégico de la OPS (2014-2019): "En pro de la salud: Desarrollo sostenible y equidad".	Se establece la orientación estratégica de la Organización, sobre la base de las prioridades colectivas de los Estados Miembros y la atención centrada en los países, y se establecen los resultados que deberán alcanzarse durante el período 2014-2019. Se considera que la información de salud es un derecho básico de las personas. Es por ello que apuesta por el desarrollo y uso de las TIC, la ampliación del alfabetismo digital y el aumento del acceso a conocimientos científicos y la capacitación. Hace una referencia especial al desarrollo y uso de los dispositivos móviles (mSalud) y de aplicaciones de eSalud como una opción para cambiar la manera en que se prestan los servicios de salud.

Modelo de implementación de un servicio de telemedicina



Este capítulo tiene como objetivo presentar el modelo de implementación de un servicio de telemedicina, tratando de mostrarlo desde una perspectiva holística en todo el proceso.

Introducción

Como señala la literatura más reciente, la implementación de la tecnología, en este caso, la telemedicina, para resolver problemas de salud, debería abordarse desde una perspectiva más compleja, que contemple un amplio conjunto de interacciones entre sus dimensiones explicativas (36).

Desde la década de los noventa, la investigación social sobre la innovación tecnológica ha venido constatando que la interpretación de los procesos de innovación debe abordarse desde una perspectiva holística, que contemple las interacciones entre todas sus dimensiones explicativas. En efecto, los modelos de adopción de la tecnología (*Technology Assessment Model*, TAM) han señalado que la innovación tecnológica es mucho más que un proceso lineal y ordenado en el tiempo. La innovación tecnológica es un sistema complejo, que responde a los procesos de prueba y error y que funciona de forma disruptiva sin seguir, muy a menudo, secuencias temporales ordenadas.

Entendemos a los procesos de innovación tecnológica como un proceso de aprendizaje, basado en la aplicación productiva del conocimiento, que se alimenta tanto del conocimiento tácito como del conocimiento observable y que está afectado tanto por una diversidad de factores internos en las organizaciones como por otros factores que están presentes en su entorno, que es fruto tanto de unos procesos altamente formalizados como de otros básicamente informales, que se beneficia de la competencia y de la cooperación entre organizaciones y/o con instituciones, y que da lugar tanto a cambios tecnológicos radicales como a pequeñas mejoras incrementales, que aumentan el rendimiento de las tecnologías existentes (37).

Las particularidades de la realidad organizativa en muchas organizaciones de salud, con una estructura de actividad muy heterógena y con ámbitos de innovación poco formalizados, hace que las innovaciones tecnológicas, generalmente, sean el resultado de dos conjunciones:

1. la asimilación de nuevos conocimientos y tecnologías desde el exterior; y
2. el fruto de procesos internos a la organización, en general poco formalizados, que dan lugar más a mejoras incrementales y continuadas que a cambios radicales en su gestión de conocimientos científicos y técnicos.

De esta manera, en el desarrollo de innovaciones vinculadas con la telemedicina, probablemente, es casi tan importante el stock acumulado de conocimiento específico y observable como el de conocimiento tácito que aportan las personas en sus puestos de trabajo. En consecuencia, la naturaleza del tejido organizativo hace que, en el sistema de innovación tecnológica en los ámbitos de la salud, sean muy trascendentes tanto las características del entorno como las particularidades de los procesos de innovación internos en las organizaciones.

Este hecho tiene consecuencias directas sobre el potencial para generar endógenamente innovaciones y sobre la capacidad de asimilación de nuevas tecnologías y conocimientos del exterior. En síntesis, para analizar el impacto de la telemedicina sobre el proceso de generación de valor en las instituciones de salud, deben considerarse un amplio conjunto de dimensiones (modelo holístico) que van

más allá de las tradicionales secuencias ordenadas temporalmente .

Un primer elemento que cabe destacar es que el uso de la telemedicina, como medio de innovación, favorece que las organizaciones sanitarias se organicen en red (38). Y básicamente, por tres razones:

- En primer lugar, porque el uso de la telemedicina estimula el dinamismo innovador al reducir parcialmente sus obstáculos y al hacer más eficientes las interacciones entre los agentes implicados en el proceso de innovación, tanto internos como externos a la organización.
- En segundo lugar, porque modifica la naturaleza de las innovaciones y permite desarrollar procesos más sofisticados e interdependientes.
- Y finalmente, porque la complejidad de los procesos de innovación inducida por la telemedicina hace que su uso pueda ser considerado una ventaja competitiva sostenible sólo en caso de que esta tecnología se utilice de manera integrada con los recursos y las capacidades de las que dispone la organización.

De esta manera, la disponibilidad de conocimientos y recursos materiales e inmateriales, la manera como se estructuren y sean gestionados, y la calidad del entorno donde opera cada organización de salud, determinan el resultado de su proceso de innovación tecnológica. Así pues, se hace necesario observar la actividad innovadora en telemedicina de las organizaciones sanitarias desde la óptica de sus determinantes, internos y externos, y también de las consecuencias para la organización.

En primer lugar, conviene analizar si el dinamismo innovador está relacionado con el grado de sofisticación de los usos de la telemedicina en el interior de la organización.* En este sentido, es posible postular que el uso de la telemedicina por parte de las organizaciones sanitarias puede hacer más eficiente la gestión de la organización, sus operaciones, o sus prácticas de recursos humanos, así como sus resultados, en especial su nivel de eficiencia (39)(40)(41) Del mismo modo, el uso de la telemedicina favorecería un cambio cultural en el seno de la organización y estimularía un comportamiento más innovador.

Asimismo, cabe esperar que el uso de la telemedicina vinculado a Internet sea también un factor de estímulo al dinamismo innovador de las organizaciones sanitarias, en la medida que la innovación depende de la generación de conocimientos y que ésta está favorablemente influida por el acceso a la información y por los efectos de red de una mayor interacción con el entorno (42). La existencia de una correspondencia estrecha entre innovación y uso de Internet está plenamente confirmada. Las organizaciones sanitarias con niveles de equipamiento y usos de Internet más avanzados son claramente las más innovadoras (43)(44)(45). Probablemente, este efecto es el resultado no sólo de la innovación que representa por ella misma la introducción de Internet en la organización, sino también por el hecho de que favorece que la institución sanitaria participe por primera vez o haga más eficiente su integración en las redes de cooperación basadas en el desarrollo conjunto de innovaciones. Éste sería el caso paradigmático, principalmente, de las organizaciones sanitarias de menor dimensión o con problemas de conectividad que compensarían su déficit de recursos económicos y la falta de un departamento específico de I+D+i participando en redes cooperativas para la innovación.

Con la consolidación de la economía del conocimiento (46), también cabe esperar que el dinamismo innovador se vincule al cambio organizativo y a las nuevas prácticas de gestión de recursos humanos en las organizaciones sanitarias. Una organización por procesos o proyectos, con presencia de equipos de trabajo flexibles y adaptables a las diferentes líneas de actividad de la organización, y con una coordinación y supervisión del trabajo menos jerárquica y basada en objetivos y resultados, cabe esperar que influya favorablemente en el proceso de innovación tecnológica vinculado con la telemedicina (47)(48).

* - Los resultados obtenidos para el ámbito empresarial confirman la existencia de una estrecha relación entre los usos intensivos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el desarrollo de innovaciones con el apoyo de estas tecnologías. Para más información, ver: I) Vilaseca, J.; Torrent, J.; Jiménez, A.I. (2007). "ICT use in marketing as a innovation success factor. Enhancing cooperation in new product development processes", *European Journal of Innovation Management*, 10(2): 268-288.

Otros factores internos también condicionan el éxito del proceso de innovación tecnológica. Uno de los más importantes es la disponibilidad de un departamento de I+D+i.** En este contexto, es esperable que la presencia de estos departamentos tenga una implicación directa en la explicación del proceso de innovación en las organizaciones sanitarias. Las economías de escala características de estos departamentos, con importantes costes fijos y rendimientos a medio plazo, explican, en buena parte, las diferencias entre segmentos organizativos. Estos factores económicos nos apuntarían, por lo tanto, la existencia de un cierto umbral de dimensión necesario para crear un departamento de I+D+i. De esta manera, aunque el rendimiento de la investigación pueda ser más importante y permita desarrollar ventajas competitivas más sostenibles en el tiempo, el coste inicial de la inversión, la propensión a obtener rendimientos a corto plazo y la presión del día a día hacen que la formalización y sistematización de la investigación y la innovación dentro de las pequeñas y medianas organizaciones sanitarias sea más reducida. Así pues, las organizaciones de más dimensión son más propensas a generar endógenamente nuevos conocimientos, mientras que el proceso de innovación tecnológica de las organizaciones de menor dimensión y más aisladas de las redes científicas y de innovación depende críticamente del apoyo que reciben desde su entorno inmediato y, por lo tanto, de su capacidad para beneficiarse de efectos de red a través de la cooperación.

Además, hay que esperar, también, que si en la economía del conocimiento el factor clave es la creatividad y el desarrollo del talento de las personas para implantar procesos de innovación, el trabajo sea cada vez más autoprogramable, con el objetivo de permitir a los empleados reprogramarse continuamente en las nuevas habilidades y capacidades que requieren las competencias de los puestos de trabajo que, en cada momento, ocupen. De esta manera, el aprendizaje constante de los profesionales de la salud, en especial la formación continua y a medida dentro de las organizaciones sanitarias, se convierte en un elemento decisivo para la mejora del stock de conocimientos técnicos y científicos que tiene que favorecer el desarrollo de innovaciones tecnológicas vinculadas con la telemedicina (49). Al mismo tiempo, se hace patente la trascendencia del papel que tiene el aprendizaje a distancia para los profesionales de la salud como instrumento de reciclaje y aprendizaje continuo a lo largo de toda su vida profesional (50).

Todo este conjunto de determinantes internos explican que la utilización de la telemedicina afecta positivamente al comportamiento de los procesos de innovación en las organizaciones sanitarias. Sin embargo, tal y como se ha indicado anteriormente, hay que tener en cuenta que un sistema de innovación no solo se basa en las actividades organizativas dirigidas a desarrollar nuevos productos, servicios o procesos, sino que la capacidad de innovación también viene influida por la organización de la cadena proveedor-cliente y por la calidad de las interacciones que la organización hace con su entorno próximo, en especial la relación profesional de la salud/paciente. Efectivamente, los efectos de red, asociados a la utilización de la telemedicina en el proceso de innovación tecnológica, parecen ser importantes, principalmente a la hora de desarrollar innovaciones más complejas. Se confirma, pues, que la manera como se organiza la relación entre las organizaciones sanitarias y sus proveedores y clientes incide directamente sobre su capacidad de innovación y, por consiguiente, en los resultados de su actividad (51).

Con mucha probabilidad, la telemedicina ha favorecido significativamente las interacciones a lo largo de toda la cadena de valor, de manera que se favorece un estilo de trabajo propenso a la innovación y basado en la mejora continua. De esta manera, podemos deducir que, entre los diferentes factores de éxito de una innovación tecnológica, también está la eficiencia de la cadena de valor y la orientación de las innovaciones hacia el cliente. La telemedicina, por lo tanto, facilita el desarrollo de la organización en red, no solo con respecto a su organización interna, sino también con respecto a

** - Los resultados obtenidos para el ámbito empresarial confirman que la formalización de estructuras de investigación, desarrollo e innovación dentro de las empresas es un estímulo muy poderoso para emprender procesos de innovación de manera continuada y de naturaleza interactiva, especialmente adecuados para desarrollar innovaciones más complejas. Para más información ver: Jiménez, A.I.; Torrent, J.; Martínez, M.P. (2012). "Proactive orientation effects on product innovation activities. Empirical evidence", *Innovation: Management, Policy & Practice*, 14(1): 90-106.

sus interacciones con los proveedores e instituciones con que colabora y comparte intereses la institución sanitaria. De esta manera, la cooperación a lo largo de la cadena proveedor-cliente con el fin de desarrollar innovaciones tratará de alcanzar una producción más eficiente, mejoras de productos o servicios, complementariedad tecnológica, más flexibilidad productiva, más información de las necesidades del cliente y el desarrollo de estrategias de diferenciación de producto a partir de una respuesta más ágil a los cambios en la demanda de los servicios de salud. Todas estas estrategias son críticas para la competitividad en la economía del conocimiento, pero su éxito exige unos objetivos compartidos y un contacto muy estrecho entre todos los integrantes de la cadena. Precisamente, el uso de la telemedicina configura un modelo de actividad donde las interacciones entre los profesionales de la salud y los agentes externos inmediatos a la organización sanitaria sean más frecuentes, rápidas y eficientes.

En la medida en que la innovación tecnológica basada en la utilización de la telemedicina permite desarrollar factores de competitividad más complejos y con más potencial de diferenciación con respecto a los competidores, habría que esperar que las organizaciones sanitarias más innovadoras desarrollen estrategias de competitividad más sofisticadas, y diferentes al tradicional modelo basado en coste del servicio, que les permitan alcanzar unos registros más favorables en términos de eficiencia y eficacia. Los nuevos modelos de competitividad de las organizaciones sanitarias están más en sintonía con las estrategias de generación de valor en la economía del conocimiento. En efecto, los usos de la telemedicina hacen que el proceso de innovación sea más dinámico, pero también más interactivo e interdependiente. De esta manera, las organizaciones sanitarias más competitivas hacen de la innovación continua un factor estratégico crucial, ya que les permite desarrollar estrategias de competitividad basadas en las prestaciones tecnológicas adelantadas y en las mejoras continuas de la calidad de los servicios que ofrecen al mercado. El desarrollo continuado de innovaciones tecnológicas, por lo tanto, refuerza la posición de mercado de la organización sanitaria en relación con sus competidores, y les permite mejorar la eficiencia y eficacia en la prestación de servicios (52).

Modelo de implementación de un servicio de telemedicina

Así pues, y después de este breve recorrido sobre el efecto de la telemedicina en el proceso de innovación y generación de resultados en las organizaciones sanitarias, a continuación presentaremos el modelo generado que permite abordar la implementación de un servicio de telemedicina. Estableceremos nuestro punto de partida a partir del concepto multidimensional y complejo de competitividad, una combinación adecuada para diseñar y medir los efectos de la implementación tecnológica sobre las organizaciones, la economía y la sociedad en su conjunto.

Concepto multidimensional

De acuerdo con la investigación social, un modelo sobre la innovación tecnológica debe abordarse desde una perspectiva holística, esto es, que contemple un abanico de dimensiones más allá de la tecnología (personales, formativas, económicas, organizativas, sociales, culturales, institucionales) que no siguen un camino homogéneo ni secuencial. Es decir, que son complejas, latentes e interactúan entre ellas. Y es que la implementación de la telemedicina se realiza sobre una base compleja, interrelacionada y con distintas interacciones en sus dimensiones explicativas. De aquí que se incluya el concepto multidimensional en el modelo.

¿Por qué competitividad?

Sin duda, el complejo de competitividad es lo novedoso del modelo. Por competitividad se entiende al conjunto de factores, instituciones y políticas que explican la productividad, la capacidad de mejorar el nivel de renta y bienestar de las personas de una sociedad (53). En términos de sectores de

actividad económica, también los servicios de salud, la competitividad es la capacidad que tienen las instituciones y organizaciones del sector para crecer sosteniblemente en el largo plazo, para desarrollar un modelo intensivo de crecimiento. Pero básicamente, la competitividad nos es muy útil para interpretar cualquier resultado de adopción de tecnología porque, primero, es un indicador de resultado y nos permite formularnos preguntas como: ¿cuáles son los efectos de la adopción de la telemedicina sobre los resultados personales, organizativos, económicos y sociales de la institución que lo adopta?; y segundo, porque es multidimensional.

Ámbito nacional

Desde el punto de vista de países, se ha evidenciado que la inversión y el uso de las TIC, conjuntamente con los flujos de conocimiento, se consolidan como un factor muy importante en la explicación del crecimiento económico y la productividad en un conjunto creciente de países en el mundo (54)(55)(56).

Ámbito regional

A escala regional, la ventaja competitiva está determinada también por las condiciones económicas del territorio, si bien, a diferencia de la escala nacional, hay que tener presente el conjunto de factores externos que ejerce el territorio y la dimensión espacial de la actividad, en la explicación de la productividad regional.

Para el análisis de la competitividad regional, la economía regional y urbana ha desarrollado dos conceptos muy importantes: el distrito industrial y el clúster de actividad. La idea de clúster como una agrupación de sectores con ventajas competitivas, y vinculados mediante relaciones verticales (comprador/vendedor) y horizontales (compartir clientes o tecnologías), también nos permite explicar muchos aspectos de la ventaja competitiva de los territorios. La concentración geográfica de instituciones rivales en sectores especializados, y también de sus clientes y proveedores, no solo contribuye a hacer que las instituciones sean más eficientes, sino que, especialmente, estimula la innovación. La importancia competitiva del clúster se da por el hecho de que, aunque la reducción de los costes del transporte y la globalización de la economía incidan negativamente sobre la aglomeración en el territorio, la localización de las actividades económicas continúa siendo muy importante para la competitividad de las instituciones.

En este sentido, los clústeres regionales o locales se fundamentan en las economías dinámicas de aglomeración, considerando que la concentración de conocimientos, insumos e instituciones altamente especializados, los beneficios de una competencia local elevada y la presencia de una demanda local sofisticada para algunos bienes y servicios, solo se dan en determinadas localizaciones territoriales o locales de la actividad económica. En síntesis, los clústeres inciden sobre la capacidad competitiva de un territorio de tres maneras:

1. En primer lugar, incrementando la productividad de las instituciones ubicadas en el área.
2. En segundo lugar, dirigiendo el ritmo y la dirección de los procesos de innovación.
3. Y en tercer lugar, estimulando la aparición de nuevas instituciones, que encontrarían un ambiente favorable en el clúster y contribuirían a reforzarlo.

A partir de la idea de la concentración geográfica de instituciones rivales en sectores especializados, y de una interacción elevada del sistema productivo local con el capital social que lo rodea, la economía regional y urbana ha explicado los fundamentos de la competitividad regional.

El proceso de transición hacia la economía del conocimiento, un nuevo ciclo económico de larga duración basado en la importancia decisiva de las TIC y de los flujos de conocimiento también ha alterado profundamente las fuentes de la productividad y de la ventaja competitiva. Para el ámbito regional, el advenimiento de la economía del conocimiento ha alterado el concepto de espacio, el ele-

mento explicativo básico de las economías dinámicas de aglomeración. De un espacio físico heterogéneo hemos pasado a un espacio cognitivo, en el que las externalidades y los rendimientos crecientes sobre la ventaja competitiva del territorio se logran mediante las capacidades de los agentes económicos para compartir flujos de tecnología, conocimiento e innovación. En este sentido, la literatura económica ha desarrollado nuevos modelos y métricas para la medida de la competitividad. Destaca, en este sentido, el modelo del *'sombrero' de la competitividad*, que para el conjunto de regiones europeas ha podido establecer tres tipos de fundamentos de ventaja competitiva:

1. las regiones como lugares de producción;
2. las regiones como fuentes de rendimientos crecientes; y
3. las regiones como centros de conocimiento.

Ámbito institucional

Finalmente, para el ámbito institucional, las nuevas fuentes de la ventaja competitiva se asocian a la construcción de una nueva forma estratégica, organizativa y de práctica de producción y trabajo: **la organización red**. La organización red es una nueva forma estratégica y organizativa de estructurar y coordinar la actividad económica basada en la autonomía funcional, la descentralización organizativa y la interconexión en red entre los agentes económicos internos y externos de la empresa, mediante el uso intensivo de las TIC. En este contexto, la evidencia empírica internacional ha constatado que en la institución red se consolidan nuevos procesos de generación de valor y nuevas fuentes de la ventaja competitiva empresarial. En concreto, se ha evidenciado que el establecimiento de relaciones de complementariedad, de procesos de co-innovación, entre el uso de las TIC, el cambio organizativo y la formación de trabajadores, explica los niveles y los avances de la productividad empresarial en muchos grupos de instituciones de todo el mundo.

Interpretación de la competitividad en la economía global del conocimiento

Atendiendo a las nuevas formas y modelos de interpretación de la competitividad en la economía global del conocimiento, dónde la innovación es la estrategia competitiva más adecuada para la competencia, la investigación económica y social ha desarrollado el modelo del *'sombrero' de la competitividad* (57). En esta modelización, que refleja la pluralidad de influencias que determinan la ventaja competitiva de un territorio, se presenta una imagen muy gráfica de la competitividad en forma de 'sombrero' con diferentes capas superpuestas. Las tres primeras capas forman la parte tubular del 'sombrero', y la cuarta capa es una base integrada por varios círculos concéntricos, que son los verdaderos determinantes de la competitividad (figura 1).

En cuanto a los componentes del 'sombrero' de competitividad, en primer lugar se presentan los **resultados económicos** con la inclusión de un indicador básico de la actividad económica, la renta o el bienestar. En general, todos aquellos subindicadores que, por descomposición aritmética, se asocian a él. En este indicador de renta disponible por habitante y región, no solo se prevén las actividades productivas de mercado, sino que también se consideran las transferencias públicas y privadas a la población, y las actividades de no mercado de la Administración pública. En general, esta primera capa se suele expresar mediante una descomposición del PIB per cápita.

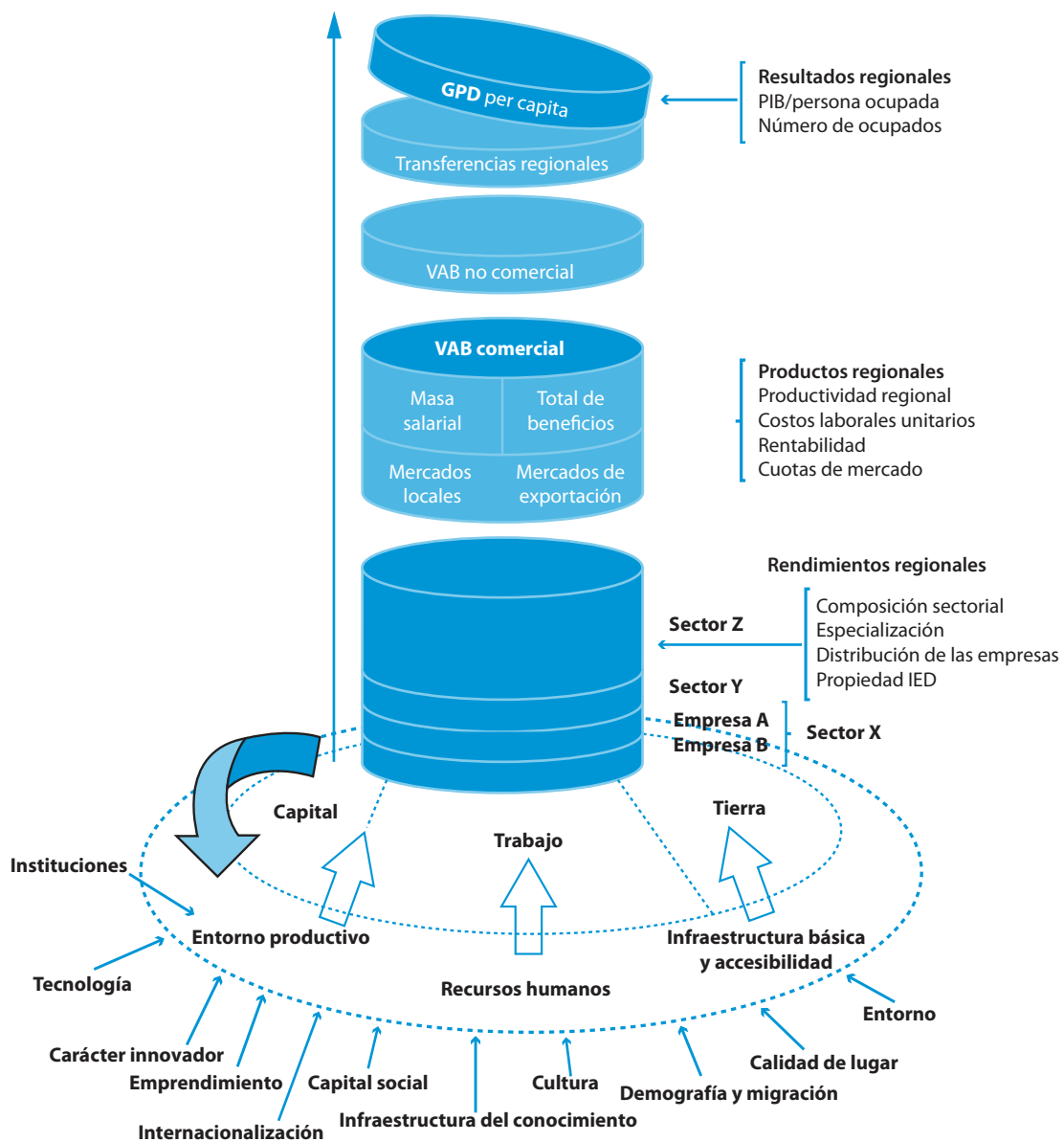
En segundo lugar, el 'sombrero' de competitividad considera los **productos del territorio o sector analizado**. En esta categoría se incluyen todos aquellos indicadores relativos a los resultados de la actividad económica, como el valor añadido bruto (VAB), los costes laborales, los beneficios por unidad de producto y la participación del territorio o sector de actividad en los mercados locales y de exportación (cuota de mercado).

En tercer lugar, el modelo incluye los **productos intermedios**. Esta capa incluye las capacidades de gestión y de innovación del territorio o sector y, para niveles más agregados, elementos de especia-

lización y de estructura empresarial, como la estructura sectorial de la producción, la especialización y diferenciación productiva, la dimensión y la generación de valor de las instituciones, así como la presencia de la inversión directa extranjera.

Después de las capas tubulares del ‘sombbrero’, el modelo incluye los círculos concéntricos de la base, que se erigen en los verdaderos **determinantes de la competitividad regional**. En una primera capa encontramos los factores básicos de producción: tierra, capital y trabajo. La segunda capa incluye los elementos directamente vinculados a la dotación de factores productivos, como el clima para la inversión, las infraestructuras y la accesibilidad, los recursos humanos y el entorno productivo. Finalmente, la tercera capa concéntrica, la más exterior, incorpora los otros elementos subyacentes a la competitividad del territorio o sector, como las instituciones, la demografía, el atractivo del territorio o sector, el grado de internacionalización, el emprendimiento y la innovación, el entorno económico, el capital social y la capacidad tecnológica y de conocimiento.

Figura 1. El modelo del ‘sombbrero’ de competitividad



Fuente: Elaboración propia en base a la Comisión Europea (2003). A study on the factors on regional Competitiveness. Brussels: European Comission.

Presentación del modelo ‘Sombrero’ de la telemedicina

En sintonía con este modelo, a continuación se presenta el modelo propuesto para la implementación de un servicio de telemedicina: el ‘Sombrero’ de la telemedicina. Como en el modelo general, la implementación de la telemedicina se realiza sobre una base compleja, interrelacionada y con distintas interacciones en sus dimensiones explicativas.

En cuanto a los componentes del ‘Sombrero’ de la telemedicina, en primer lugar tenemos la **fase de seguimiento, evaluación y optimización** donde se presentan los resultados de la implementación. La incorporación de las TIC en el sector sanitario debería tener lugar después de identificarse una necesidad concreta y comprobar el valor de la tecnología en sus diferentes dimensiones (efectividad, seguridad, coste efectividad e impactos organizativos, éticos y sociales), teniendo en consideración las características sociales y políticas del lugar en el que se pretende implantar la actividad de telemedicina. Cuando el proceso de introducción de la telemedicina en el sector sanitario se planifica, diseña y conduce deficientemente, pueden obtenerse resultados diferentes a los inicialmente perseguidos. Así, una de las principales causas de fracaso, reconocidas en numerosos proyectos de telemedicina, consiste en que su desarrollo se había centrado más en la propia tecnología (telemedicina como un fin en sí misma) que en su papel como “medio” para satisfacer una necesidad concreta de la población o del sistema sanitario. En esta capa pues se incluirían los indicadores de medida (seguimiento, evaluación y optimización) de la práctica realizada. En general, las métricas de resultado médico, económico y social, y todos aquellos subindicadores que, por descomposición aritmética, se asocian a él. Por ejemplo, el número de consultas, derivaciones o pacientes atendidos con la práctica, la satisfacción de los usuarios, o los resultados del análisis coste-efectividad de la práctica. Así, para llevar a cabo el análisis de los aspectos mencionados, deberemos proceder sobre una serie de medidas como, por ejemplo: el análisis de la capacidad de respuesta de las TIC (ventajas y desventajas de las TIC para responder a los problemas planteados) respecto la alternativa asistencial habitual; la valoración de los aspectos relacionados con la seguridad (efectos perjudiciales derivados de su uso –errores en diagnóstico– o relacionados con la privacidad y confidencialidad de los datos); etc.

En segundo lugar, nos encontramos con la **fase de desarrollo del servicio de telemedicina**, en la que el ‘sombrero’ de la telemedicina considera los factores explicativos internos a las organizaciones sanitarias que explican el uso de la telemedicina. La telemedicina es una tecnología compleja que se plantea como alternativa a la provisión actual de servicios sanitarios. Puede afectar a todas las etapas de la atención sanitaria y modificar el rol de los profesionales, la forma de interacción entre médico-médico y entre médico-paciente. Igualmente, tiene implicaciones éticas y legales (responsabilidad de las decisiones por parte de los profesionales, privacidad de los datos, seguridad de la información, y el consentimiento informado, por mencionar algunas). En particular, en esta capa se incluirían los factores financieros, de recursos humanos y organizativos, de tecnología e infraestructuras, y los aspectos legales e institucionales que definen la instauración de la telemedicina en el interior de la organización. Por ejemplo, los costes financieros de la práctica; las personas y equipos empleados; los elementos y limitaciones tecnológicas, en especial la usabilidad y seguridad; y los impulsores y barreras legales e institucionales para la puesta en marcha de la práctica, como la efectividad médica y clínica. Para llevar a cabo el análisis de los aspectos mencionados, deberemos informarnos sobre una serie de medidas, como los aspectos éticos y legales. Estos dos factores son importantes por los principios que representan y, además, son diferentes entre países.

Después de las capas tubulares del ‘sombrero’ de la telemedicina, el modelo incluye los círculos concéntricos de la base, que se erigen en los verdaderos determinantes de la competitividad de la telemedicina. En una primera capa encontramos los **factores básicos vinculados con la política pública**: planificación, gestión y comunicación de la herramienta dentro de los sistemas públicos de salud. En esta capa plantea el análisis de las potenciales ventajas y desventajas de la telemedicina para responder a las necesidades en salud, el análisis de las necesidades, de recursos y modelos organizativos (características de la oferta y la demanda de servicios sanitarios para las diferentes necesidades de salud de la población o de la organización sanitaria en lugares concretos).

La segunda capa incluye los **elementos de la herramienta directamente vinculados a la organización**: equipos de trabajo, formación, estructura organizativa, retribuciones e incentivos, y relaciones con los agentes externos inmediatos, entre otros. Para llevar a cabo el análisis de los aspectos mencionados, deberemos informarnos sobre una serie de medidas como, por ejemplo, la disponibilidad de recursos humanos (selección y formación de los profesionales en el manejo del nuevo servicio de telemedicina. Asimismo, es importante contar con el compromiso de los profesionales desde las primeras etapas iniciales del diseño y de la evaluación), etc.

Finalmente, la tercera capa concéntrica, la más exterior, incorpora los otros **elementos** subyacentes a la competitividad de la telemedicina, en especial los **vinculados a la estrategia de la herramienta tecnológica**: análisis del contexto socio-económico, necesidades de los usuarios, de los aspectos culturales, y de la sostenibilidad del sistema tecnológico y de innovación vinculado a la telemedicina en el ámbito concreto del sistema de salud. Y es que la selección, la priorización y el diseño de las actividades de telemedicina requieren de un análisis detallado del contexto en que se implantará la telemedicina, para definir las actividades de telemedicina que aporten mayor valor. Este análisis se basará en la valoración de aspectos relacionados con la necesidad en términos de salud y las características de los servicios convencionales que se destinan para responder a dichas necesidades. Para llevar a cabo el análisis de los aspectos mencionados, deberemos informarnos sobre una serie de medidas como, por ejemplo, la magnitud de los problemas y las necesidades de salud (descripción de las características geográficas, sociales, epidemiológicas y demográficas del contexto; la necesidad y oportunidad para el desarrollo de nuevos servicios sanitarios, cuestiones relativas a la reorganización o complementación mediante la telemedicina); el inventario de recursos en la zona (tipo y cantidad de recursos disponibles para responder al problema objeto de estudio); la evolución de la actividad asistencial relacionada con los servicios o especialidades para proveer con telemedicina (número de consultas; número de ingresos; número de traslados a hospitales de referencia –públicos y privados–); descripción de los procesos y flujos asistenciales convencionales (descripción del modelo organizativo preexistente de provisión de servicios; descripción de recursos empleados –sanitarios y no sanitarios–; accesibilidad; satisfacción; resultados de salud); la disponibilidad de infraestructuras (equipos, comunicaciones, espacios) y su continuidad (para que no se quede en un piloto); etc. El resultado de este análisis ha de proveer información para la toma de decisiones sobre la priorización y selección del programa, aplicación o servicio de telemedicina.

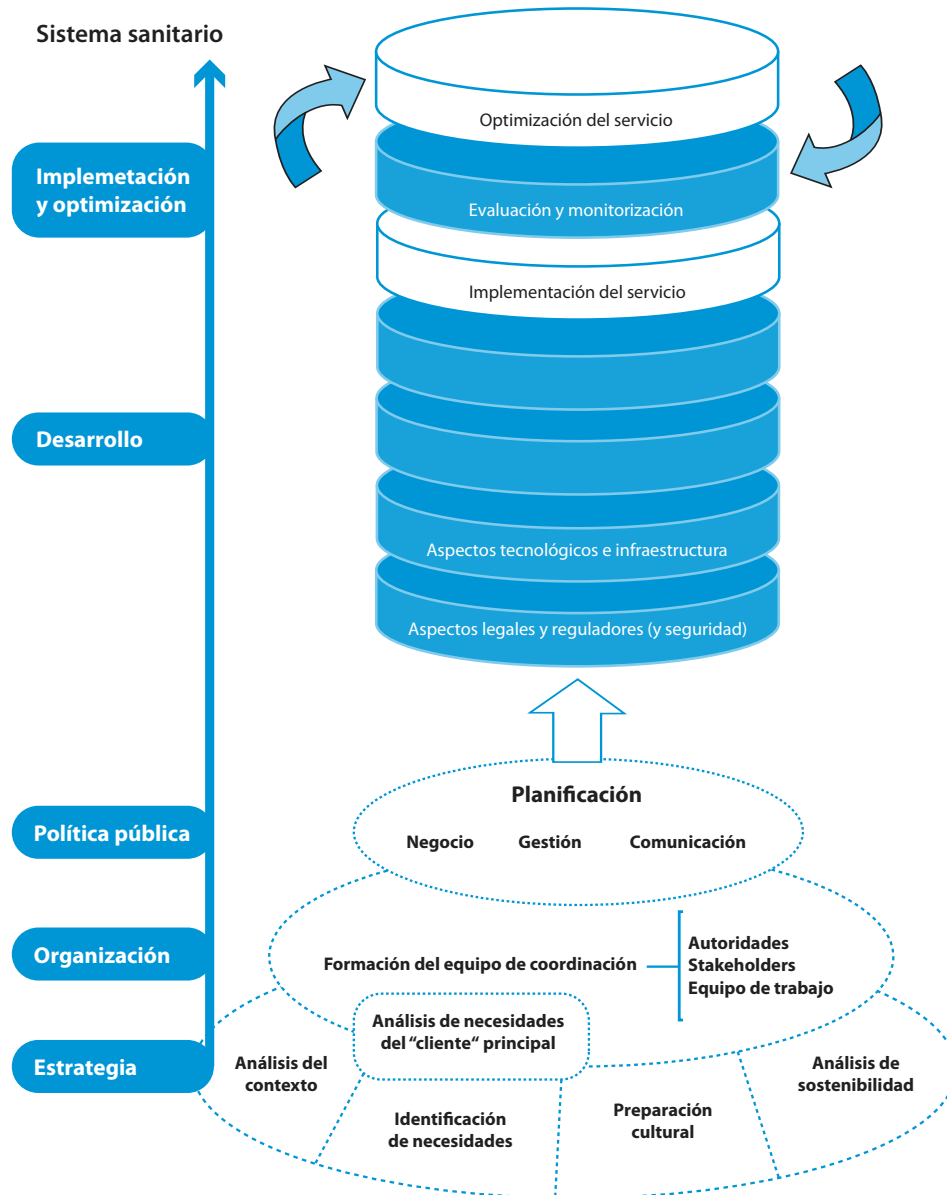
Es posible que la literatura científica ofrezca evidencias suficientes sobre el valor de un determinado servicio de telemedicina a partir de estudios efectuados en otros lugares. Aun en el supuesto de que la evidencia fuera científicamente robusta, es conveniente que se lleve a cabo –antes de la implantación– en un contexto diferente, el análisis de las características del sistema sanitario del lugar, tanto desde el punto de vista sociocultural como ético y legal. Pero cuando estamos valorando la implementación de la telemedicina a partir de la evidencia científica disponible, hemos de considerar dos situaciones diferentes:

- Los resultados de intervenciones sanitarias complejas, como es el caso de la telemedicina, en los que intervienen conjuntamente dispositivos y profesionales, no son directamente trasladables a otros contextos en los que diferentes equipos, sistemas y profesionales traten de reproducir la intervención.
- En la mayor parte de los casos, los estudios científicos publicados en telemedicina continúan caracterizándose por diseños poco robustos con escaso control de sesgos, pequeños tamaños de la muestra, utilización de medidas de resultado poco relevantes, empleo de instrumentos de medida no validados y seguimientos a corto plazo.

En este sentido, se hace necesario avanzar en la investigación de los efectos que provoca la introducción de la telemedicina en las organizaciones de salud, identificando específicamente qué transformaciones se generan a través de las interacciones entre la organización y la tecnología introducida. Más que el diseño apriorístico de modelos formales de implementación, será la evidencia empírica

obtenida a través del estudio y análisis de esas transformaciones la que permitirá definir los factores de éxito en la difusión de la Telemedicina y afrontar con garantías los retos que supone para cualquier sistema sanitario.

Figura 2. Modelo de implementación de la telemedicina ('Sombrero' de la telemedicina)



Fuente: Elaboración propia

Nivel estratégico



Después de las capas tubulares del ‘sombrero’ de la telemedicina, el modelo incluye los círculos concéntricos de la base, que se erigen en los verdaderos determinantes de la competitividad de la telemedicina. La tercera capa concéntrica, la más exterior, incorpora los elementos subyacentes a la competitividad de la telemedicina, en especial los vinculados a la estrategia de la herramienta tecnológica: análisis del contexto socio-económico, necesidades de los usuarios, de los aspectos culturales, y de la sostenibilidad del sistema tecnológico y de innovación vinculado a la telemedicina en el ámbito concreto del sistema de salud. El resultado de este análisis ha de proveer información para la toma de decisiones sobre la priorización y selección del programa, aplicación o servicio de telemedicina.

Análisis del contexto

Para el éxito en la implementación de un programa de telemedicina, es esencial determinar las **prioridades y necesidades** del mismo enmarcadas en el **contexto** de la realidad sociocultural, socio-sanitaria y de recursos del ámbito. La realización de un **análisis holístico** es esencial para comprender mejor las **necesidades**, las **condiciones** y los **recursos** más relevantes para el proceso de integración del servicio de telemedicina en el correspondiente escenario (infraestructura, financiación, recursos humanos y organizativos, estándares y cuestiones legales, éticos y privacidad de la información).

Identificación de las necesidades

La **evaluación de las necesidades** a cubrir se realiza mediante un proceso sistemático que aborde cómo solventar las diferencias entre los resultados actuales y los deseados. Ello consigue optimizar los recursos y mejorar las probabilidades de éxito, evitando la tendencia natural a implementar la primera solución plausible que suele conllevar resultados negativos.

Este análisis se basará en la valoración de aspectos relacionados con la necesidad en términos de salud y las características de los servicios convencionales que se destinan para responder dichas necesidades. Esta evaluación se puede escalar a proyectos de cualquier tamaño, marco temporal y/o presupuesto. Como regla general, para determinar el tamaño y el alcance de la evaluación de las necesidades se debe establecer claramente qué información es precisa recabar para su adecuada utilidad para los decisores, y establecer la estrategia de recopilación de dicha información.

Una vez se conoce qué información se precisa y cómo debe estructurarse, se inicia el proceso de recogida de la misma que, a su vez, se compone de tres fases esenciales.

1. En primer lugar es necesario identificar la información necesaria y con ella, las fuentes y el acceso a las mismas.
2. En segundo lugar, analizar la información para determinar su ajuste con las expectativas.
3. Y finalmente, decidir si dicha información debe o no ser incluida en el análisis de necesidades.

Estas fases no tienen que realizarse de forma cronológica, más bien son los procesos necesarios que cada una de las informaciones que conformarán el análisis final de necesidades deben

cumplir. Evidentemente, este es el proceso lógico que cualquier toma de decisiones basadas en información debe comprender.

Identificación de la información necesaria

El primer paso en la identificación de las necesidades es determinar qué datos se requieren. La variedad de situaciones clínicas es demasiado grande para que haya sólo una o unas pocas preguntas pertinentes. A pesar de la elevada variabilidad es posible identificar tres bloques de preguntas que se deben realizar en esta fase de la implementación del programa de telemedicina.

● Cuestiones referentes a los usuarios fin les

Una de las cuestiones que deben realizarse seguro son las referentes a los pacientes como usuarios del programa. Es decir, conocer qué problema concreto de salud puede ser abordado desde el programa de telemedicina así como cuál es la prevalencia de este problema de salud y/o el ámbito geográfico de actuación: ¿Qué necesidades de salud tienen los pacientes? ¿Cuál es el servicio por el que los pacientes viajan más a menudo al centro hospitalario? ¿Cuál de esas necesidades podrían ser satisfechas mediante un servicio de telemedicina? Entre los diagnósticos, ¿cuáles son los más frecuentes? ¿Pueden estos diagnósticos realizarse a distancia (mediante el uso de las TICs)? ¿Pueden estos diagnósticos ser tratados a distancia (TICs)? ¿Están los pacientes listos y dispuestos a ser tratados mediante un servicio de telemedicina? ¿Existe realmente una necesidad del servicio de telemedicina? ¿Existe realmente una demanda del servicio de telemedicina?, etc.

● Cuestiones referentes a la provisión de servicios

Una evaluación adecuada de las necesidades también tiene que tener en cuenta las cuestiones referentes a la provisión de los servicios. Si no las tenemos en cuenta en un primer momento, podemos alterar de forma negativa el flujo de trabajo o provocar ansiedad en los equipos humanos responsables de su implementación. ¿En qué diagnóstico no se tiene el tiempo y/o la experiencia para tratarlo con eficacia? ¿Qué otros servicios adicionales hacen los otros proveedores de salud cercanos al suyo? ¿Está su centro asistencial listo y dispuesto a brindar servicios de telemedicina? ¿Qué necesidades u oportunidades podría dar respuesta mediante el servicio de telemedicina? (Por ejemplo, oportunidades de formación, colaboración en red con proveedores especializados (Comunidades de Práctica), ¿Qué nivel de formación está disponible asumir? etc.

● Cuestiones referentes a los aspectos organizacionales

De nuevo nos remitimos a la importancia de determinar las prioridades y necesidades del programa de telemedicina enmarcadas en el contexto de la realidad sociosanitaria, sociocultural y de recursos del ámbito. ¿Asigna la organización recursos para llevar a cabo una evaluación de las necesidades? ¿Qué servicios de especialidad son los más adecuados para el servicio de telemedicina? ¿Con qué tecnologías se dispone para proporcionar el servicio de telemedicina? ¿Qué normativa legal y de reembolso existe a nivel local y regional para llevar a cabo un servicio de telemedicina? ¿Está la iniciativa en línea con la misión o plan estratégico de la organización? ¿El centro de atención terciaria vinculado con el servicio de telemedicina tiene capacidad de tratar esos diagnósticos con eficacia? ¿Qué servicios de telemedicina sería el más idóneo a los servicios que ya están ofreciendo? ¿Existen barreras organizativas y/o tecnológicas?, etc.

● Las fuentes de información

El segundo paso en la identificación de necesidades es determinar a qué fuentes disponibles de datos tenemos acceso para determinar la disponibilidad o viabilidad en la obtención de los datos, que a su vez puede limitar las cuestiones a que es posible dar respuesta. Estos datos pueden proceder de dos tipos de fuentes: aquellos datos (secundarios) que ya han sido recogidos por otros y aquellos datos

(primarios) que es posible recoger ad-hoc. Las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos es clara, mientras los datos secundarios son más sencillos, rápidos y baratos de obtener, lo más probable es que se hayan recogido con otra intención distinta y por tanto, no se adecuen exactamente a la información que buscamos. En cambio, con los datos de tipo primario sucede exactamente al revés. Depende por tanto, de cada caso específico determinar cuál es el la mezcla óptima de fuentes de información teniendo en cuenta las restricciones del contexto en el cuál se debe llevar a cabo la implementación del servicio de telemedicina en concreto.

Analizar la información para determinar su ajuste con las expectativas

Una vez recogida la información necesaria sobre las necesidades a cubrir por parte del programa de telemedicina, es imprescindible realizar un buen análisis de ésta información. El análisis de datos en el contexto de una evaluación de las necesidades es algo más que la presentación de informes con una lista de resultados parciales. Establece una base sólida y de referencia para los decisores y ofrece una lista preliminar de áreas en las que una aplicación de telemedicina puede ofrecer una solución. La información debe estar organizada para que la organización pueda responder a las preguntas clave. El proceso también puede revelar vacíos de información que pueden requerir de algún direccionamiento.

Qué información debe ser incluida en el análisis de necesidades

Es necesario examinar muchos factores más allá de la salud que guían las decisiones en una dirección determinada e identificar las posibles barreras para algunas presuntas soluciones (este enfoque holístico se ha utilizado en otros contextos) (58). El objetivo es examinar el contexto más amplio –socioeconómico, político y ambiental– en relación con su impacto sobre las necesidades de salud e identificar los activos disponibles, fortalezas y capacidades que podrían ser ejercidas sobre los temas identificados.

La mayor parte de los programas de telemedicina se inician porque existe una necesidad claramente no cubierta con la prestación actual de los servicios sanitarios. Las razones suelen ser variadas, y de forma general, por cuestiones vinculadas al paciente –acceso por parte de determinadas comunidades rurales a servicios de especialidad médica (59) –; a la geografía –para eliminar o al menos mitigar las barreras de tiempo y espacio que impone la geografía física (60) –; al servicio –ampliar el ámbito de aplicación de un servicio ya existente o en desarrollo–; o incluso por la necesidad de reducir la presión en centros hospitalarios –mediante la monitorización a distancia de pacientes crónicos, por ejemplo. Aunque no sea una lista exhaustiva, la información relativa a cada uno de estos ejemplos impactaría en las decisiones relacionadas con el programa de telemedicina.

Tanto individual como colectivamente, cada uno de estos factores tiene una influencia en el tipo de solución telemédica que podría ser más apropiada y más sostenible para cualquier necesidad de salud y población identificada. *Softwares* como “*Mind mapping*” (que crea diagramas de relaciones entre conceptos, ideas u otras piezas de información) son herramientas valiosas de ayuda en este proceso.

Análisis de las creencias, percepciones y actitudes hacia la telemedicina

Las soluciones de telemedicina identificadas para su aplicación deberían ser tecnológicamente apropiadas y culturalmente sensibles (61)(62). Como tecnología apropiada se define aquella solución tecnológica más benigna que logra el propósito deseado dentro de los límites de las condiciones sociales, culturales, económicas y ambientales del entorno en el que se va a aplicar y que promueve la

autosuficiencia por parte de los que la consumen (63). Descrito de esta manera, una tecnología apropiada sería sencilla de adoptar y requerirían menos recursos para operar y mantener (por lo que es más probable que sea sostenible) (64).

El conocimiento de las limitaciones culturales debería guiar el diseño e implementación de las soluciones de telemedicina propuestas.(8) La sensibilidad cultural requiere soluciones que respeten las tradiciones locales, las expectativas del sistema de atención de salud, las creencias sobre la salud y la enfermedad, y los patrones de uso de los servicios de salud disponibles. Haciendo caso omiso de la cultura de salud local, puede socavar los esfuerzos para introducir iniciativas de telemedicina (64).

Asegurar la sostenibilidad del servicio de telemedicina

Es lógico pensar que dadas las limitaciones de recursos, no todas las opciones pueden ser plausibles. En este punto del proceso, las necesidades han sido detectadas y se entienden las influencias internas y externas que el entorno actual y futuro puede soportar. En estas condiciones, es posible tener en mente una variedad de soluciones para hacer frente a estos problemas de salud detectados que pueden funcionar o no en uno o más niveles de práctica o proceso y responder o no a más de una necesidad. Pero no todas las soluciones pueden ser óptimas para los ajustes específicos, y culturalmente sensibles, y económicamente viables. El análisis debe realizarse en base a los costos potenciales y la proporción de la población afectada, la complejidad de su implementación, la infraestructura disponible y necesaria, la financiación, los recursos humanos, organizativos y predisposición por parte de los profesionales a ponerla en práctica, las cuestiones legales, estándares, ética y privacidad de la información. Estas características pueden ser utilizadas para clasificar las opciones disponibles. En ausencia de datos suficientes para poder establecer las prioridades objetivas, tendrá que tomarse un enfoque más subjetivo. Llegado a este punto, cada posible solución puede ser clasificada de acuerdo con el criterio “lo que sería bueno tener, frente a los que podría ser agradable tener” (64). Y estas soluciones innovadoras no tienen porque implicar soluciones tecnológicas sofisticadas, simplemente una nueva forma de operar.

Sin duda, esta es una etapa crítica en el proceso de desarrollo de la estrategia de implementación de un servicio de telemedicina, ya que establece la dirección para la asignación de recursos y se compromete en el desarrollo de la necesidad política y las infraestructuras TIC. Es por esto que en esta etapa es el punto en el que deberían participar una amplia selección de las partes locales interesadas (institución, región y país), incluidos los gobiernos, agentes del sector público y privado y los científicos expertos (que luego podrán convertirse en una parte del grupo de trabajo local), para convertirse en una estrategia del **equipo asesor** del proyecto de telemedicina. El grupo debe ser informado con todo el material reunido y analizado en los pasos anteriores. Su tarea consiste en evaluar las necesidades identificadas y priorizadas, teniendo en cuenta el contexto y el desarrollo de las soluciones innovadoras. Además, como propósito secundario de este equipo se iniciará el desarrollo de la capacidad intrajurisdiccional y los correspondientes al cambio cultural.

Los resultados de este análisis de acuerdo con las necesidades detectadas y las soluciones seleccionadas deben sintetizarse en un ‘informe de estrategia’ de implementación del programa de telemedicina. Este documento de estrategia debe informar de las nuevas medidas a tomar, el diseño y guía en la construcción del nuevo programa, infraestructura TIC necesaria, el plan de implementación, el plan de gestión del cambio, el estudio de evaluación, y el programa de sostenibilidad para las aplicaciones de telemedicina seleccionadas.

Nivel organizativo



La segunda capa de los círculos concéntricos de la base incluye los elementos de la herramienta directamente vinculados a la organización: equipos de trabajo, formación, estructura organizativa, retribuciones e incentivos, y relaciones con los agentes externos inmediatos, entre otros.

La organización en las transformaciones

Una organización, definida como una unidad social coordinada conscientemente, se forma para asignar y realizar tareas específicas y coordinarlas. Los elementos que constituyen una organización se han definido de muchas maneras y con diferentes enfoques: a partir de la estructura física, de las relaciones sociales, de la tecnología y de la cultura de la organización. Así, una organización de la estructura define la asignación de tareas, los sistemas de información y los mecanismos de interacción y coordinación. Además, otros elementos relativos a aspectos sociales y culturales también pueden influir en la organización y su función.

Existen diferentes tipos de organizaciones: la organización centrada en los beneficios, la organización matricial y la organización en red. La complejidad del sistema sanitario y, sobre todo, sus procesos complica los aspectos relativos a la organización. Los objetivos, dentro de una organización, a menudo son compromisos que se desarrollan con el tiempo. Además, pueden coexistir diversos objetivos.

En el ámbito de la salud, los aspectos organizativos incluyen diferentes niveles:

1. intraorganizaciones (i.e., el modo de proporcionar información al paciente sobre una nueva tecnología);
2. interorganizaciones (i.e., cooperación y coordinación entre centros mediante una red); y en
3. el ámbito del sistema sanitario (i.e., planes de salud).

En estos niveles, además del personal y de los pacientes, hay otros actores como financiadores, proveedores, suministradores, etc., que pueden tener diferentes objetivos y expectativas respecto a las tecnologías sanitarias.

De este modo, la organización hace referencia a aspectos de proceso, de estructura, de gestión y de cultura entre diferentes actores que interactúan tanto entre servicios de una organización como entre organizaciones. Asimismo, incluye aquellos aspectos de la organización que pueden revelar problemas esenciales como son las barreras en la implementación de las tecnologías sanitarias. Por último, la información de los aspectos relativos a la organización puede solaparse con otras dimensiones, como puede ser la dimensión económica o la social.

Aspectos organizativos a considerar en los servicios de telemedicina

En la siguiente tabla se exponen aquellos aspectos organizativos que se deben considerar para el desarrollo de un servicio de telemedicina.

Tabla 4. Aspectos organizativos a considerar para el desarrollo de servicios de telemedicina

Aspectos organizativos
<p>1) Proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo claro, identificable y proactivo; • Establecer mecanismos de comunicación eficaces; • Establecer los requisitos y especificaciones completos desde el principio; • Establecer objetivos claros, determinando las funciones y responsabilidades; • Establecer expectativas realistas –no subestimar la complejidad del proyecto–; • Establecer plazos realistas –credibilidad en el programa–; • Definir cómo afecta el programa de telemedicina con el modelo asistencial; • Analizar los factores internos y externos que afectan a la organización; • Tener presente todas las cuestiones vinculados con la tecnología –asegurar que la tecnología a implementar sea usable y amistosa–; • Establecer objetivos relacionados con la política de salud, los requisitos de seguridad, éticos y legales básicos y la protección de datos; • Asegurarse que los autores y usuarios de telemedicina tienen conciencia de privacidad (el conocimiento sobre la práctica apropiada cuando se trata de conductas de privacidad y seguridad, basadas en los principios éticos y legales vigentes); • Garantizar que la tecnología tiene el potencial de ampliación (<i>Think Big</i>);
<p>2) Estructura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer coparticipe de los proyectos de telemedicina a los profesionales de salud que después van a utilizar el nuevo servicio, ; • Alinear estratégicamente los proyectos de telemedicina entre los distintos participantes; • Definir qué roles van a ser afectados, la redistribución de responsabilidades y los nuevos perfiles profesionales; • Subsanan el grado de competencia individual en entornos informáticos y/o las habilidades requeridas para desarrollarse con seguridad; • Establecer mecanismos de incentiviación para afrontar el miedo y la resistencia; • Establecer opciones de formación sobre el nuevo modelo de atención; • Definir la carga de trabajo que supone poner en marcha este tipo de programas en el entorno actual.
<p>3) Presupuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar e implementar un plan de negocio que contemple los costes de implementación (la financiación inicial y sostenibilidad del proyecto); • Establecer relaciones de colaboración con las demás organizaciones que participan directa o indirectamente en el proyecto (atención sanitaria, empresas del sector tecnológico y de servicios, Administración) más allá de la relación cliente-proveedor, . • Armar los recursos necesarios para la implementación y sostenibilidad. La estrategia debería considerar las transformaciones que la incorporación de la telemedicina puede comportar y los cambios que serán necesarios introducir, junto con los recursos humanos y tecnológicos necesarios, difusión del nuevo servicio, contemplando además la financiación necesaria y el tiempo.
<p>4) Gestión y control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos de gobernanza eficaces; • Establecer mecanismos rigurosos de evaluación continua; • Controlar la operación del servicio para garantizar que el servicio funcione sin problemas, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios.
<p>5) Cultura de la organización</p> <ul style="list-style-type: none"> • El factor humano, definido genéricamente como “resistencia al cambio”; • Tener presente las opiniones previas sobre la telemedicina: Comprobar cuál es la predisposición cultural hacia la telemedicina, como elemento habitual de la práctica clínica y que tienen experiencia previa en trabajar en modelos asistenciales ya diseñados incorporando la tecnología; • Establecer vinculación emocional y de pertenencia con el proyecto; • Alinear estratégicamente los distintos participantes; • Trabajar la resistencia al cambio de rutinas en el que los profesionales se sienten seguros y confortables por una nueva y desconocida que implica cierto grado de incertidumbre inicial; • Contemplar los distintos intereses, preocupaciones y prioridades de los profesionales que tienen que ponerla en práctica respecto a los de los promotores.

La gestión del cambio

La gestión del cambio es el proceso diseñado para hacer frente al factor humano, definido genéricamente como “resistencia al cambio” que interviene en el proyecto (65). El proceso de cambio se describe como el acto de pasar de una situación “vieja” a otra “nueva”, en el que personas involucradas saben por qué dejan la posición o estado actual y pasan al estado futuro, qué cambios son necesarios, cuáles son las nuevas tecnologías y cómo deben ser implementadas, y qué nuevas habilidades son requeridas.

De acuerdo con Campbell (66), este proceso se puede materializar en tres pasos:

1. Con la creación de un clima para el cambio;
2. permitiendo la participación de la organización;
3. manteniendo los cambios implementados.

Crear un clima para el cambio

Los **líderes del proyecto** deben crear un clima favorable para el cambio, para ello deben construir la necesidad del cambio en el contexto del servicio; traducir las necesidades actuales en un plan de proyecto; comunicar las prioridades del proyecto y objetivos de la implementación; crear un **equipo rector** que sea capaz de conducir la transformación, identificar a los posibles **líderes** y seleccionar el personal de apoyo que pueda conducir la transformación y seguir adelante (67). En esta fase es básico establecer de forma clara las expectativas y una línea de tiempo realista.

La participación de la organización

Los **líderes** y las **personas involucradas** deben comprometerse y permitir a los **interesados** y los distintos niveles de la organización participar activamente en el diseño de la estrategia de implementación, asegurando que todo el personal implicado tenga la titularidad en el proceso, involucrando así a la organización en todos los aspectos del proceso, incluyendo la evaluación de la usabilidad, la selección del sistema y proceso de implementación. El diálogo con los grupos de interés es básico, se deben definir, entender y considerar sus percepciones, comportamientos, problemas, expectativas y necesidades. En esta fase, el equipo rector guiará la transformación mediante la creación de un efecto dominó, animando a otros a seguir adelante. Son acciones cruciales en esta fase el mantener activo un canal para intercambiar información de manera sistemática con las partes interesadas. De este modo se pone de relieve el valor de los cambios que se están produciendo y, a la vez, resulta una vía de formación y educación. Así, pues, en caso de posibles cambios en los procesos, una buena gestión de la comunicación permite una actuación rápida. Así mismo, planificar y crear victorias a corto plazo y empoderar a más gente.

Mantener la implementación de los cambios

Finalmente, el **equipo rector** debe sostener los cambios implementados, promocionar las soluciones implementadas y ayudar a cambiar el comportamiento individual para alcanzar los objetivos de la organización. El objetivo es apoyar la transición en los cambios de conducta individuales para que se alineen con el estado futuro. El análisis del flujo de trabajo e integración permiten comprender los procesos actuales y las nuevas oportunidades para introducir con éxito las diversas soluciones tecnológicas. Si se desconoce cómo la gente trabaja y gestiona el negocio, es imposible introducirlos una nueva herramienta o práctica sanitaria. Esto conlleva un desperdicio de recursos y una ralentización del progreso. Es muy importante que las personas comprendan el valor de la tecnología y sean capaces de adaptarse de manera sencilla y cómoda. Para ello, es importante establecer acciones de gratificación

a corto plazo y celebrar los éxitos tan a menudo como sea posible. La formación, la capacitación, el reciclaje profesional y la prestación continua de apoyo técnico sobre las actualizaciones son requisitos fundamentales en esta fase, manteniendo la eficiencia del flujo de trabajo. En esta fase es básico ir resolviendo los problemas mediante la implementación de un sistema de actualización basado en la retroalimentación. La supervisión permanente del proceso ofrece la posibilidad de detectar los riesgos, identificar los errores y reconocer los casos de éxito. Hay que integrar en tiempo real las mejores propuestas para evitar los intentos fallidos.

Establecimiento de un equipo de coordinación

Cualquier proceso de implementación implica trabajar con una gran variedad de grupos de interés. Es importante identificar bien quién debe constituir este grupo de interés, y desarrollar una estrategia sobre cómo tratar con ellos, y definir bien para qué y cómo involucrarlos (68). El objetivo es establecer una red entre las partes interesadas en el desarrollo, a través de la visión del proceso y construcción del equipo rector.

El equipo rector actuaría como una especie de pivote entre los líderes del proyecto y el resto de grupos de interés. Este equipo debería desarrollar el plan de consulta de los interesados y describir cómo participarán los interesados, teniendo en cuenta el impacto del futuro nuevo estado.

Los interesados serían las personas o grupo de personas con un interés o preocupación en la aplicación del programa de telemedicina. Aquí nos encontraríamos tanto con actores de salud como no sanitarios que juegan un papel importante en el desarrollo y la implementación de la visión. Se pueden clasificar en grupos de interés más amplios –como el público en general–, tomadores de decisiones –responsables de la visión y la dirección estratégica–, y personas influyentes clave –asesorando a los tomadores de decisiones clave–, en función del papel en el desarrollo. Así, los comités del gobierno serían parte del grupo de los tomadores de decisiones. Los académicos, los ejecutivos de alto nivel en las organizaciones de salud, de financiación y de inversión serían parte del grupo de personas influyentes clave.

Finalmente, nos encontraríamos con los actores comprometidos, que son los que se verían afectados directamente por la aplicación en cuestión (profesionales de salud, gerentes y administradores, asociaciones de pacientes, etc.) y los actores más amplios que estarían interesados en los potenciales impactos sobre ellos (los individuos, cuidadores, familias y grupos de la comunidad).

Nivel de Política Pública



La primera capa de los círculos concéntricos de la base encontramos los factores básicos vinculados con la política pública: planificación, gestión y comunicación de la herramienta dentro de los sistemas públicos de salud. Es en esta capa donde se plantea el análisis de las potenciales ventajas y desventajas de la telemedicina para responder a las necesidades en salud, el análisis de las necesidades, de recursos y modelos organizativos (características de la oferta y la demanda de servicios sanitarios para las diferentes necesidades de salud de la población o de la organización sanitaria en lugares concretos) (69)(70).

Análisis de las potenciales ventajas y desventajas de la TIC para responder a las necesidades en salud

La voluntad política por introducir y expandir el uso de las TIC en la sanidad no surge exclusivamente como consecuencia de un impulso modernizador: tiene su origen en las necesidades a las que los sistemas de salud se ven obligados a dar respuesta. La “*eHealth Conference 2006*”, celebrada en Málaga bajo el nombre de “*eHealth and health policies: Synergies for better Health in a Europe of regions*” ya señalaba en su documento de conclusiones (71) las principales: la demanda de atención sanitaria, el envejecimiento de la población, el aumento de la movilidad de los ciudadanos, la necesidad de gestionar grandes cantidades de información, la competitividad global y la provisión de una cada vez mejor atención sanitaria; y todo ello en un entorno de limitaciones presupuestarias y contención del gasto.

Hillestad y colaboradores (72) estimaron las posibilidades de mejora en la eficiencia y el ahorro en el gasto que comportaría la implementación extensiva de las TIC en el entorno sanitario. En los Estados Unidos, la adopción a gran escala de una forma interoperable de historia clínica electrónica (HCE) podría traducirse en un ahorro medio anual de 77 mil millones de dólares, siendo las principales fuentes las reducciones en las estancias hospitalarias, la reducción del tiempo que los profesionales han de dedicar a tareas administrativas y la disminución en el consumo de fármaco y el uso de pruebas diagnósticas. Además, la extensión de la prescripción electrónica podría evitar, según la estimación de estos investigadores, alrededor de 2 millones de eventos de reacciones adversas correspondientes a dos terceras partes de los eventos de este tipo que son previsibles (casi la mitad de todos los producidos cada año) y que en su mayor parte son consecuencia del mal uso de medicamentos, y que a su vez generaría un ahorro de 3,5 mil millones de dólares anuales. Finalmente, afirman que la integración de la HCE con la evidencia científica disponible podría permitir una mejora en las acciones preventivas que con un bajo incremento directo del gasto podría suponer elevados beneficios a medio y largo plazo: se ganarían, según los autores, unos 13 mil años de vida con un aumento del cribaje de cáncer cervical que supondría tan sólo un gasto añadido de 0,1-0,4 millones de dólares.

Análisis de las necesidades, de recursos y modelos organizativos

La sostenibilidad económica de los sistemas de salud, especialmente en aquellos países con un sistema sanitario financiado fundamentalmente a través de fondos públicos, es sin duda uno de los retos más acuciantes. Dado que el sector sanitario supone una parte importante de los presupuestos de cualquier país, la introducción de las TIC en este sector es un factor de gran importancia para las políticas públicas. Y es que las tecnologías no solo han condicionado la financiación de cualquier

sistema nacional de salud, como la primera causa de aumento del coste del mismo (73)(74), sino que han condicionado la cartera de servicios con una imparable y poca evaluada oferta de los mismos, así como la propia organización de la provisión de los servicios sanitarios, condicionada por los nuevos tratamientos asociados a la aparición de nuevas tecnologías.

Si clasificamos las tecnologías en función de la cercanía a los profesionales y la inmediatez de su aplicación sobre los pacientes, en un extremo del espectro estarían todas aquellas tecnologías que los profesionales sanitarios utilizan directamente y cuyos resultados primarios son de aplicación inmediata al diagnóstico o al tratamiento. En este tipo de tecnologías se enmarcan desde la radiología simple hasta la resonancia magnética, pasando por una multitud de dispositivos que han condicionado la organización de las instituciones sanitarias. Si observamos los cambios en los hospitales en los últimos 40 años, vemos que han pasado de un Servicio de Medicina Interna a una secuencia de Servicios: Cardiología, Nefrología, Neumología, etc. cuyo nacimiento han estado asociados principalmente a la aparición de una tecnología específica para cada uno de ellos. Muchos de estos Servicios se han ido especializando y atomizando en otros cada vez más especializados. Así el servicio de Cardiología se ha subdividido en los de hemodinámica, ecografía cardiaca, aritmología, etc. que deberían haber contribuido a la mejora de la calidad y eficiencia de estas especialidades, pero en detrimento de la concepción integral del paciente y sus patologías, contribuyendo de forma considerable al aumento del coste de la atención sanitaria. De forma general, este tipo de tecnología ha sido muy bien aceptada por los profesionales, que podían constatar unos resultados inmediatos, si bien muchas de ellas fueron introducidas sin la debida evaluación y por la influencia interesada de las casas comerciales y de los propios profesionales.

En el otro extremo estarían los Sistemas de Información y Comunicación, las denominadas TICs, que tratan de recoger, almacenar y analizar de una forma eficiente toda la información que se genera en los procesos de atención asistencial, para compartirla y poder evolucionar del dato a la información y posteriormente al conocimiento. Estos sistemas de información se han incorporado de forma lenta e ineficiente en las organizaciones sanitarias. La variabilidad de los primeros sistemas operativos y lenguajes, junto con la poca perceptibilidad por parte de los profesionales que veían en los sistemas de información, y probablemente con razón, una herramienta de control de su actividad sin un feedback razonable que repercutiera sobre su trabajo diario ni sobre su capacidad investigadora o docente, no permitieron desarrollar los sistemas de información de la misma forma que se desarrollaron en otros sectores como la industria o la banca. Solo en estos últimos años hemos visto implantados sistemas de información razonablemente integrados como la receta electrónica, las intranet hospitalarias o la historia clínica electrónica y compartida, lejos todavía de la necesaria interoperabilidad que sería deseable y que existe desde hace muchos años en otros ámbitos de la Sociedad de la Información.

La planificación y evaluación de cualquier tecnología que queramos introducir en cualquier sistema de salud debería resonar con las políticas públicas, dada su repercusión en la calidad de la atención de los ciudadanos y su coste. Los sistemas y servicios de telemedicina y cuidados en el hogar, con la introducción de los dispositivos móviles, la mSalud, permiten desvincular la atención a los ciudadanos en las más variadas circunstancias del tiempo y de espacio, proceso que no sería posible realizar sin la incorporación de la tecnología. Si de un bien público se tratara, deberían promocionarse como valor primordial de la función pública.

Aunque en los capítulos anteriores de este trabajo se ha comentado opciones para implementar eficientemente una aplicación de telemedicina junto con la necesidad de evaluarla reiteradamente, no debemos olvidar tal como describe Eisenberg (75) en la segunda de sus 10 lecciones para la evaluación de las tecnologías que: “La tecnología es mucho más que los dispositivos, ya que lleva implícito los cambios organizativos o de modelos que la introducción de la tecnología condiciona para utilizarla eficientemente”. Y es que la evolución de la eSalud depende no solo de la evolución tecnológica, si no de los cambios organizacionales necesarios para hacer su uso eficiente (76). La aplicación de la telemedicina podría cambiar no solo la organización de la Atención a la Salud, sino como consecuencia de estos cambios organizativos, redefinir su planificación y mejorar su financiación, orientando la planificación hacia su integración y disminuyendo los costes por la adecuación de las estructuras

que soportan la atención y de los profesionales a las funciones que realmente deberían realizar en la actual Sociedad de la información, donde las personas son el mayor activo, pero también los generadores de la mayoría de los costes, como es normal en una empresa de servicios. Estos cambios que debería producirse con la adecuada introducción y generalización de las TIC, deberían ser a nivel Macro –Gobierno estatal–, a nivel Meso –que afectaría a las estructuras de atención a la salud como hospitales y centro de salud–, y a nivel micro –con aplicaciones específicas en las unidades clínicas y socio sanitarias.

¿Cómo afectaría la implementación extensiva y eficiente de la telemedicina en el diseño de nuestros hospitales? ¿Y en las funciones de nuestros médicos y enfermeras? ¿Tendría sentido algunas de las especialidades médicas actuales? ¿Podríamos hacer realidad una coordinación socio sanitaria real?

La mayor dificultad para la generalización de la telemedicina no estriba en el desarrollo tecnológico, que evidentemente habrá que evaluar a medida de que se vaya incorporando las nuevas tecnologías a la atención a la salud, sino en la necesidad de una organización que soporte de forma adecuada los cambios que demanda la introducción del servicio de telemedicina, debidamente planificados y evaluados.

Circunscribiéndonos a las implantaciones más clínicas de la telemedicina, su eficiencia depende de la cantidad y calidad de los profesionales que llevan a cabo la atención de los pacientes, así como las infraestructuras que soportan dicha actividad, infraestructuras que deben adecuarse al nuevo modelo de atención. Las nuevas estructuras sanitarias serán, sin duda, diferentes y probablemente requerirán menos concentración y más distribución de los espacio dedicados a la atención de los ciudadanos.

Así como la implantación de Sistemas de Información en los hospitales de agudos europeos han tenido un gran desarrollo en los últimos años, no ha evolucionado de la misma forma el intercambio de información entre el hospital y su entorno, tanto con los profesionales extra hospitalarios como con los ciudadanos. Mientras el 65% de los hospitales europeos tienen implantada una historia clínica electrónica, solo el 11% tienen implantada la cita electrónica y solo el 8% pueden realizar tele monitorización de pacientes extra hospitalarios (76).

Consideraciones a nivel de políticas públicas

Hay unas cuantas consideraciones que a nivel de políticas públicas deberían tener en mente:

- De acuerdo con la literatura, el proceso de integración de cualquier servicio de telemedicina como herramienta de rutina de trabajo diario se enfrenta a muchos desafíos y requiere de un tiempo considerable. Con el establecimiento de una estrategia de implantación basada en la evidencia es posible reducir el impacto. Pero el proceso es aun más eficaz cuando es realizado por un equipo local, al ser más conocedor de la configuración y características del entorno y al estar más comprometido con el proyecto.
- Los posibles enfoques y soluciones deberían estar alineados con las necesidades específicas del sistema de salud y culturales del país, tecnológicamente apropiadas dentro de los límites de las condiciones sociales, culturales, ambientales y económicas del entorno en el que se van a aplicar, promoviendo la autosuficiencia, y con objetivos a mediano plazo (77)(78). Para lograr este objetivo complejo, es esencial una estrategia que proporcione una guía basada en la evidencia, describa las necesidades y esté centrado en el entorno. El monitoreo y la evaluación son fundamentales para medir la eficacia, utilidad y nivel de aceptación y justificación de cualquier gasto.
- El costo debería extenderse a otros sectores. La creación de espacios de discusión para la identificación de las partes interesadas es altamente recomendable. Un networking apropiado debería proporcionar la oportunidad de extender el costo de la infraestructura a otros sectores, públicos y privados.

-
- Se debería hacer coparticipe de los proyectos de innovación a los profesionales expertos en el tema y los que después van a utilizar y difundir los mismos. El proyecto debería contemplarse dentro de sus objetivos, no solo resolver el problema actual por el que se lleva a cabo, sino proyectar a futuro todas las posibilidades que la nueva tecnología permite, fruto de la participación integrada de sus realizadores, dentro de un marco de evaluación objetiva de resultados y sostenibilidad.
 - La comunicación y difusión de la estrategia sería necesaria para alcanzar su público y promover su adopción.
 - Se debería generar planes de formación adecuados a las innovaciones, donde los roles de los profesionales necesariamente serán diferentes, formándoles en disciplinas que actualmente siguen sin figurar en los *curriculum* de las facultades de Ciencias de la salud (79).
 - Se debería cambiar la organización de los procesos para adaptarla a las innovaciones, así como las agendas de la atención a los pacientes dedicando más tiempo a las consultas no presenciales.
 - Se debería asegurar a los profesionales la fiabilidad de la información que reciben, al alejarlos de la fuente inicial de los datos, así como de la protección de los mismos.
 - La mejora de la eficiencia, con mejora de la calidad y disminución de los costes, se debería ver reflejada en la retribución de los profesionales que aporten valor añadido a los procesos de atención de los pacientes.

Dado que el ciudadano interviene de una forma activa en los procesos de atención de su salud y la telemedicina cambia este proceso haciéndolo menos presencial, este cambio requiere una información y formación previa para que el ciudadano lo admita en su atención habitual, sin cuya tolerancia no puede ser llevado a cabo. Esta formación será más sencilla en el futuro cuando la generación de los nativos digitales sean los principales pacientes de nuestro sistema de salud (80).

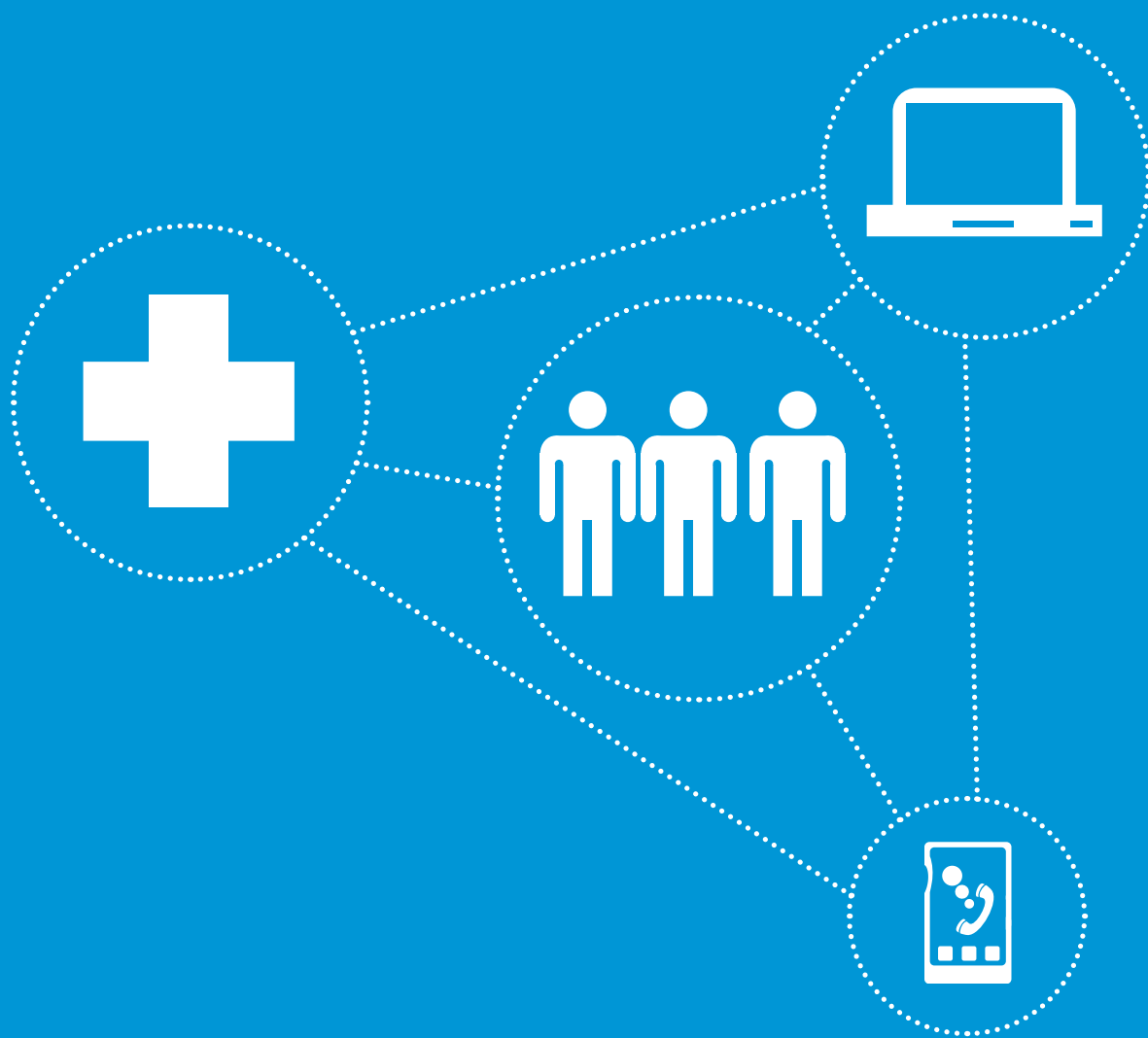
La telemedicina, con el apoyo de políticas públicas integradas, debe aspirar a cambiar, tal como ya hemos comentado, no solo la organización de la atención de la salud, sino a través de estos cambios radicales influir en la mejora de la planificación y de la financiación.

En el estado actual de desarrollo de la telemedicina es fundamental para su implementación eficiente y crecimiento futuro una estructura de gobernanza que asegure una evolución eficiente y sostenible de la misma, única forma de asegurar los beneficios que ésta reportará a la financiación, planificación y provisión de los servicios de salud.

La política pública ha priorizado la promoción de determinados clústeres. La teoría de la competitividad nos señala la importancia de incidir sobre la manera de cómo se hacen los negocios más que sobre la priorización de determinados negocios. Todos los clústeres pueden ser competitivos y son las fuerzas del mercado las que deben determinar los resultados. En este contexto, la política pública de competitividad debería centrarse en aportar la estabilidad macroeconómica y la eficiencia microeconómica, en especial las políticas de oferta de insumos de calidad elevada, para que en la dinámica de mercado todos los clústeres evolucionen favorablemente.

En definitiva, los poderes públicos deben facilitar todas aquellas acciones que ayuden a derribar las barreras que impiden su implantación, así como aquellas acciones que faciliten la misma. Así, de mientras la estrategia detallada en el marco de implementación define qué acción tomar y dónde, la política debe describir cómo se debe tomar esa acción.

Desarrollo del servicio de telemedicina



Una vez tratadas las tres capas base del proceso de implementación de un servicio de telemedicina, nos encontramos con la fase de desarrollo del servicio, que considera los factores explicativos internos a las organizaciones sanitarias que explican el uso de la telemedicina. Este capítulo ofrecerá una guía sobre su desarrollo atendiendo a 4 dimensiones principales, siendo éstas:

1. los aspectos legales, reguladores y de seguridad;
2. los aspectos tecnológicos y de infraestructura;
3. los aspectos de recursos humanos; y
4. los aspectos de financiación del servicio.

Aspectos legales, regulatorios y de seguridad

Las cuestiones regulatorias son cruciales en el ámbito de la telemedicina. Es una cuestión clave analizar la situación de la normativa legal en el momento de la implementación y desarrollo del servicio de telemedicina. De forma general, estos aspectos reguladores son:

1. la protección de los datos;
2. la privacidad y confidencialidad de los datos; y
3. aspectos regulatorios relacionados con la responsabilidad de los datos.

Teniendo en cuenta que no suelen existir marcos regulatorios completos sobre servicios de telemedicina, estos suelen ser abordados desde las leyes preexistentes en materia de protección de datos.

En todos los países, los datos relacionados con la salud y los datos que se derivan son considerados de gran confidencialidad, y la seguridad de los datos es uno de los mayores desafíos que puede abordar la implementación de un servicio de telemedicina. Por ejemplo, la divulgación no autorizada de una determinada condición clínica puede tener efectos muy negativos en la vida de las personas afectadas. De modo que para garantizar los derechos y responsabilidades de los pacientes, es necesario establecer en la estrategia de implementación del servicio de telemedicina cuáles son las salvaguardas que definan de forma estricta el correcto cumplimiento de la protección médica confidencial (81), por ejemplo:

1. Establecer claramente los criterios de almacenamiento responsable de los datos y de los diferentes registros electrónicos de forma descentralizada, tanto para la documentación clínica o médica de un episodio específico de cuidado sanitario, como para la historia clínica del paciente, que contiene toda la evolución médica del paciente.
2. Determinar claramente quiénes son los usuarios del sistema de información vinculado al servicio de telemedicina implementado que tienen autorización al acceso de la información.
3. Establecer, en caso de que sea adecuado al servicio de telemedicina implementado, diferentes niveles de acceso a la información por parte de los profesionales vinculados al propio servicio.
4. Establecer un programa de formación que aseguren el pleno conocimiento por parte de los profesionales involucrados de los estándares clínicos relacionados con esta cuestión.

-
5. Determinar claramente un plan de seguridad de los datos referido al almacenamiento, transferencia y procesamiento de esta información sensible. Hay que tener en cuenta que estas cuestiones se vuelven aún más sensibles a medida que los sistemas están más interconectados.
 6. Asegurar que los pacientes sean conscientes de sus derechos y responsabilidades. En un entorno cada vez más sensible por parte de la ciudadanía a las cuestiones relativas a la seguridad, privacidad y confianza de los datos, este punto podría convertirse en una importante barrera para los usuarios del servicio de telemedicina.
 7. El plan de seguridad y protección de los datos debe establecer claramente cuáles son las cuestiones de responsabilidad por parte de todos los actores implicados.
 8. Determinar claramente la propiedad de los registros clínicos derivados de la implementación del servicio de telemedicina.
 9. Establecer un procedimiento de consentimiento informado para los pacientes en la cesión de uso de sus datos clínicos derivados del uso del servicio de telemedicina.

Es preciso puntualizar que estos obstáculos que contribuyen a limitar el desarrollo de un servicio de telemedicina, como son la claridad jurídica y la fragmentación específica de un marco jurídico determinado, sólo podrán ser abordados desde una orientación coordinada entre las distintas organizaciones que gestionan los recursos de salud.

Aspectos tecnológicos y de infraestructuras

La telemedicina es uno de los ámbitos más complicados desde la perspectiva de la implementación, debido en parte a que la industria de la salud tiene muchos sistemas heredados basados en tecnología propietaria con una enorme cantidad de información almacenada. Entre los aspectos tecnológicos e infraestructuras que deben ser tenidos en cuenta como elementos esenciales en el momento de implementar un servicio de telemedicina, están los siguientes:

- Aspectos de interoperabilidad;
- Aspectos de infraestructuras tecnológicas;

Aspectos de interoperabilidad

Cualquier dato derivado del proceso asistencial, de los pacientes, del conocimiento médico y su experiencia clínica necesita ser comprensible para los ordenadores, permitiéndoles así interactuar entre ellos y con los profesionales de la salud (82). Es por ello que es necesario construir una “infoestructura” integral totalmente interoperable.

La interoperabilidad es la capacidad que tienen dos o más aplicaciones y los procedimientos a los que éstas dan soporte, para compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellas y dar servicio a todos aquellos implicados en la prestación del servicio de telemedicina propuesto. Desde esta perspectiva se pueden establecer distintos tipos de interoperabilidad;

- **Interoperabilidad organizativa:** se refiere a la definición de los objetivos y procesos de negocio y a la participación de las diferentes organizaciones y sus estructuras y procesos internos particulares involucrados en la prestación del servicio de telemedicina. Con esto,

* - En contraste con los “componentes físicos”, la infoestructura puede ser descrito como los recursos humanos, estructuras organizativas y administrativas, políticas, regulaciones e incentivos que faciliten el uso totalmente integrado y sostenible de las TIC y servicios innovadores para mejorar la atención de salud en una respuesta organizada a las necesidades de salud y a los problemas y desafíos de la atención médica (la sanidad en línea).

la interoperabilidad organizativa pretende hacer los servicios accesibles, fácilmente identificables y orientados a las necesidades del usuario.

- **Interoperabilidad sintáctica y semántica:** la interoperabilidad sintáctica se refiere al formato de los datos, mientras que la interoperabilidad semántica está relacionada con asegurar el significado preciso de la información y que ésta sea comprensible por cualquier otra aplicación no inicialmente desarrollada para ese propósito. La interoperabilidad semántica permite a los sistemas combinar la información recibida con otras fuentes de información y procesarlas de manera que tengan un significado fácilmente interpretable.
- **Interoperabilidad técnica:** se refiere a los aspectos técnicos relacionados con la conexión de diferentes equipos informáticos e incluye aspectos como las interfaces abiertas, los servicios de interconexión de datos, la integración de datos, la presentación e intercambio de datos y los servicios de accesibilidad y seguridad.

Asegurar la interoperabilidad del servicio de telemedicina atendiendo a las normas y planes estratégicos sobre interoperabilidad es clave tanto para la adecuada prestación del servicio como para la disminución de costes y el impulso del desarrollo del mercado. Este hecho es especialmente significativo en un mercado como el de la salud, que está claramente fragmentado y con muchas aplicaciones incompatibles y con insuficientes estándares de normalización terminológica.

Aspectos de infraestructuras tecnológicas

Cuatro son los aspectos principales que hemos de tener en cuenta en el momento de abordar las cuestiones relacionadas con las infraestructuras tecnológicas en la implementación del servicio de telemedicina propuesto. Estas son:

1. las infraestructuras TIC;
 2. las infraestructuras de eSalud;
 3. el apoyo del *National Research and Education Networks* (NRENs); y
 4. asegurar la usabilidad y escalabilidad tecnológica del servicio.
- **Infraestructuras TIC:** se debe tener en cuenta el nivel de madurez de la tecnología necesaria para la implementación del servicio de telemedicina. Si fuera necesaria una tecnología aún en sus fases iniciales de desarrollo o bien insuficientemente probada, esto se debería contemplar como un grave riesgo a la implementación del servicio ya que pueden surgir muchos problemas derivados de ser los primeros en utilizarla, o al menos ser plenamente consciente de los riesgos si se decidiera continuar con la implementación del servicio. Aún así, y en líneas generales una tecnología suficientemente extendida y probada suele ser garantía de un adecuado desarrollo.

Por otro lado, el desarrollo debe tener en cuenta todos los componentes básicos y la arquitectura de los sistemas de información necesaria para la implementación y desarrollo del servicio, tanto desde el software y el hardware como de las redes y comunicaciones necesarias.

- **Infraestructuras de eSalud:** paralelamente a los aspectos TIC generales, las infraestructuras eSalud concretas necesarias para el desarrollo del servicio de telemedicina también deben ser determinadas y aseguradas. Teniendo en cuenta, además, que el servicio de telemedicina incorporará algún tipo de sistema de información de salud seguramente interconectado con otros para el intercambio de información sanitaria a diferentes niveles, tanto a proveedores como a pacientes.
- **National Research and Education Networks (NRENs):** la NRENs es un proveedor especializado de servicios de Internet de alta velocidad dedicado a apoyar, con el aporte de la in-

fraestructura oportuna para el intercambio de datos, las necesidades de interconexión de las comunidades de investigación y educación dentro de un país y con redes de investigación de todo el mundo. Encontramos ejemplos de este apoyo en la [Red Universitaria de Telemedicina de Brasil](#), la [National Medical College Network de la India](#), la [Asian eHealth Information Network de Asia](#), la [Asia Pacific Advanced Network \(APAN\)](#), y la [RedCLARA, Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas](#).

- **Asegurar la usabilidad y escalabilidad tecnológica del servicio:** finalmente, es preciso asegurar la usabilidad y escalabilidad tecnológica de cara a asegurar la correcta implementación y desarrollo del servicio de telemedicina. La infraestructura tecnológica debe ser usable por parte de los profesionales de la salud implicados y de los pacientes, debe hacer inciso en ser cómoda de utilizar, fácil de aprender a manejar y sencilla de mantener. Por otro lado, se debe tener en cuenta que a pesar de que cada vez en mayor medida la información queda registrada en sistemas de almacenamiento electrónico, la ausencia de los protocolos necesarios para estandarizar y normalizar las definiciones de datos en las soluciones de telemedicina limitan el uso eficiente de estas tecnologías y restringen claramente sus beneficios al limitar su escalabilidad. Más allá de ello, es imprescindible tener en cuenta de que la tecnología cambia rápidamente y su nivel de obsolescencia es muy elevado. Por tanto, en el momento de la implementación del servicio de telemedicina es necesario desarrollar sistemas que puedan ser actualizados de la forma más económica posible.

Aspectos de Recursos Humanos

Con el advenimiento de la eSalud se observa que las relaciones entre el profesional sanitario y el usuario de los servicios de salud están cambiando de forma sustancial. Los pacientes en cada vez mayor medida, ya no ceden de forma pasiva el control sobre su salud al profesional ‘experto’ ni aceptan acríticamente la información e intervención que se le dispensa.

En este contexto, el profesional de la salud debe adaptarse a los cambios y desarrollar nuevas estrategias de comunicación con los pacientes, y adquirir un rol de informador y de orientador sobre los recursos de información expertos que manejen los pacientes, teniendo en cuenta los factores de carácter psicosocial que influyen en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad.

Más allá de este cambio general en la actitud por parte de los profesionales médicos, es importante tener en cuenta tres cuestiones esenciales relacionadas con los Recursos Humanos en el momento de la implementación de un servicio de telemedicina:

- En primer lugar, es esencial determinar claramente cuáles son las funciones a desarrollar por parte de los profesionales médicos implicados en el servicio de telemedicina propuesto y cuáles son los perfiles que llevarán a cabo dichas funciones. En relación a las funciones cabe cumplimentar un mapa de competencias de los profesionales que serán responsables de llevar a cabo dichas funciones y evaluar si existen vacíos entre las competencias del equipo humano y las funciones a desarrollar para establecer una estrategia que pueda superarlos.
- En segundo lugar, e independientemente de que las funciones puedan ser subsumidas por el equipo profesional encargado de llevar a cabo el desarrollo del servicio de telemedicina, es esencial establecer un plan de formación completo que incluya todas las habilidades y conocimientos que el equipo de trabajo necesita para llevar a cabo su tarea, incluyendo todos los aspectos comunicativos, éticos, técnicos y sanitarios que lo componen, así como de una estrategia de mejora continua en este sentido. Este plan de formación debe incluir toda la educación de nivel profesional necesaria así como toda aquella certificación que se adecue al desarrollo y prestación del servicio de telemedicina.
- Finalmente, teniendo en cuenta de que muy probablemente el servicio de telemedicina

propuesto requerirá un trabajo multidisciplinar y la consideración de diferentes agentes en la intervención en salud, es imprescindible el uso de formatos de información y comunicación completos, sistemáticos y estandarizados que permitan la intervención compartida.

Aspectos Financieros

En general, la implementación de sistemas de telemedicina tiene unos elevados costes de entrada asociados tanto a las tecnologías a implementar como a la formación necesaria para el máximo aprovechamiento de la misma. Esto ya ha debido tenerse en cuenta en las fases iniciales del desarrollo del servicio de telemedicina propuesto. Así, para aprovechar la reducción de costes al mismo tiempo que se mejora la calidad de la asistencia, es preciso determinar con precisión cuál es realmente la evidencia de la eficiencia del servicio de telemedicina para ayudar a las administraciones públicas a tomar decisiones adecuadas en la utilización y asignación de recursos.

Para asegurar el correcto desarrollo del servicio de telemedicina es esencial llevar a cabo un análisis completo de costos y presupuesto que asegure la viabilidad y continuidad del proyecto. Para ello, es importante realizar una evaluación económica, esto es, la técnica cuantitativa que permite evaluar los programas de financiación pública.

El principal propósito de una evaluación económica es promover el uso eficiente de los recursos (83). Así, se entiende el sistema de salud como una serie de procesos en donde los insumos (hospitales, profesionales sanitarios, etc.) son transformados en productos sanitarios (programas de salud, calidad de vida, etc.) que finalmente son consumidos por los pacientes. En este contexto, la evaluación económica de las intervenciones sanitarias se emplea para comparar la relación que existe entre el coste y los resultados de las mismas.

En la actualidad, la forma más común de llevar a cabo cualquier evaluación económica es el análisis coste-efectividad (ACE) (84). En un ACE se determina cuál es la relación entre los costes de una intervención y sus resultados medidos en las mismas unidades que se utilizan en la práctica clínica habitual. Este valor relativo de la intervención se expresa habitualmente como el cociente que se obtiene al dividir el coste neto de la intervención por su efectividad y se conoce como coste-efectividad medio (CEM), o bien comparándola con el coste producido si se hubiera seguido otra práctica clínica determinada, en cuyo caso se trataría de un coste-efectividad incremental (CEI). En general, las intervenciones con CEM bajos son coste-efectivas (eficientes), ya que tienen un menor coste por cada unidad de efectividad que producen.

Una vez el servicio de telemedicina esté completamente implementado, y los mecanismos de financiación completamente claros y asegurados, es evidentemente necesario el adecuado análisis riguroso de costes y el control presupuestario siguiendo en cada caso los modelos y protocolos utilizados en la organización para el desarrollo de la práctica clínica.

Finalmente, es muy importante tener en cuenta los mecanismos de reembolso e incentivos que comporta la práctica clínica derivada de la implementación del servicio de telemedicina. Cabe resaltar que la cuestión del reembolso a los profesionales de la salud, por ejemplo, en la monitorización de pacientes a distancia no suele estar suficientemente resuelta en los marcos regulatorios actuales. En este sentido, Katz y Moyer (85) advierten que los problemas que genera el pago de los servicios prestados a distancia y la falta de programas estructurados de incentivos a los profesionales de la salud para que éstos atiendan a los pacientes mediante el uso de herramientas de telemedicina son obstáculos de enorme relevancia para su adecuado desarrollo. La solución a esta cuestión no es sencilla y depende en gran medida de cuál es el entorno normativo en el cual se va a desarrollar el servicio de telemedicina. Así que no es sencillo establecer una buena práctica en este sentido. Aún así, es importante que los impulsores y decisores del servicio de telemedicina propuesto tengan claro que ésta es una cuestión importante para abordar y que debe jugar un papel relevante en el abordaje de los aspectos financieros

relacionados con el proyecto, más aún en lo que parece una creciente demanda por parte de los profesionales de la salud en relación al tiempo y esfuerzo que deben dedicar a la atención e los pacientes mediante estos sistemas.

Teniendo en cuenta de que precisamente las soluciones clínicas como las derivadas de la implementación de un servicio de telemedicina tienen, entre otros objetivos, la reducción en la medida de lo posible de las hospitalizaciones y que en la actualidad muchos de los esquemas de incentivos están vinculados precisamente al número de pacientes tratados, es fácil observar como nuevos esquemas de incentivos originales deben ser planteados para el adecuado desarrollo del proyecto de telemedicina en cuestión.

Nivel de seguimiento, evaluación y optimización



La fase de seguimiento, evaluación y optimización se corresponde en la última capa superior del 'sombrero' de la telemedicina, y es dónde se presentan los resultados de la implementación. En esta capa se incluirán los indicadores de medida (seguimiento, evaluación y optimización) de la práctica realizada.

Supervisión de la operativa de un servicio de telemedicina

Cuando se plantea la implementación de un servicio de telemedicina para satisfacer una determinada necesidad de atención, debería plantearse la realización de un proyecto de investigación para su evaluación. Este proyecto de evaluación debería realizarse de forma paralela a la implementación de la aplicación de telemedicina; por tanto, debería integrarse en el programa global de su diseño, desarrollo e implantación. Este proyecto debería diseñarse desde el principio, para evitar posibles errores o pérdidas de información como consecuencia de una mala previsión. Además, contemplaría el proceso de evaluación como una reevaluación continua, de modo que los resultados de las evaluaciones preliminares proporcionen información para valorar y ajustar el funcionamiento del servicio y su posterior evaluación.

Una revisión reciente sobre revisiones sistemáticas que abordaban, explícitamente, las metodologías para evaluar la telemedicina sigue constatando la escasez de evidencia científica de calidad sobre la efectividad clínica, el impacto en el manejo del paciente, en la organización y en los costes. (16) Entre los resultados más relevantes destaca la necesidad de:

- Desarrollar estudios con tamaños muestrales más grandes que los actuales, con metodología rigurosa basada en diseños controlados para evaluar el impacto.
- Estandarizar las poblaciones y/o las intervenciones y las medidas de resultados para reducir la heterogeneidad entre los estudios y facilitar la posibilidad de realizar metaanálisis.
- Combinar métodos de investigación cuantitativa y cualitativa.

Por tanto, sigue siendo necesario que los nuevos proyectos de telemedicina mejoren su diseño y la calidad de su ejecución para contribuir a dar respuestas científicamente válidas a las necesidades de información que aún persisten. Se trataría de responder a preguntas como ¿es clínicamente efectivo y seguro el servicio de telemedicina en comparación con la alternativa existente?, ¿responde a su propósito?, ¿cuál es su relación coste-efectividad?, ¿es aceptado por pacientes y profesionales sanitarios? y ¿cómo afecta su introducción y difusión a la práctica asistencial habitual?, entre las más destacadas.

Para responder a estas preguntas, y como en cualquier proyecto de investigación, se recomienda seguir los siguientes pasos (86):

1. Formulación correcta de las preguntas de investigación;
2. Revisión crítica de la literatura científica;
3. Diseñar protocolo de investigación para responder a las preguntas de investigación.

La pregunta de investigación

El primer paso de cualquier proceso de investigación es delimitar claramente qué es lo que queremos saber. Para ello, habrá que elaborar la pregunta de investigación a responder. Esta pregunta se descompone en cuatro elementos; lo que se llama la pregunta en formato PICO:

P: Pacientes/problema de salud o de los servicios sanitarios

I: Intervención que se va a evaluar (servicio de telemedicina)

C: Control o intervención con la que comparar (asistencia habitual)

O: *Outcomes* o resultados a evaluar

Una buena pregunta de investigación debe reunir una serie de condiciones para que sea:

- **Factible.** Número adecuado de individuos, experiencia técnica adecuada, abordable en cuanto a tiempo y presupuesto, así como manejable en cuanto al alcance.
- **Relevante.** Proporciona nuevos resultados o confirma, refuta, o amplía hallazgos previos.
- **Ética y oportuna.** Para el conocimiento científico, para la toma de decisiones de política clínica sanitaria o, para líneas de investigación futuras.

Revisión crítica de la literatura científica

Cualquier proyecto de investigación debe incluir en su protocolo de investigación una revisión crítica de los estudios que han tratado de responder a nuestra pregunta de investigación, con sus problemas y limitaciones.

Diseñar protocolo de investigación para responder a las preguntas de investigación

Como cualquier proyecto de investigación, es recomendable establecer, previamente a su puesta en marcha, un protocolo de investigación que incluya las etapas que se describen a continuación (87).

Tabla 5: Etapas que debe incluir un protocolo de investigación de acuerdo con los autores Hulley y Cummings (87).

Etapas de un protocolo de investigación
1) Presentación del problema de investigación <ul style="list-style-type: none">• Breve resumen de lo que se pretende: significación, importancia, objetivos y diseño.• Descripción de las preguntas a responder con la investigación.• Revisión crítica de los estudios que han tratado de responder a nuestra pregunta de investigación, con sus problemas y limitaciones.• Pertinencia del estudio: justificar la necesidad del proyecto.• Objetivos

Etapas de un protocolo de investigación

2) Diseño del estudio

- Especificar el tipo de diseño elegido.
- Definir el periodo de estudio.
- Selección de la población.
- Definir la población de referencia a la que se pretende extrapolar los resultados del estudio.
- Definir la población elegible: la que cumple los criterios de selección del estudio.
- Plan de muestreo para obtener la población de estudio (participantes).
- Estimación del tamaño de la muestra.
- Recogida de información.
- Descripción de los datos (qué datos van a obtenerse). Incluir definiciones operativas y detalladas de las variables.
- Reunión de la información: fuentes de procedencia. Especificar cómo se extraerán los datos de las fuentes. Proporcionar cuestionarios de muestra y esquemas de codificación.
- Calidad de datos (qué calidad de las mediciones se espera).
- Control de calidad durante la recogida de información.
- Análisis de los datos.
- Organización de los datos para almacenamiento y análisis. Técnicas de depuración de datos.
- Procedimientos estadísticos de análisis que se utilizarán.
- Interpretación de los resultados.
- Valoración de la posible interferencia de sesgos y de las limitaciones del estudio.
- Posibilidad de generalización de los resultados.
- Elaboración de las conclusiones.

3) Recursos humanos y materiales

- Número de investigadores y reparto de tareas
- Material necesario
- Cronograma de las actividades
- Presupuesto detallado
- Valoración de los problemas de logística durante su ejecución

4) Consideraciones éticas y legales

En la elaboración de un protocolo, la selección de las variables a incluir en el estudio (también llamadas “**medidas de resultado**”) es uno de los momentos importantes, ya que van a determinar los resultados del estudio y su impacto. El punto de partida para identificar las variables es la pregunta de investigación.

Para identificar las medidas de resultados para evaluar los servicios de telemedicina que se han de considerar en un estudio, puede ser de gran utilidad una revisión previa de la literatura científica sobre proyectos de telemedicina similares al que planteamos evaluar. Esta revisión nos informará sobre las posibles medidas de resultado a utilizar, así como posibles problemas en la selección de determinadas medidas y en la ejecución de la actividad. Asimismo, ayudará a identificar la metodología para garantizar la recogida y el análisis de datos. Cada tipo de servicio de telemedicina, además, requerirá de la selección de medidas de resultados que mejor se adapten a sus objetivos (88). A continuación, se resumen las medidas de resultados más relevantes:

Tabla 6: Variables o medidas de resultado a incluir en un estudio de investigación.

Medidas de resultado
1) Relacionadas con la tecnología <ul style="list-style-type: none">• Precisión del sistema. Suficiencia de sus características técnicas para permitir una actuación de calidad.• Fiabilidad o posibilidad de reproducción. Medida en que el sistema produce los mismos resultados al aplicarlo, de forma repetida, en la misma situación.• Confiabilidad del sistema. Se refiere al grado de probabilidad de que el sistema funciona correctamente. Los atributos relacionados con la confiabilidad son:<ul style="list-style-type: none">• Robustez del sistema. Implica que el número de veces que se avería por unidad de tiempo es bajo.• Seguridad del sistema. Este concepto hace referencia a las complicaciones, efectos adversos o nocivos asociados con el uso de la telemedicina.• Interoperabilidad. Se debe comprobar que el sistema de telemedicina evaluado cumple los estándares de captura, envío, procesamiento y visualización de datos médicos.• Medición de la facilidad de uso (usabilidad). Hace referencia a la sencillez de su manejo y a la medida en que se puede adaptar sin dificultad a la forma lógica de actuar de las personas que lo utilizan.• Según el tipo de servicio de telemedicina (ejemplo: teleradiología), se deberán considerar:<ul style="list-style-type: none">• Exactitud diagnóstica. Sensibilidad, especificidad y cálculo del valor predictivo positivo y negativo.• Fiabilidad o concordancia diagnóstica
2) Relacionadas con eficacia/efectividad centradas en el paciente <ul style="list-style-type: none">• Resultados clínicos intermedios: signos o síntomas físicos, tasas de morbilidad, conductas relacionadas con la salud, etc.• Resultados clínicos finales: funcionamiento físico, mental o social; tasa de supervivencia, tasa de mortalidad, tasa de complicaciones relevantes y años de vida ganados.• Medidas de resultado autopercebidas por los pacientes: calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), satisfacción con los servicios de telemedicina

Eficacia/efectividad centradas en el paciente

La evaluación de la efectividad requiere la comparación de las medidas de resultados entre el nuevo servicio de telemedicina y el servicio convencional. Es decir, comparar con la alternativa asistencial habitual aceptada tanto por la comunidad profesional y científica como por la sociedad. Así, toda evaluación de la efectividad ha de ir precedida de la evaluación de las características relacionadas con la tecnología. Nos deberemos asegurar de que el sistema funciona, que es aceptado por los profesionales y pacientes, de forma que sea utilizado y así poder valorar su efectividad.

La efectividad se deberá medir a corto y largo plazo. Si se optara por medidas de resultado inmediatas o intermedias, por no disponer del tiempo necesario para informar sobre el largo plazo, debería establecerse la asociación entre ellas y el resultado sanitario final de mejora de la salud; o bien se debería demostrar que las medidas utilizadas aportan valor por sí mismas. Como para cualquier tecnología sanitaria, el posible éxito de un programa en telemedicina estará muy relacionado con los resultados obtenidos sobre los aspectos más relevantes sobre la salud o la gestión de los recursos sanitarios.

Al igual que ocurre en otros campos de la investigación en servicios de salud, es recomendable combinar las medidas clínicas objetivas con las medidas de salud autopercebidas por los pacientes, para obtener una valoración más amplia y consistente de los resultados de los nuevos servicios de telemedicina. Las medidas autopercebidas del estado de salud, tales como la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes, tienen una creciente importancia como estimadores del resultado global de los programas e intervenciones en el ámbito sanitario. Su uso, junto con otras medidas subjetivas como la satisfacción, forman parte de las medidas de salud centradas en el paciente (89). Cuando se incluyan estas medidas de resultados en el protocolo de estudio, se deben utilizar instrumentos validados y adaptados al idioma y cultura del país en el que se realiza el estudio. Asimismo, se deberá especificar el método de recogida de datos a utilizar (cuestionarios autoadministrados o administrados por entrevistador), así como el medio o canal (correo o teléfono) de transmisión del cuestionario (correo o teléfono).

Satisfacción del paciente

La valoración de la aceptabilidad de la telemedicina por parte de la población, mediante el uso de cuestionarios de satisfacción, constituye uno de los aspectos más evaluados en el campo de la telemedicina (90)(91). La información sobre la satisfacción de pacientes y profesionales con los diferentes componentes de un programa de telemedicina, cuando se realiza de forma adecuada, permite la mejora continua del diseño, elección o sustitución de equipamiento, organización y gestión del programa. Sin embargo, a pesar de la frecuencia con la que se ha utilizado y del interés que tiene la evaluación de esta medida de resultado, existen algunas limitaciones que reducen su validez y, consecuentemente, su utilidad (92). La más importante tiene que ver con que los cuestionarios utilizados suelen ser cuestionarios desarrollados ad hoc, no validados. Además, suelen ser aplicados por parte del propio personal sanitario que interviene en la teleasistencia, con lo que se pueden incorporar sesgos importantes (93). Por esta razón, es importante utilizar instrumentos validados y hacer uso de estrategias de aplicación que reduzcan la magnitud de sesgos, para mejorar la validez de esta información, tales como utilizar personal ajeno al proceso asistencial.

Particularidades a tener en cuenta en el diseño de estudios para evaluar servicios de telemedicina

La evaluación de una intervención sanitaria compleja, como la telemedicina, presenta, además, particularidades a tener en cuenta (94). En primer lugar, solo en raras ocasiones la evaluación de la intervención se centrará en un único efecto. En segundo lugar, las propias características de la telemedicina como forma de proveer un servicio con impacto en la organización requiere la realización de su evaluación en condiciones reales. La medición de diferentes componentes, dimensiones e interacción entre actores confiere a esta evaluación una mayor complejidad que a la evaluación de otras tecnologías sanitarias como podrían ser los medicamentos. Y es que la telemedicina es una tecnología compleja que afecta a varios actores y niveles, que requiere equipamiento específico y de telecomunicaciones para su ejecución y de nuevas modalidades organizativas para su desarrollo. Todos estos factores pueden actuar de forma independiente o interdependiente. Por estas razones, es importante identificar los elementos clave para que la intervención conserve su efectividad al tratar de trasladarla a otros contextos diferentes al que sirvió de marco de evaluación inicial (95).

Cuando se diseña y evalúa una aplicación en telemedicina, existe la oportunidad de obtener información sobre la efectividad, seguridad, coste-efectividad de la nueva intervención, junto con información sobre el contexto social (96). Por este motivo, es recomendable que el diseño del estudio de telemedicina se aborde desde una perspectiva multidisciplinar, que combine la utilización de metodología cuantitativa y cualitativa y cuyo horizonte temporal sea lo suficientemente extenso como para poder confirmar que los resultados se mantienen en el tiempo y no son producto del entusiasmo. Para obtener la información cuantificable sobre efectividad, seguridad y coste-efectividad, podrán utilizarse diseños experimentales, observacionales y/o técnicas matemático-estadísticas como la modelización. Para decidir qué método o diseño utilizar, habrá que tener en consideración tres aspectos:

- la pregunta de investigación formulada;
- las características de cada diseño en términos de validez científica;
- y la disponibilidad de tiempo y/o de recursos para la obtención de la información (factibilidad), que permita contestar la pregunta de investigación (95).

Los métodos de investigación cualitativa son los más adecuados para obtener la información sobre el contexto social. Este aspecto de la investigación, habitualmente poco atendido, aporta información de valor para la implementación con éxito de este tipo de servicios.

Es importante insistir en que debe ser la pregunta de investigación la que determine la selección del método y diseño de la investigación, y no al revés.

Para evaluar un servicio de telemedicina se recomienda un estudio comparativo que permita contrastar los resultados de la nueva tecnología respecto a la forma asistencial habitual. Los diseños de estudios más utilizados son los siguientes:

Estudios experimentales

● Ensayo clínico aleatorizado (ECA)

El objetivo de este tipo de estudio es evaluar la eficacia de cualquier intervención, ya sea preventiva, curativa o rehabilitadora. Es el diseño que proporciona la evidencia de mejor calidad sobre la relación causal entre una intervención y el efecto observado (97). Se intenta demostrar que la intervención aplicada (fármaco, intervención quirúrgica, etc.) es la única causa de las posibles diferencias observadas en los resultados de cada grupo. En un ECA, el investigador manipula uno o más factores de estudio (con qué tratamiento y pauta, y durante cuánto tiempo, recibirán el tratamiento los pacientes de cada grupo), para valorar posteriormente los efectos producidos (respuesta, resultado) basándose en un plan preestablecido. La evaluación de los resultados se realiza a ciegas mediante técnicas de enmascaramiento, las cuales pretenden evitar que las expectativas del paciente, del médico/investigador o del propio evaluador influyan sobre el resultado observado. Las técnicas de enmascaramiento pueden ser el simple ciego (el paciente desconoce el grupo asignado), doble ciego (el paciente y el médico desconocen el grupo), triple ciego (todos desconocen el grupo). No obstante, si se llevan a cabo en muestras muy seleccionadas, o las intervenciones son muy rígidas, se dificulta la generación de sus resultados. Y habitualmente, solo se aborda la relación entre una intervención y su efecto. Estas limitaciones descritas, muy presentes en los estudios de evaluación disponibles en telemedicina, han forzado a la búsqueda de diferentes diseños para llevar a cabo la evaluación de estas aplicaciones en un marco más realista y factible.

● Estudio cuasiexperimental

También conocidos como estudios evaluativos o de intervención sin asignación aleatoria (87), existe una intervención, una respuesta y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho. Este tipo de investigación comparte gran parte de las características de un experimento, pero las comparaciones en la respuesta de los sujetos se realizan entre grupos no equivalentes, es decir, grupos que se pueden diferenciar en muchos aspectos además de la exposición (98). En el caso de que no haya grupo control, no se podrá asegurar que los cambios aparecidos sean debidos a la propia intervención, o a otras intervenciones o factores no controlados que puedan influir en los resultados.

El diseño más habitual en este tipo de investigación es el estudio antes-después (pre-post) de un solo grupo o con grupo de control no equivalente. Este tipo de diseño se basa en la medición y comparación de la variable respuesta antes y después en el sujeto sometido a la intervención experimental. Los diseños antes-después con un solo grupo no incluyen un grupo de comparación y cada sujeto actúa como su propio control. Una mejora en este diseño es incorporar un grupo control no equivalente (no obtenido por aleatorización). En este diseño, se dispone de dos medidas (pre-post) en dos muestras y una intervención.

● Estudios observacionales

Son aquellos en los que el investigador se limita a observar los efectos de una intervención o factor de estudio sin intervenir en su manipulación. El objetivo de este tipo de estudios es valorar el efecto de una exposición sobre la respuesta de los sujetos. La característica de la investigación no experimental es que el investigador observa una exposición natural, no manipula la intervención o

factor de estudio. En los diseños no experimentales, los sujetos son elegidos para el estudio por sus características, y no existe asignación aleatoria a los grupos de comparación. Los resultados de estos estudios son más generalizables que los estudios experimentales, pero es más difícil establecer conclusiones causales. Estos diseños pueden realizarse con una estructura prospectiva (estudios de cohortes) o retrospectiva (estudios de casos y controles) (98).

● Estudios de cohortes (o estudios de seguimiento)

También llamados de seguimiento, prospectivos o de incidencia, los individuos son identificados en función de la presencia o ausencia de exposición a un determinado factor.

La estructura de los estudios de cohortes es parecida a la de los ensayos clínicos aleatorios, con dos diferencias importantes: que no existe asignación aleatoria de los sujetos a los grupos de estudio ni control del factor de estudio por parte de los investigadores.

● Estudio transversal

El investigador observa, en un determinado momento del tiempo, y obtiene datos relativos a la exposición y al efecto simultáneamente. Su utilidad principal es generar hipótesis e informar a la planificación de recursos, al ofrecer información sobre la frecuencia de determinadas características de los pacientes o de los profesionales expuestos a estas nuevas tecnologías. Son poco costosos y, aunque no suelen utilizarse para sugerir relaciones causales, son muy útiles para evaluar aplicaciones en telemedicina con finalidad diagnóstica.

La investigación en telemedicina también puede beneficiarse de la realización de **estudios matemático-estadísticos de modelización**. Su ejecución permite realizar simulaciones teóricas de lo que supondría la introducción de la nueva tecnología, en la práctica asistencial habitual, antes de llevar a cabo los necesarios cambios organizativos a la práctica.

Estudios cualitativos

Los **métodos cualitativos** se orientan, esencialmente, a la investigación de lo que la gente hace, piensa y sabe y, al aplicarlo al ámbito sanitario, tiene como objetivo responder al ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué? de las cuestiones relacionadas con los servicios sanitarios (99). Las aportaciones principales de la investigación cualitativa son: el estudio del contexto, la posibilidad de incluir las “voces” de los actores implicados en el problema a estudio, la realización de la investigación en el mundo real, la generación de teorías y la detección de fenómenos. En la literatura es posible encontrar diferentes formas de clasificar los estudios cualitativos en base a la metodología utilizada, técnicas de recogida de datos o métodos de análisis. El nexo común de las metodologías cualitativas es el enfoque inductivo de los estudios. La siguiente clasificación está basada en las técnicas de recogida de datos más utilizadas en el ámbito de los cuidados de salud (100):

Tabla 7. Relación entre estudios de investigación cualitativa y las técnicas aplicadas

Técnicas	Tipos de estudios
Técnicas observacionales	Etnografía, Observación participante, Observación no participante
Técnicas individuales	Entrevistas
Técnicas grupales	Grupos focales, Paneles de consenso, Grupos naturales, Entrevistas comunitarias
Análisis de documentos	A partir de publicaciones, medios de comunicación, fotografías, informes, diarios, etc.

Análisis de costes y evaluación económica en telemedicina

La toma de decisiones, en el sector sanitario, debería llevarse a cabo a partir de la identificación de una necesidad y de la valoración conjunta de los efectos y los costes de las diferentes alternativas disponibles para hacer frente a la necesidad. Sin embargo, la incorporación de la evaluación de los efectos (eficacia, efectividad y seguridad) y la evaluación económica en la planificación de servicios sanitarios son escasas. Esta situación puede estar ocasionada por la escasez de estudios económicos para informar la toma de decisiones o en la claridad de estos informes para que puedan ser utilizados, o en los propios decisores que no incorporan estos resultados en las decisiones. En cualquier caso, el déficit de estudios de evaluaciones económicas es especialmente llamativo en la literatura sobre telemedicina; por ello, es necesario contribuir en la incorporación de la evaluación económica, como una medida de resultado imprescindible, en el diseño, ejecución, evaluación e implantación de los programas de telemedicina (101).

La evaluación económica se define como el “análisis comparativo de cursos alternativos de acción a partir de la consideración conjunta de los costes y de las consecuencias” (101).

¿Cómo diseñar una evaluación económica en telemedicina?

Para el correcto diseño de cualquier evaluación económica, debemos seguir una serie de etapas y contestar adecuadamente una serie de preguntas que serán las que nos indiquen el tipo de diseño que debemos utilizar para poder dar respuesta, de la manera más válida, a los objetivos preestablecidos.

Habitualmente, se requiere que esta actividad se realice en paralelo a la evaluación de la efectividad del programa o intervención evaluada. Las etapas de una evaluación económica se describen brevemente a continuación (102):

- 1. Definición de la pregunta o problema a responder** (que determinará el objeto de análisis y guiará la búsqueda de la información necesaria para informar las necesidades de la audiencia del estudio, entendiendo como audiencia los destinatarios de los resultados: pacientes, profesionales sanitarios, planificadores, etc.).
- 2. Definición de la perspectiva del análisis** (punto de vista que guiará la evaluación económica, que variará según la perspectiva de análisis adoptada).
 - a. Perspectiva del financiador.** es un hospital o un servicio de salud el que se plantea la inclusión o no de una nueva tecnología sanitaria en su cartera de servicios. El objeto de la evaluación es de gestión, y para tomar una decisión solo se requerirá el análisis de los costes y resultados en los que incurrirá la organización (personal, equipamiento, etc.), quedando fuera del interés del estudio los costes (directos o indirectos) que asumen los pacientes o la sociedad.
 - b. Perspectiva social.** La tenemos en cuenta cuando, en la toma de decisiones, están todos los costes y resultados en los que incurren todos los actores implicados en el proceso asistencial, incluyendo tanto los que afectan al proveedor de atención sanitaria (hospital o servicio de salud) como a los pacientes y a la propia sociedad. En general, se plantea el análisis económico desde la perspectiva social por ser la más completa.
- 3. Elección y descripción de las alternativas asistenciales a comparar** (Cualquier nuevo programa basado en telemedicina debería ser comparado con la alternativa asistencial tradicional en curso hasta ese momento (asistencia presencial o “cara a cara”).
- 4. Definición del horizonte temporal elegido** (Período de tiempo durante el cual se miden los costes y efectos relacionados con las intervenciones en comparación. Su elección deberá tener en cuenta que los costes y efectos no siempre aparecen de forma simultánea ni en la misma progresión. Análogamente, podría ocurrir que los beneficios de la intervención

aparezcan de forma inmediata o se dilaten en el tiempo. Por tanto, para no favorecer con nuestro análisis ninguna alternativa, deberemos establecer un horizonte temporal adecuado para permitir la más completa identificación de todos los costes y efectos relevantes para informar la decisión).

5. **Definición de los costes a estimar** (El valor, expresado en términos monetarios, de una serie de recursos y esfuerzos que se combinan para la obtención de un producto o servicio).

Los costes de un producto o servicio se pueden clasificar en:

Tabla 8. Costes relacionados con la aplicación de un servicio o producto

Técnicas	Tipos de estudios
Costes directos	Se producen durante la provisión de la atención sanitaria. Son costes identificables y se pueden atribuir de una forma clara e inequívoca a un producto o actividad concreta. Los costes directos se dividen en: <ul style="list-style-type: none"> • Sanitarios: honorarios de personal sanitario (cuidados formales), fármacos, instrumental, pruebas diagnósticas, consultas, equipos, hospitalizaciones, etc. • No sanitarios: transporte del paciente al hospital, atención domiciliaria prestada por profesionales no sanitarios (cuidados informales), entre otros.
Costes indirectos	Costes que asume la sociedad derivados de la reducción de la capacidad productiva de un individuo como consecuencia de una enfermedad o tratamiento (productividad laboral perdida o disminuida).
Costes intangibles	No son cuantificables en términos monetarios. Hacen referencia, por ejemplo, al dolor o al sufrimiento. Habitualmente, no son tenidos en cuenta en las actividades de cuantificación de costes o en la evaluación económica por su dificultad de medición.
Costes fijos	No varían en función de la cantidad del bien o servicio que se produce. En telemedicina, los costes fijos suelen representar la parte más importante, sobre todo en el inicio de la actividad (equipamiento, software, construcción o acondicionamiento de salas de consulta, servicio de mantenimiento, etc.).
Costes variables	Son los gastos en los que se incurre al usar el sistema y dependen del grado de utilización del mismo (gastos relacionados con viajes, costes de comunicación, tiempos de consulta, electricidad, etc.).

La estimación de los costes de los programas o intervenciones que se analizan y comparan en toda evaluación económica comprende las siguientes tres etapas:

- **Identificación.** Para la cuantificación de los costes, debemos identificar e incluir en el protocolo de estudio la información para concretar los recursos consumidos en las diferentes fases de los programas asistenciales a evaluar (quiénes, cómo, dónde, con qué y cuándo).
 - **Medición o cómputo.** Determinaremos la cantidad de recursos utilizada en cada fase.
 - **Valoración.** Consiste en atribuir un coste unitario a los recursos utilizados.
6. **Definición del resultado sanitario clave:** definir cuáles son los efectos o las consecuencias más relevantes del servicio de telemedicina para medir la efectividad de las alternativas en comparación. Pueden utilizarse:
 - **Resultados finales.** Evalúan directamente el efecto de la intervención sobre la salud de la población, por ejemplo, número de muertes evitadas, años de vida ganados, etc.
 - **Resultados intermedios.** i.e., reducción del tiempo de espera, reducción de ingresos

hospitalarios, mejora de la monitorización de algunos parámetros bioquímicos, etc.

- **Resultados expresados en unidades monetarias**
- **Resultados utilizando constructos** que combinen cantidad y calidad de vida, como son los años de vida ajustados con calidad (AVAC).

La forma de medida y valoración de los resultados de las alternativas objeto de análisis determinarán la técnica de análisis a utilizar.

7. Tipos de análisis de evaluación económica. Las principales técnicas de análisis económico son:

- **Minimización de costes.** En los casos en los que las alternativas en comparación ofrecen un resultado o efecto idéntico, la actividad evaluadora se limitará a la estimación detallada de los costes y a su comparación (desde la perspectiva preestablecida), para optar por la alternativa más barata. La igualdad en los resultados entre las alternativas en comparación deberá quedar claramente justificada para que los resultados obtenidos sean válidos. Sin embargo, cuando se evalúa la introducción de un nuevo programa asistencial a través de la telemedicina frente a la práctica habitual, solo en raras ocasiones se podrá asumir igualdad de efectos.
- **Análisis coste-efectividad (ACE).** Compara los costes de las intervenciones en estudio con sus resultados o ganancias de salud valorados en unidades físicas o naturales. Puede estar basado en medidas de resultado intermedias (por ejemplo, reducción de la presión arterial) o finales (por ejemplo, mortalidad o años de vida ganados). El ACE es la técnica más utilizada y para su realización debe resolverse, precozmente, la elección de la medida de resultado a emplear, puesto que debe recoger el principal efecto de la intervención bajo estudio.
- **Análisis coste-utilidad (ACU).** Compara los costes de las intervenciones en estudio con sus resultados valorados por un constructo que combina la mejora en la supervivencia y las ganancias en calidad de vida (años de vida ajustados por calidad o AVAC). Tiene especial utilidad cuando la calidad de vida es un resultado importante de la intervención bajo estudio, cuando una intervención afecta tanto a la mortalidad como a la morbilidad de un paciente, o cuando existen múltiples tipos de resultados o beneficios esperados y se requiere una única medida de resultado que combine todos los efectos.
- **Análisis coste-beneficio (ACB).** Compara los costes de las intervenciones en estudio con sus resultados valorados en unidades monetarias. La comparación directa de costes y resultados en las mismas unidades permite determinar el valor neto de una intervención (diferencia entre ambas magnitudes) y, de ser positivo (beneficios mayores que los costes), quedaría económicamente justificada la adopción de la nueva intervención. Una de las ventajas que presenta esta técnica es la sólida base teórica de su desarrollo, así como la posibilidad de comparar programas muy dispares al trabajar con las mismas unidades de resultado (unidades monetarias). Sin embargo, esta técnica ha sido escasamente utilizada por la difícil y controvertida conversión de los beneficios en salud a términos monetarios.

8. Presentación de medidas agregadas de costes y resultados. (El objeto de este cálculo es conocer cuánto más hay que pagar por cada unidad extra de resultado. En otras palabras, analizar los costes adicionales que impone un servicio de telemedicina sobre la asistencia presencial frente a los efectos o beneficios adicionales que genera).

9. Realización de un análisis de sensibilidad (Consiste en modificar -reducir o incrementar- aquellos valores de costes y resultados en los que existe cierta incertidumbre sobre su valor real, para considerar otras situaciones que podrían tener lugar, al objeto de conferir mayor

grado de certeza a la decisión. Los análisis de sensibilidad son claves en la determinación del resultado de la evaluación y pueden ser determinantes (asignando un rango de valores a una o más variables fijando el resto) o probabilísticos (a través de la técnica de simulación de Montecarlo).

- 10. Modelización matemática para implementar la evaluación económica** (Para completar una evaluación económica incluiremos herramientas matemáticas de modelización. Las más utilizadas son los árboles de decisión y modelos de Markov. La elección entre una u otra técnica dependerá de la enfermedad objeto de estudio y de las características de la tecnología sanitaria a evaluar).

Evaluación del impacto de la telemedicina en la organización

La telemedicina se considera una alternativa en la provisión de servicios que mejora la eficiencia organizativa de los servicios sanitarios, pero la incertidumbre sobre su impacto en la organización es precisamente la característica principal que ha dificultado su integración. En los últimos años han empezado a realizarse estudios sobre los aspectos relacionados con las transformaciones que comportan la incorporación y uso de las TIC en las organizaciones sanitarias (103-107).

En el proceso de evaluación de la organización, la elección de las áreas de interés a evaluar deberán guiarse por las necesidades de información de los usuarios finales de la evaluación (las necesidades de información serán diferentes para el decisor regional que para el decisor de un hospital). La complejidad del sistema sanitario y, sobre todo, sus procesos complica los aspectos relativos a la evaluación relativos a la organización. Los objetivos, dentro de una organización, a menudo son compromisos que se desarrollan con el tiempo. Además, pueden coexistir diversos objetivos. Debido a la multiplicidad de objetivos, la evaluación de la organización desde la perspectiva de la evaluación de las tecnologías sanitarias es más compleja y complicada que el análisis coste-efectividad o la evaluación de la eficacia de una tecnología sanitaria. Por otra parte, los resultados que se obtienen de esta evaluación están estrechamente relacionados con el contexto y son difícilmente transferibles.

Los aspectos organizativos incluyen diferentes niveles de evaluación: intraorganizaciones, interorganizaciones y en el ámbito del sistema sanitario. En estos niveles, además de personal y pacientes, hay otros actores como financiadores, proveedores, suministradores, etc., que pueden tener diferentes objetivos y expectativas respecto a las tecnologías sanitarias. Así, la información de los aspectos relativos a la organización puede solaparse con otras dimensiones, como puede ser la dimensión económica o la social. No es de extrañar que algunas revisiones sistemáticas, que informan sobre el impacto social y económico de la telemedicina, proporcionen información parcial sobre el cambio en el uso de determinados servicios atribuido a la implementación de la telemedicina.

Medidas para evaluar la organización

Los diversos marcos de evaluación en telemedicina coinciden en las medidas de resultado a evaluar, tales como la calidad de la atención, la aceptabilidad, la accesibilidad y los costes. Pero no identifican claramente las medidas relativas a la organización. El intento de ordenar estas medidas sobre la organización se realizó con la guía GDEISST coordinada por Serrano y Yanes y publicada en el 2008 (102) y el proyecto europeo EUnetHTA (*HTA core model handbook*, en línea) (108). En él, la dimensión de la organización hace referencia a medidas relativas a aspectos de proceso, de estructura, de gestión y de cultura entre diferentes actores que interactúan tanto entre servicios de una organización como entre organizaciones. Asimismo, intenta identificar aspectos de la organización que pueden revelar problemas esenciales y las barreras en la implementación de las tecnologías sanitarias.

Por otra parte, la información de los aspectos relativos a la organización puede solaparse con

otras dimensiones, como puede ser la dimensión económica o la social. Así, algunas revisiones sistemáticas, que informan sobre el impacto social y económico de la telemedicina, proporcionan información parcial sobre el cambio en el uso de determinados servicios atribuido a la implantación de la telemedicina.

A continuación, se resumen diferentes cuestiones relativas a las medidas principales de la dimensión de organización.(92) Estas cuestiones son orientativas y la inclusión de las mismas en un proyecto de investigación dependerá del tipo de tecnología que evaluemos.

Tabla 9. Cuestiones relativas a las medidas principales de la dimensión de organización, según Serrano y Yanes (102).

Medidas para la evaluación de los aspectos organizativos de los servicios de telemedicina	
1) Proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo la organización acepta la telemedicina? • ¿Qué tipo de problemas técnicos puede ocasionar el uso de la telemedicina? • ¿Qué tipo de cambios en la organización del trabajo requiere la implementación de la telemedicina? • ¿Qué tipo de cambios se requieren en la vía de atención del paciente? • ¿Qué tipo de cambios puede ocasionar la implementación de la telemedicina en la calidad de la atención? • ¿Qué tipo de cambios requiere el proceso de trabajo a partir de la implementación de la telemedicina? • ¿Dónde se implantará la telemedicina (primaria-hospital)? • ¿Se ha tenido en cuenta la accesibilidad? • ¿Cuáles son las economías de escala?
2) Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de expertos están implicados en la telemedicina? ¿Qué tipo de formación requieren? • ¿Qué tipo de incentivos recibirán los expertos cuando usen la telemedicina? • ¿Qué tipo de impacto tendrá la telemedicina en la satisfacción con el trabajo? • ¿Cómo se transferirá el conocimiento entre los expertos? • ¿Qué tipo de actividades de coordinación y comunicación requiere la telemedicina? • ¿Qué tipo de información se les comunicará a los pacientes sobre la telemedicina?
3) Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de inversiones se necesitan? • ¿Cómo influyen los costes de la nueva tecnología en las decisiones de inversión? • ¿Qué organizaciones comparten la financiación? • ¿Cuál es el probable impacto en el presupuesto de los financiadores (por ejemplo, gobierno)? • ¿Qué organizaciones participan en las modalidades de pago (las inversiones y gastos de funcionamiento)?
4) Gestión y control	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Quién controla el cumplimiento de los objetivos generales a escala nacional/regional/ de la organización? ¿Quién establece metas? ¿Quién realiza el seguimiento y alcance de las metas? ¿Quién toma las decisiones de inversión de la telemedicina? • ¿Quién decide qué pacientes serán atendidos con telemedicina y según qué protocolo? • ¿Quién se encargará de la gestión, la responsabilidad y la evaluación de la información? • ¿Qué competencias de gestión son necesarias en todos los niveles? • ¿Quién es el responsable de sancionar, en todos los niveles?
5) Cultura de la organización	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se incorporarán, en la planificación de la telemedicina, los otros grupos de interés? • ¿Cuánto aceptada es la telemedicina?

El punto de partida, para evaluar los aspectos relacionados con la organización, es la pregunta de investigación. Nos plantearemos: ¿qué tipo de diseño del estudio da la respuesta más fiable a la misma? Tanto los estudios cuantitativos como cualitativos y su síntesis son importantes en esta dimensión. No obstante, los estudios cuantitativos observacionales y los estudios cualitativos en particular son los diseños más adecuados para responder a la mayor parte de las preguntas de investigación que se planteen. Por otra parte, siempre es importante comprobar la existencia de estudios controlados disponibles o cuasiexperimentales. Otros tipos de información relevante para las cuestiones de or-

ganización se pueden encontrar en informes nacionales e internacionales, en las estadísticas y en los registros y manuales.

Fuentes documentales

Para evaluar la dimensión de organización, se recomienda la búsqueda de información en una amplia gama de fuentes de información. Desde la literatura gris, búsqueda manual de revistas, bases de datos, contacto con expertos, etc. Entre las bases de datos disponibles sobre estudios de organización, destacan:

- Bases de datos médicas: Medline, Cochrane Library, HTA, DARE, NHS EED, Cinahl
- Bases de datos de ciencias sociales: Sociological Abstracts, resúmenes de Servicios Sociales, Asistencia Social en línea / Caredata y SocINDEX, PsycInfo, ASSIA (Índice de Ciencias Sociales Aplicadas y Resúmenes)
- Estudios administrativos: bases de datos de los editores generales de la ciencia como la Biblioteca Esmeralda, Science Direct y Ebsco Academic Search Elite, Pub Med Central (PMC) y Bio-Med Central (BMC), ProQuest Gestión de la Salud, HealthSTAR (Tecnología de Servicios de Salud, Administración e Investigación)
- Literatura gris: resúmenes Dissertational, Scirus (informes de los estudios hospitalarios y tesis doctoral), OAIster
- Estadísticas nacionales e internacionales (mortalidad, DRG hospitalarias (de *Diagnosis Related Groups*), etc.)
- Opiniones de expertos
- Informes de organizaciones (NHS Centro de [Adopción de Tecnología](#))
- [SciELO](#) (Scientific Electronic Library Online)
- [LILACS](#) (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud)
- [Repositorio Regional La Referencia](#)
- [Biblioteca Virtual en Salud](#)

Modelos de evaluación útiles para la implementación

Aunque los marcos de evaluación pueden ser considerados en una categoría propia (104), otros marcos, por ejemplo, el marco teórico sobre la Teoría de la Normalización de Proceso han sido ampliamente utilizado como marcos de evaluación porque especifican qué conceptos y construcciones se deben tener en cuenta en su desarrollo e implementación, los cuales son operacionalizables y medibles (109)(110).

Con todo, se han desarrollado varios *frameworks* de evaluación de los servicios sanitarios basados en telemedicina, como los propuestos por Bashshur o el elaborado por el *Institute of Medicine* (IOM) de Estados Unidos. Se propone como referencia el marco de evaluación contenido en la “Guía de diseño, evaluación e implantación de servicios de salud basados en telemedicina” (GDEISST) de Serrano y Yanes (102), que a su vez se basa en la propuesta elaborada por IOM (103). Se trata de un enfoque global y amplio de la e valuación de la telemedicina, desde la perspectiva social.

Otro marco de implementación de evaluación reciente es el que se está utilizando en el proyecto europeo *Renewing Health*, cuyo objetivo es evaluar los servicios de telemedicina para la atención domiciliaria de pacientes crónicos. Este marco incluye la evaluación de siete dimensiones o dominios de

los servicios de telemedicina: aspectos técnicos, seguridad, efectividad clínica, perspectiva del paciente, aspectos económicos, aspectos relativos a la organización, aspectos socioculturales, éticos y legales. El marco de evaluación GDEISST y MAST comparten la práctica totalidad de las dimensiones pero clasificadas de forma diferente. Las dimensiones principales del marco conceptual de GDEISST son:

● Evaluación de la calidad de los servicios de telemedicina

Cuando nos planteamos en medir la calidad de los servicios, nos centramos, principalmente, en la medida del efecto de la telemedicina en los resultados de salud inmediatos, intermedios y a largo plazo –en comparación con las alternativas–, y en el proceso asistencial.

● Evaluación del acceso de los servicios de telemedicina

La accesibilidad, como concepto multidimensional, en el contexto de la salud se refiere tanto al grado de dificultad –en términos de barreras geográficas, económicas, arquitectónicas, culturales y sociales– para obtener los servicios en salud, así como la rapidez en acceder a los mismos. Desde el punto de vista social, la telemedicina debería reducir la necesidad de desplazamientos y mejorar el nivel de satisfacción de comunidades situadas en zonas remotas o sanitariamente infradotadas. Asimismo, a través de la telemedicina podrían verse reducidas no solo las barreras de distancia sino también las relacionadas con la calidad y el tiempo.

● Evaluación de la aceptabilidad de los servicios de telemedicina

La aceptabilidad, en el contexto de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina, se entiende como la capacidad, tanto del personal sanitario como de los pacientes, de trabajar de forma “amigable” con las TIC.

Este es uno de los aspectos más frecuentemente evaluados en las experiencias de telemedicina y, por lo general, ofrece unos índices elevados de satisfacción. La principal herramienta empleada para evaluar la aceptabilidad de pacientes y profesionales son los cuestionarios. A pesar de que los cuestionarios constituyen una herramienta adecuada, es conveniente asegurarse de que previamente se haya determinado la validez y fiabilidad de los mismos, así como prever y tratar de evitar algunos problemas comunes de metodología tales como la baja tasa de respuesta y el sesgo hacia la respuesta positiva.

● Evaluación del impacto en los costes de la telemedicina

Para este elemento, consultar en el apartado “Análisis de costes y evaluación económica en telemedicina”.

● Evaluación en la organización sanitaria

Para este elemento, consultar en el apartado “Evaluación del impacto de la telemedicina en la organización”.

El marco de evaluación GDEISST incorpora, además, una serie de consideraciones relativas al contexto que se deben tener en cuenta en las etapas iniciales de la implantación de un servicio de telemedicina.

Marco global para la evaluación de la telemedicina: el modelo MAST

MAST es la abreviatura en inglés del *Model for Assessment of Telemedicine applications*. Se trata de un modelo de evaluación que fue desarrollado durante los años 2009-2010 en el marco de un proyecto financiado por la Comisión Europea (*Metho Telemed Project, SMART 2008/0064*) y con enfoque específico en la telemedicina.

En su momento, una revisión de la literatura sobre la eficacia de los servicios de telemedicina muestra que los estudios de evaluación no eran de alta calidad, utilizaban metodologías y técnicas cuestionables, o tenían un alcance limitado en cuanto a los resultados importantes.

Basándose en una serie de datos similares, la Comisión Europea identificó una clara necesidad de promover la evaluación de la telemedicina, ya que la falta de estudios de alta calidad se considera un obstáculo para la implantación más amplia de las diversas aplicaciones de telemedicina existentes en los sistemas sanitarios de los Estados miembros (*Commission Communication*, 2008).

El modelo MAST utiliza como punto de partida el marco conceptual propuesto por EUnetHTA –HTA *core model for interventions*– y lo adapta a la evaluación de servicios sanitarios basados en la telemedicina. Esta adaptación y su posterior desarrollo se basaron en los resultados de dos talleres interactivos con actores clave del sistema sanitario europeo (profesionales, gestores, decisores y usuarios) y en los resultados de una revisión sistemática de la literatura sobre el tema (Ekeland y otros, 2010).²¹ Esta combinación de métodos cualitativos (los grupos focales en los talleres) y cuantitativos (la RSEC) permitió una complementariedad entre la evidencia científica disponible y la opinión y las necesidades de los potenciales usuarios.

Objetivo de la evaluación basada en MAST

Si el objetivo de la evaluación de un servicio basado en telemedicina es describir su eficacia y contribución a la calidad de la atención, así como producir una base para la toma de decisiones, entonces, el marco de evaluación adecuado es un proceso **multidisciplinar** que resume y evalúa, de **forma sistemática, objetiva y robusta**, la información acerca de los problemas clínicos, sociales, económicos y éticos relacionados con el uso de la telemedicina.

Los conceptos clave en esta definición son “multidisciplinar, sistemática, objetiva y robusta”. El primero se refiere a que las evaluaciones deben incluir todos los resultados importantes para los pacientes, los profesionales, las instituciones sanitarias y la sociedad en general. Y los otros conceptos sugieren que las evaluaciones deben basarse en datos de estudios científicos siguiendo métodos y criterios científicos para la calidad de la evidencia. Esta declaración de principios se basa en la definición de ETS en el proyecto EUnetHTA.

Por lo tanto, el objetivo del modelo MAST es proporcionar una estructura para el proceso de evaluación de la eficacia y de la contribución a la calidad de la atención de las aplicaciones de telemedicina, de manera que sus conclusiones se puedan utilizar como una base para la toma de decisiones.

En este contexto, el término “modelo de evaluación” se entiende aquí como una estructura de los aspectos o de los resultados de las aplicaciones de telemedicina que se deben incluir, en un cierto orden, en la evaluación de los servicios basados en telemedicina.

El modelo MAST se puede utilizar de tres maneras:

- Como modelo para el diseño de nuevos estudios de telemedicina;
- Como lista de comprobación para los dominios y las medidas de resultado correspondientes en la descripción de estudios de telemedicina;
- Como modelo para desarrollar una evaluación basada en revisión de la literatura científica o en la información disponible sobre los efectos de una aplicación de telemedicina específica.

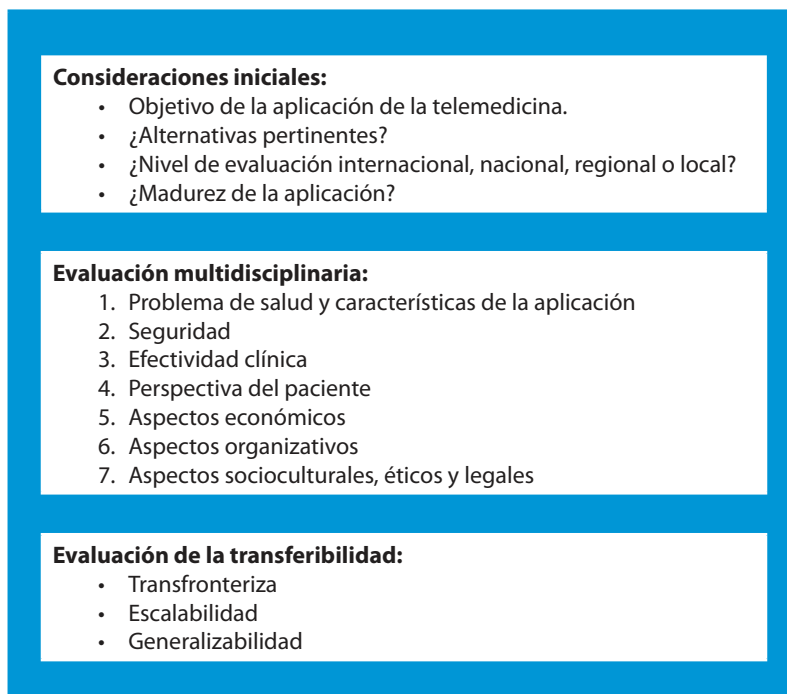
Estructura del modelo y dominios de evaluación

En la estructura del modelo se define una fase de preevaluación en la que se deberían valorar y tener en cuenta una serie de consideraciones iniciales que son complementarias a la evaluación propiamente dicha. La evaluación, por su parte, está organizada en siete dominios distintos, lo que define

su carácter multidisciplinar. Y finalmente, como un elemento importante, se destaca la necesidad de valorar el grado de transferibilidad de los resultados en otros contextos.

El modelo y los elementos de su estructura se presentan de la siguiente forma:

Figura 3: Estructura del modelo MAST.



Fuente: K. Kidholm y otros (2012). International Journal of Technology Assessment in Health Care (vol. 28, núm. 1, págs. 44–51).

Consideraciones iniciales

En esta primera fase, la descripción del objetivo de la aplicación de telemedicina debe incluir la definición de los pacientes (potenciales usuarios), su problema de salud y el objetivo de utilizar la tecnología en estas condiciones. Se han de describir las potenciales mejoras que puede aportar el servicio de telemedicina evaluado en comparación con otras tecnologías relevantes utilizadas para el mismo problema de salud. Los objetivos del servicio de telemedicina determinarán los principales resultados que se deben considerar en su evaluación.

Adicionalmente, se debería responder a las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera este servicio basado en la telemedicina se enmarca en la legislación vigente?
- ¿Existen condiciones de reembolso para este servicio de telemedicina?
- ¿Cuál es el nivel de madurez tecnológica de la aplicación de la telemedicina?
- ¿Cuál es el número de pacientes que se espera tener para el uso de la aplicación?

El modelo MAST, como la respuesta a las preguntas anteriores, permite reflexionar sobre las potenciales barreras para la futura implementación de los servicios de telemedicina, también recomienda abordar estas cuestiones antes de desarrollar un análisis completo de la conveniencia de introducir un nuevo servicio basado en la telemedicina.

Evaluación propiamente dicha y medidas de resultado

Después de las anteriores consideraciones, se lleva a cabo una evaluación multidisciplinaria para

describir y evaluar los diferentes resultados de la aplicación de la telemedicina. Como se muestra en la figura “Elementos del modelo MAST”, este proceso implica evaluar los efectos de la aplicación de la telemedicina en comparación con una o más alternativas (más frecuentemente, con la atención habitual que reciben los potenciales usuarios), donde la evaluación del impacto se divide en siete dominios:

- Problema de salud y características de la aplicación de telemedicina (la tecnología)
- Seguridad
- Efectividad clínica
- Perspectivas de los pacientes
- Aspectos económicos
- Aspectos organizativos
- Aspectos socioculturales, éticos y legales

En la siguiente tabla, se introducen los distintos dominios de evaluación, incluyendo su definición y los contenidos de cada uno.

Tabla 10. Dominios del modelo MAST

Dominio	Definición	Contenidos
1) Problema de salud y características de la aplicación	Descripción del problema de salud de los pacientes potenciales usuarios de la aplicación de telemedicina, y descripción de la aplicación que se está evaluando, incluyendo la descripción de su uso actual (si corresponde).	<ul style="list-style-type: none"> • Problema de salud • Descripción de la aplicación • Características técnicas • Uso actual de la aplicación
2) Seguridad	Identificación y evaluación de los efectos adversos.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad clínica (pacientes y personal) • Seguridad técnica (fiabilidad técnica)
3) Efectividad clínica	Efectos sobre la salud de los pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos sobre la mortalidad • Efectos sobre la morbilidad • Efectos sobre la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) • Efectos sobre los hábitos y el comportamiento. • Uso de los servicios sanitarios
4) Perspectivas de los pacientes	Cuestiones relacionadas con la percepción del paciente, sus familiares y/o cuidadores en cuanto a la aplicación de telemedicina.	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción y aceptación • Comprensión de la información • Confianza • Capacidad para utilizar la aplicación • Acceso y accesibilidad • Empoderamiento y autoeficacia
5) Aspectos económicos	Evaluación económica desde la perspectiva social, comparando la aplicación de telemedicina con alternativas relevantes en términos de costes y consecuencias, y caso de negocio (business case) que describe el impacto económico para las instituciones sanitarias.	Evaluación económica: <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de recursos utilizados para la aplicación y para los comparadores • Precios de cada recurso • Cambios relacionados con el uso de servicios sanitarios • Efectividad clínica Business case: <ul style="list-style-type: none"> • Gastos anuales • Ingresos anuales
6) Aspectos organizativos	Evaluación de los tipos de recursos que se deberían movilizar y organizar para la aplicación de una nueva tecnología, y de los potenciales cambios para la organización sanitaria como consecuencia de su uso.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso • Estructura • Cultura

Dominio	Definición	Contenidos
7) Aspectos socioculturales, éticos y legales	<p>Los aspectos socioculturales incluyen los ámbitos donde el paciente vive y actúa durante el uso de la aplicación de telemedicina.</p> <p>El análisis ético valora las cuestiones éticas planteadas por la propia aplicación tecnológica, y por las consecuencias de utilizarla o no.</p> <p>Los aspectos legales se centran en las obligaciones legales que deben cumplirse y las barreras legales específicas que puedan existir para la implantación generalizada de la aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestiones éticas • Cuestiones legales • Cuestiones sociales

Fuente: K. Kidholm y otros (2012). *International Journal of Technology Assessment in Health Care* (vol. 28, núm. 1, págs. 44–51).

Al elegir entre diferentes diseños de estudio y métodos para la recopilación de datos dentro de cada dominio, el principio general es que los diseños y métodos de investigación deben producir estimaciones válidas y fiables del impacto de la aplicación de la telemedicina. La elección de las medidas de resultado debe basarse en una cuidadosa consideración de los objetivos de la aplicación específica, el grupo de pacientes y el contexto de la organización en la cual se utiliza.

Evaluación de la transferibilidad de los resultados

La transferibilidad de los resultados obtenidos a partir de estudios de ETS de un contexto a otro es un problema general. Por lo tanto, necesita una atención especial también en las evaluaciones de las aplicaciones de telemedicina.

Una de las razones es que la aplicación de la telemedicina en los sistemas de salud es, generalmente, un proceso que afecta a la organización. Para alcanzar el pleno potencial de la telemedicina, muchas veces los ajustes se deben hacer en la distribución de tareas entre los diferentes profesionales sanitarios y en la manera de comunicación entre los profesionales. Del mismo modo, la interoperabilidad, el grado de integración con otros sistemas clínicos o administrativos, es crucial para la obtención de beneficios del uso de un nuevo servicio de telemedicina, tanto para los pacientes como para las instituciones de salud. Otro problema es que, a menudo, las infraestructuras técnicas varían entre países, y esto puede dar lugar a diferencias sustanciales en los costes por paciente y en las posibilidades de introducir el mismo servicio de telemedicina en diferentes países.

Por lo tanto, según el modelo MAST, la evaluación global del impacto de un servicio de telemedicina debe proporcionar información relevante que permita generar conclusiones sobre la transferibilidad de los resultados en otros contextos y así facilitar el proceso de toma de decisiones.

Referencias Bibliográficas



1. Broens TH, Huis in't Veld RM, Vollenbroek Hutten MM, et al. Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare*. 2007;13:303–9.
2. World Health Organization. Global Observatory for eHealth Series. v. 2. Geneva: WHO; 2010. Available at: http://www.who.int/goe/publications/ehealth_series_vol2/en/ [Accessed October 1, 2015].
3. Jones K. Mission drift in qualitative research, or moving toward a systematic review of qualitative studies, moving back to a more systematic narrative review. *Qual Rep*. 2004;9:95–112.
4. World Health Organization. Fifty-eighth World Health Assembly, eHealth, Ninth plenary meeting, Committee A, seventh report, 58.28 (25 May 2005).
5. World Health Organization. eHealth. Report by the Secretariat, EB115/39 (16 December 2004).
6. European Union. e-Health--making health care better for European citizens. An action plan for a European e-Health Area. COM(2004)356. Brussels, 30 April 2004.
7. Pan American Health Organization. Strategy and plan of action on eHealth. Washington DC: PAHO; 2011. Available at: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5723&Itemid=4139&lang=es [Accessed October 15, 2015].
8. Scott RE. Global e-health policy--from concept to strategy. In: Wootton R, Patel N, Scott RE, Ho K, editors. *Telehealth in the developing world*. London: Royal Society of Medicine Press; Feb 2009:55.
9. National Academy of Sciences. The role of telehealth in an evolving health care environment -Workshop Summary [Internet]. Washington, DC: The National Academies; 2015. Available at: <http://www.iom.edu/en/Reports/2012/The-Role-of-Telehealth-in-an-Evolving-Health-Care-Environment> [Accessed May 17, 2015].
10. Norris AC. *Essentials of telemedicine and telecare*. John Wiley and Sons. 2001.
11. Rabanales J, Párraga I, López-Torres J, Andrés F, Navarro B. Tecnologías de la información y las telecomunicaciones: telemedicina. *Rev Clin Med Fam [revista en Internet]*. 2011 Feb [cited Aug 17, 2015];4(1):42–8. Available at: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2011000100007&lng=es.
12. Sood S, et al, What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings, *Telemed J E Health*. 2007 Oct;13(5):573–90.
13. Bashshur RL, Reardon TG, Shannon GW. Telemedicine: a new health care delivery system. *Annu Rev Public Health*. 2000;21:613–37.
14. Grigsby J, Rigby M, Hiemstra A, House M, Olsson S, Whitten P. The diffusion of telemedicine. *Telemed J E Health*. 2002;8(1):79–94.
15. International Telecommunication Union (ITU). *Implementing e-Health in developing countries: guidance and principles*. Geneva: ITU; 2008. Available at: http://www.itu.int/ITU-D/cyb/app/docs/e-Health_prefinal_15092008.PDF.
16. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. *Int J Med Inform*. 2010 Nov;79(11):736–71.
17. Eland-de Kok P, van Os-Medendorp H, Vergouwe-Meijer A, Bruijnzeel-Koomen C, Ros W. A

-
- systematic review of the effects of e-health on chronically ill patients. *J Clin Nurs*. 2011 Nov;20(21–22):2997–3010.
18. Grigsby B. TRC report on US telemedicine activity with an overview of non-US activity. Civic Research Institute. 2004.
 19. Centro de Telessaúde del estado de Minas Gerais, Brasil (RTMG). Available from: <http://telessaude hc.ufmg.br/>.
 20. Moser PL, Hauffe H, Lorenz IH, Hager M, Tiefenthaler W, Lorenz HM et al. Publication output in telemedicine during the period January 1964 to July 2003. *J Telemed Telecare*. 2004;10:72–7.
 21. Hersh WR, Hickam DH, Severance SM, Dana TL, Krages KP, Helfand M. Telemedicine for the Medicare population: update. Evidence Report/Technology Assessment No. 131 (Prepared by the Oregon Evidence-based Practice Center under Contract No. 290- 02-0024.) AHRQ Publication No. 06-E007. Rockville, MD: Agency for Health Care Research and Quality. February 2006.
 22. Payne G, Laporte A, Deber R, Coyte PC. Counting backward to health care's future: using time-to-death modeling to identify changes in end-of-life morbidity and the impact of aging on health care expenditures. *Milbank Q*. 2007; 85(2):213–57.
 23. Goodman DC. Twenty-year trends in regional variations in the US physician workforce. *Health Affairs*. 2004.
 24. Bagchi S. Telemedicine in rural India. *PloS Medicine*. 2006; 3(e82):297–9.
 25. Ambrojo JC. Ganar tiempo al infarto cerebral. Hospitales comarcales de Barcelona consultan al neurólogo por videoconferencia. *El País*. April 10, 2007; p. 46.
 26. Agència d'Avaluació de la Tecnologia i Recerca Mèdiques. Ictus. Guia de Pràctica Clínica. 2007. [cited January 17, 2008]. Available at <http://www.gencat.net/salut/depsan/units/aatrm/pdf/gp07ictuses.pdf>.
 27. Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, Morton SC, Shekelle PG. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med*. 2006;144(10):742–52.
 28. Greenhalgh T, Robert G, Macfarlane F, et al. Diffusion of innovations in service organizations: systematic review and recommendations. *Milbank Q*. 2004;82(4):581–629.
 29. May C, Finch T, Mair F, et al. Understanding the implementation of complex interventions in health care: the normalization process model. *BMC Health Serv Res*. 2007;7:148.
 30. Aas IH. A qualitative study of the organizational consequences of telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2001; 7:18–26.
 31. Aas IH. Telemedicine and changes in the distribution of tasks between levels of care. *J Telemed Telecare*. 2002;8 Suppl 2:1–2.
 32. Boddy D, King G, Clark JS, et al. The influence of context and process when implementing e-health. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2009;9:9.
 33. Grigsby WJ. Telehealth: an assessment of growth and distribution. *J Rural Health*. 2002;18(2):348–58.
 34. Tracy J, Rheuban K, Waters RJ, et al. Critical steps to scaling telehealth for national reform. *Telemed J E Health*. 2008; 14(9):990–94.
 35. Roig F, Saigí F. Barriers to the normalization of telemedicine in a health care system model based on purchasing of health care services using providers' contracts. *Gaceta Sanitaria*, 2011 May 25: 397– 402.
 36. Saigí F, Torrent J, Jiménez A. Drivers of telemedicine use: comparative evidence from samples of Spanish, Colombian and Bolivian physicians. *Implementation Science*. 2014; 9:128.

-
37. Torrent J, et al. La empresa red. Tecnologías de la información y las comunicaciones, productividad y competitividad. Barcelona: Ariel ; 2008.
 38. Torrent J, Ficapal P. TIC, conocimiento, redes y trabajo. Barcelona: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya ; 2009.
 39. Torrent J, Ficapal P. TIC, co-innovación y productividad empresarial. Evidencia empírica para Cataluña y comparación internacional de resultados. *Revista de Economía Mundial*. 2010;26: 203–33.
 40. Torrent J, Ficapal P. Nuevas fuentes co-innovadoras de la productividad empresarial? *Innovar Journal*. 2011;20(38):111–24;
 41. Díaz A, Sainz J, Torrent J. ICT, innovation and firm productivity. New evidence from small local firms. *Journal of Business Research*. 2015; 68(7):1439–44.
 42. Torrent J. Knowledge products and network externalities. Implications for the business strategy. *Journal of the Knowledge Economy*. 2015: 6:138–56.
 43. Lupiáñez F, Mayer MA, Torrent J. Opportunities and challenges of Web 2.0 within the health care systems. An empirical exploration. *Informatics for Health and Social Care*. 2009;34(3):117–26.
 44. Lupiáñez F, Hardey M, Torrent J, Ficapal P. The integration of Information and communication technology into medical practice. *International Journal of Medical Informatics*. 2010;79(4): 478–91.
 45. Lupiáñez F, Hardey M, Torrent J, Ficapal P. The integration of Information and Communication Technology into nursing”, *International Journal of Medical Informatics*. 2011;80(2): 133-40.
 46. Vilaseca J, Torrent J. Principios de economía del conocimiento. Hacia la economía global del conocimiento. Madrid: Pirámide; 2005.
 47. Ficapal P, Torrent J, Curós P. Information technology, human resources management systems and firm performance. An empirical analysis from Spain. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*. 2011;9(2):32–8.
 48. Ficapal P, Torrent J. (2014). New human resources management systems in non-based-knowledge firms: Applications for decision making on the business performance. *Modern Economy*. 2014;5:141–53.
 49. Díaz A, Torrent J. (2008). Nuevas tecnologías, nuevos mercados de trabajo. Madrid: Mundi Prensa; 2008.
 50. Jiménez AI, González I, Saigí F, Torrent J. The co-learning process in health care professionals. Assessing user satisfaction in virtual communities of practice. *Computers in Human Behavior*. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.057>.
 51. Díaz A, Torrent J, Lacasta D, Saigí F. Improving integrated care. Modelling the performance of an online community of practice. *International Journal of Integrated Care*. 2014;14: 1–10.
 52. Torrent J, Lupiáñez F. TIC, conocimiento y productividad en el sector sanitario de Cataluña. Un estudio de la eficiencia sectorial a partir del análisis Input/Output. *Gaceta Sanitaria*. 2008 ;22(2):10–12.
 53. Torrent J, Díaz A. Nuevos factores de competitividad. Conceptos, teorías y métricas para la economía y las empresas de Cataluña. Barcelona: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya; 2013.
 54. Torrent J. Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2004.
 55. Vilaseca J, Torrent J. TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre la fuentes de productividad. *Economía Industrial*. 2006;360:41–60.
 56. Skorupinska A, Torrent J. The role of ICT in the productivity of Central and Eastern European Countries. Cross-country comparison. *Revista de Economía Mundial*. 2015; 39: 201–22.

-
57. Capello R, Camagni R. et al. Modelling regional scenarios for the enlarged Europe. European competitiveness and global strategies. Berlin: Springer-Verlag; 2008.
 58. Sachs J. The end of poverty: economic possibilities for our time. London: Penguin Press; 2005.
 59. Gauci A. Spatial maps: targeting and mapping poverty. London: United Nations. Economic Commission for Africa; 2005.
 60. Santi P. Topology control in wireless ad hoc and sensor networks. Toronto: Wiley; 2005.
 61. Berger JT. Culture and ethnicity in clinical care. *Arch Intern Med.* 1998;158:2085–90.
 62. Hernández-Torre M, Montiel-Amoroso G, Pérez-Jiménez M, Dávila-Montemayor M, Voisinee C. Health projects in Mexico: the contribution of Tecnológico de Monterrey. In: Ho K, Jarvis-Selinger S, Novak Lauscher H, Cordeiro J, Scott RE, editors. Technology enabled knowledge translation for eHealth: principles and practice (healthcare delivery in the information age). London: Springer; 2012.
 63. Piette JD, Mendoza-Avelares MO, Milton EC, Lange I, Fajardo R. Access to mobile communication technology and willingness to participate in automated telemedicine calls among chronically ill patients in Honduras. *Telemed J E Health.* 2010 Dec;16(10):1030-41. doi: 10.1089/tmj.2010.0074. Epub 2010 Nov 10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21062234>.
 64. Scott RE, Mars M. Principles and framework for eHealth strategy development. *J Med Internet Res.* 2013;15(7):e155.
 65. McCarthy C. Change management strategies for an effective EMR implementation. Chicago: Healthcare and Information Management Systems Society; 2010.
 66. Campbell RJ. Change management in health care. *The health care manager.* 2008; 27(1), 23–39.
 67. Kotter JP. Leading Change: Why Transformational Efforts Fail. *Harvard Business Review.* 1995;73(2): 59–76. doi: Doi: 10.1016/b978-0-7506-6901-6.50015-x.
 68. World Health Organization. National eHealth strategy toolkit. International Telecommunication Union; 2012.
 69. Roberto J Rodrigues. eHealth in Latin America and the Caribbean: development and policy issues. *J Med Internet Res.* 2003 Jan-Mar; 5(1): e4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1550550/>.
 70. Tomasi E, Facchini LA, Maia MF. Health information technology in primary health care in developing countries: a literature review. *Bull World Health Organ.* 2004;82(11):867–74. http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0042-96862004001100012&script=sci_arttext&tlng=es.
 71. European Union. eHealth for Europe. Resolving to work together. Conclusions of the Conference “eHealth and eHealth policies: synergies for better health in a Europe of regions,” Malaga, 10-12 May 2006.
 72. Hillestad R, Bigelow J, Bower A, Girosi F, Meili R, Socville R, Taylor R. Can electronic medical record systems transform health care? Potential benefits, savings and costs. *Health Aff.* 2005 Sep-Oct;24(5):1103-17.
 73. Bodenheimer T. High and rising health care cost. Seeking an explanation. *Ann Int Med.* 2005;142:847-52.
 74. Bodenheimer T. High and rising health care cost. Technology innovation. *Ann Int Med.* 2005;142:932-7.
 75. Eisenberg JM. Ten lessons for evidence-based technology assessment. *JAMA.* 1999;282:1865-69
 76. European Commission. eHealth Benchmarking III First Report. SMART 2009/0022. Belgium: Deloitte and Ipsos; 2011.

-
77. Hernández-Torre M, Montiel-Amoroso G, Pérez-Jiménez M, Dávila-Montemayor M, Voisinee C. Health projects in Mexico: The Contribution of Tecnológico de Monterrey. In: Ho K, Jarvis-Selinger S, Novak Lauscher H, Cordeiro J, Scott RE, editors. Technology enabled knowledge translation for eHealth: principles and practice (healthcare delivery in the information age). London: Springer; 2012.
 78. Scott RE, Palacios MF. e-Health - challenges of going global. In: Scott CM, Thurston WE, editors. Collaboration in context. Calgary: Institute for Gender Research & Health Promotion Research Group, University of Calgary Press; 2003:45.
 79. Villalobos Hidalgo J. Informática médica: los 10 mandamientos. *Medicina Intensiva*. 1986;10(2):94–5.
 80. Giordano R, Clark M, Goodwin N. Perspectives on telehealth and telemedicine. WSDAM Briefing paper. WSD Active Network. The King's Fund. 2011.
 81. Fundación Salud 2000. Telemedicina: bases para la futura regulación de un mercado emergente. 2012.
 82. European Commission. European interoperability framework (EIF) for European public services. COM(2010) 744 final; Brussels, 16 December 2010.
 83. Martínez A, Villarroel V, Puig-Junoy J, Seoane J, del Pozo F. An economic analysis of the EHAS telemedicine system in Alto Amazonas. *J Telemed Telecare*. 2007; 13(1):7–14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=An+economic+analysis+of+the+EHAS+telemedicine+system+in+Alto+Amazonas>.
 84. Oulad Mansour T, Rubio Martin J. La aplicación de las TIC en actividades médicas y servicios sociales: un análisis desde el punto de vista de los costes y beneficios económicos y financieros. *Papeles de economía española*. 2013;136: 209–25.
 85. Katz SJ, Moyer CA., The emerging role of online communication between patients and their providers. *J Gen Intern Med*. 2004 Sep;19(9):978–83.
 86. Oxman AD, Guyatt GH, Cook DJ, Jaeschke R, Heddle N, Keller J. An index of scientific quality for health reports in the lay press. *J Clin Epidemiol*. 1993 Sep;46(9):987-1001.
 87. Hulley SB, Cummings SR. Diseño de la investigación clínica. Un enfoque epidemiológico Ediciones Doyma; 1993. (Translation of English edition, Clinical research design. An epidemiological approach, 1988).
 88. Hersh WR, Junium K, Mailhot M, Tidmarsh, P. Implementation and evaluation of medical informatics distance education program. *J Am Med Infor Assoc*. 2001;8:570–84.
 89. Badia X, Salamero M, Alonso J. La medida de la salud. Guía de escalas de medición en español. Barcelona, Edimac ; 2002.
 90. Aoki N, Dunn K, Johnson-Throop KA, Turley JP. Outcomes and methods in telemedicine evaluation. *Telemed J E Health*. 2003 Winter;9(4):393–401.
 91. López C, Valenzuela JI, Calderón JE, Velasco AF, Fajardo R. A telephone survey of patient satisfaction with realtime telemedicine in a rural community in Colombia. *J Telemed Telecare*. 2011;17(2):83–7. doi: 10.1258/jtt.2010.100611. Epub 2010 Dec 7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21139016>.
 92. Williams KA, Kolar MM, Reger BE, Pearson JC. (2001). Evaluation of a wellness-based mindfulness stress reduction intervention: a controlled trial. *American Journal of Health Promotion*, 2001;15: 422–32.
 93. Mair F, Whitten P. (2000). Systematic review of studies of patient satisfaction with telemedicine. *BMJ*. 2000;320: 1517–20. Retrieved May 10, 2015, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc27397/>.
 94. Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M, et al. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance *BMJ*. 2008; 337:a1655.

-
95. Campbell J, Winder R, Richards SH, Hobart J. Exploring the relationships between provision of welfare benefits advice and the health of elderly people: a longitudinal observational study and discussion of methodological issues. *Health & Social Care in the Community*. 2007;15 (5):454–63.
 96. Krupinski E, Dimmick S, Grigsby J, et al. Research recommendations for the American Telemedicine Association. *Telemed J E Health*. 2006;12:579–89.
 97. Da Costa TM, Barbosa BJP, e Costa DAG, Siguelm D, de Fátima Marin H, Filho AC, Pisa IT. Results of a randomized controlled trial to assess the effects of a mobile SMS-based intervention on treatment adherence in HIV/AIDS-infected Brazilian women and impressions and satisfaction with respect to incoming messages. *Int J Med Inform*. 2012;81(4):257–69. doi:10.1016/j.ijmed-inf.2011.10.002. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3766367/>.
 98. Marcolino MS, Carvalho BC, Lucena AM, França AL, Pessoa CG, Neves DS, Alkmim MB. Audit of primary care electrocardiograms sent as emergency to a telehealth service - the telehealth network of Minas Gerais, Brazil. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2015;216:989. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22633448>.
 99. Grigsby J, Bennet R. Alternatives to randomized controlled trials in tele-medicine. *J Telemed Telecare*. 2006;12(Suppl 20):77–84.
 100. Murphy E, Dingwall R, Greatbach D, Parker S, Watson P. Qualitative research methods in health technology assessment: a review of the literature. *Health Technology Assessment*. 1998; 2(16).
 101. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'brien BJ, Stoddard GL. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford Medical Publications; 2005.
 102. Capítulo III: Diseño de estudios de evaluación en telemedicina, Capítulo VIII: Identificación de las barreras a la implantación de los servicios de telemedicina, Capítulo IX : Claves para la implantación de los servicios de telemedicina. Serrano Aguilar P, Yanes López V, editors. *Guía de diseño, evaluación e implantación de servicios de salud basados en telemedicina*. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2008. *Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: SESCO N° 2006/27*.
 103. Aas IHM. The organizational challenge for health care from telemedicine and e-Health. Work Research Institute, Norway; 2007. [Accessed January 17, 2008] Available at http://www.afi.no/stream_file.asp?iEntityId=2088
 104. Nicolini D. The work to make telemedicine work: asocial and articulative view. *Soc Sci Med*. 2006;62:2754–67.
 105. May C, Harrison R, Finch T, Macfarlane A, Mair F, Wallace P. Understanding the normalization of telemedicine services through qualitative evaluation. *J Am Med Inform Assoc*. 2003;10:596–604.
 106. Harrison R, MacFarlane A, Wallace P. Implementation of telemedicine: the problem of evaluation. *J Telemed Telecare*. 2003; 8(suppl 2):239–40.
 107. Gagnon MP, Lamothe L, Fortin JP, Cloutier A, Godin G, Gagné C et al. The impact of organisational characteristics on telehealth adoption by hospitals. *Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Computer Society Press, 2004 (60142b). [Accessed January 17, 2008] Available at <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2004/2056/06/205660142b.pdf>.
 108. European Union, EUnetHTA, HTA Core Model Handbook. Available from: <http://www.eunetha.eu/hta-core-model>
 109. Nilsen P. Making sense of implementation theories, models and frameworks. *Implementation Science*. 2015;10:53. DOI 10.1186/s13012-015-0242-0.
 110. Phillips CJ, Marshall AP, Chaves NJ, Lin IB, Loy CT, Rees G, et al. Experiences of using theoretic-

cal domains framework across diverse clinical environments: a qualitative study. *J Multidiscip Healthc.* 2015;8:139–46.

111. Institute of Medicine (U.S.) Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine; Field MJ, editor. *Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care.* Washington DC: National Academies Press (US); 1996.

PAHO/WHO eHealth Program
www.paho.org/ict4health
www.twitter.com/ehealthpaho

