

### TELEMEDICINA

#### Introducción :

En la actualidad nos encontramos ante una nueva concepción de la sanidad. Una sanidad moderna, dirigida al ciudadano con o sin problemas de salud, donde lo importante no es ya sólo resolver dichos problemas, sino hacer un enorme esfuerzo en conseguir la prevención de los mismos.

La OMS en 1998 define así la Telemedicina: *“La distribución de servicios de salud, en el que la distancia es un factor crítico, donde los profesionales de la salud usan información y tecnología de comunicaciones para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o daños, investigación y evaluación; y para la educación continuada de los proveedores de salud pública, todo ello en interés del desarrollo de la salud del individuo y su comunidad.”*

La telemedicina posee la peculiaridad de ser un área notablemente multidisciplinaria, en la que intervienen no sólo los técnicos relacionados con la tecnología de la información sino también todas las personas relacionadas con la profesión médica y gestión sanitaria para ofrecer un servicio asistencial de alta calidad.

Puede realizarse diagnósticos médicos a distancia mediante comunicación remota entre pacientes y médicos o entre médicos y otros profesionales de la salud de acuerdo a la especialidad pudiendo incluirse videoconferencia así como transmisión de señales e imágenes médicas.

La TELEMEDICINA acompaña la entrega de servicios de salud, incluyendo diagnósticos clínicos, cuidados directos, educación del paciente y el movimiento de la información médica en formato electrónico, en forma estática o en tiempo real, mediante procesos interactivos entre profesionales, pacientes e interesados. Además requiere de herramientas y tecnologías especialmente diseñadas para tales fines.

La Ingeniería Biomédica y las Telecomunicaciones son disciplinas que entran en acción para proveer el conocimiento básico y la capacidad fundamental para el sostén, evolución y futuro de la herramienta. La combinación de ambas ofrece la oportunidad de incrementar su eficacia clínica .

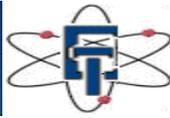
#### Reseña Histórica

En 1959, la Telemedicina permitió por vez primera la transmisión de imágenes radiológicas a través de las líneas telefónicas, acercando a los profesionales alejados físicamente, y mejorando el enfoque diagnóstico y terapéutico a seguir sobre pacientes igualmente distantes.

Es precisamente en Estados Unidos donde 13 agencias federales y más de 40 estados, han desarrollado esta infraestructura tecnológica, y trabajan con esta metodología médica a pleno rendimiento y satisfacción. Universidades y grandes centros médicos, invierten sumas importantes de sus presupuestos para el avance de la Telemedicina. De igual modo, grandes empresas privadas, han invertido en los últimos años mas de 1000 millones de dólares en el desarrollo de estas tecnologías de comunicación.

Muchas compañías que desplazan trabajadores a zonas despobladas y con escasos recursos sanitarios locales (compañías petrolíferas, constructoras, etc.) o áreas rurales alejadas de los grandes núcleos urbanos y con dificultades de comunicación terrestre, han implementado esta tecnología dentro de sus recursos, para poder tener un rápido y eficiente acceso a la mas moderna tecnología médica bajo la supervisión y el apoyo de expertos en cada materia. La medicina militar de campaña, fue pionera en el uso de la Telemedicina, permitiendo delicadas intervenciones médico-quirúrgicas como las dirigidas por especialistas desde puntos alejados (Alemania ó Estados Unidos) en la pasada guerra del Golfo Pérsico y otros conflictos recientes. Hoy en día, los modernos ejércitos disponen de estos sistemas como parte básica de su infraestructura militar y sanitaria.

En los Estados Unidos se comienza con el Servicio de Salud Pública los cuidados médicos en zonas remotas indígena de Arizona con equipos móviles ambulantes de Rx y ECG. Se establece en 1967 los enlaces por microondas entre el aeropuerto de Boston y el Hospital General de Massachusetts para la atención de emergencias. Se inicia la Teledermatología en el año 1970 con la incorporación de la Televisión por parte de la Comisión de Ciencia Espacial. La Clínica Mayo (1986) inicia el uso de la señal satélite bidireccional como herramienta remota para proveer asistencia a médicos en clínicas alejadas, como por ejemplo en 37 comunidades rurales.



A partir de 1990, con el advenimiento de las redes y las comunicaciones de alta velocidad, comienzan a integrarse los centros de investigación, las universidades y los grandes hospitales para propulsar el avance de la Telemedicina.

#### IMPACTOS :

Se dan en :

La atención médica remota al paciente (diagnóstico, monitorización, tratamiento). La colaboración médica (segunda opinión, tratamiento y seguimiento al paciente), La formación médica (curricular y continua).

1.- Como ayuda en el proceso de tomar decisiones, la telemedicina incluye áreas tales como los sistemas expertos a distancia, que contribuyen al diagnóstico del paciente o el uso de bases de datos on-line. Este es el uso más antiguo de la telemedicina.

2.- Consiste en la transmisión de información del paciente (ECG, radiografías, datos clínicos, bioquímicos, etc.). Este es el uso más actual.

3.- Permite que un médico pueda observar y discutir los síntomas de un paciente que está siendo asistido por otro médico a la distancia. Este es el uso del futuro, cuando se normen ciertos aspectos tales como responsabilidad, acreditación, formas de pago, etc.

Es un objetivo prioritario fomentar activamente la proyección de los avances científicos y tecnológicos sobre la actividad económica; procurar el acercamiento de la estructura universitaria a las demandas de nuestra sociedad.

#### Ventajas de la Telemedicina

1. Incremento en la eficiencia de los servicios
2. Incremento en la calidad de los servicios
3. Agilización de los resultados
4. Beneficio para la economía con los ahorros de tiempo
5. Reducción de tiempo y costos en transporte de los enfermos
6. Reducción de tiempo y costos en transporte de médicos, especialistas, etc.
7. Reducción de costos en equipo.
8. Educación a distancia de los médicos que trabajan en regiones inaccesibles (a través del acceso a bases de datos y bibliotecas médicas

de todo el mundo, y comunicándose con especialistas para realizar consultas y solucionar casos difíciles).

#### Estructura Tecnológica:

- Sistema desarrollado con tecnologías abiertas, interconectable con cualquier otro proceso o sistema tecnológico.
- Sistemas de telecomunicaciones estándar, capaz de utilizar líneas RDSI (Red Digital de Servicios Integrados), ADSL, Satélite, etc., para comunicar los Centros y hospitales involucrados.
- Sistema de Videoconferencia de alta calidad, con cámara Motorizada y cámara de documentos.
- Estación PC con monitor de 21".
- Software específico para utilización de la aplicación.
- Envío y recepción de electrocardiografía usando monitores desfibriladores.
- Envío y recepción de imágenes radiológicas ( DICOM) de cualquier tipo (fotografías, TAC, CRs, documentos en papel, etc.).
- Sistema emisor y receptor de ecocardiografía.

Los escenarios que intervienen en telemedicina (Centro Emisor, Centro Coordinador y Centro Receptor) están dotados de la siguiente tecnología para desarrollar la funcionalidad del sistema:

**El Centro Emisor** consta de una Estación PC, con una tarjeta de videoconferencia que transmite a través de una línea de comunicación permitiendo la conexión con el Centro Coordinador, utilizando protocolos predefinidos. Se han integrado a estos sistemas multitud de equipos biomédicos como escáneres radiológicos, monitores de EKG, sistemas DICOM, cámaras fotográficas, captura de vídeo, etc.

**El Centro Coordinador** desde el punto de vista funcional es un Call Center Multimedia (concentrador de llamadas con videoconferencia). Consta de los siguientes elementos : Hardware y Software:

- Sistema de recepción y procesado de llamadas, encargada de gestionar todas las conexiones del sistema, permitiendo varias videoconferencias simultáneas, con funcionalidades comparables a los de una centralita telefónica de última generación.
- Servidor Telemático: encargado de controlar y procesar todas las informaciones, llamadas, datos, generación de estadísticas, control de puestos del sistemas, alertas, etc.



- Servidor documental: almacena toda la información, tanto de bases de datos como documental e imágenes.
- Software específico con funcionalidad desarrollada para la gestión de las videoconferencias y de los datos, utilizando tecnologías que garanticen la total confidencialidad en el acceso a los datos y la seguridad en el acceso a los sistemas, integrando sistemas de criptografía avanzada y firma digital.

#### **Papel del centro coordinador de EPES**

Como centro integrador y de gestión del proceso sanitario, provisto de una base de datos única de los pacientes a la que tienen acceso los diferentes agentes que intervienen en el proceso asistencial. Su papel es diverso:

Actúa como primer filtro para resolución de consultas telemédicas, interpretación de electrocardiografía, Gestiona cualquier demanda de atención sanitaria de urgencias o emergencias, Pone en comunicación a los diferentes agentes implicados en la resolución de cualquier proceso de atención-asistencia sanitaria, Garantiza la conectividad del Sistema.

**Centro Receptor:** su estructura tecnológica es muy similar a la del Centro Emisor, teniendo además una estación PC, que al igual que en el Centro Coordinador, se encarga de recibir los electrocardiogramas.

- Sistema desarrollado con tecnologías abiertas, interconectable con cualquier otro proceso o sistema tecnológico.
- Sistemas de telecomunicaciones estándar, capaz de utilizar líneas RDSI, ADSL, Satélite, etc., para comunicar los Centros y hospitales involucrados.
- Sistema de Videoconferencia de alta calidad, con cámara Motorizada y cámara de documentos.
- Estación PC con monitor de 21".
- Software específico para utilización de la aplicación.
- Envío y recepción de electrocardiografía usando monitores desfibriladores.
- Envío y recepción de imágenes radiológicas de cualquier tipo (fotografías, TAC, CRs, RM, documentos en papel, etc.).
- Sistema emisor y receptor de ecocardiografía.

#### **Telemedicina en el Perú :**

En el Perú debido a nuestra geografía, la situación de las telecomunicaciones en las zonas rurales presenta un serio déficit, sin embargo es importante mencionar que

hay un programa piloto que se viene realizando desde Mayo del 2002 en el Alto Amazonas, este programa se lleva a cabo gracias a un convenio con el Ministerio de Salud. Son 41 establecimientos de dicha zona los que están incluidos en el programa piloto EHAS (Enlace Hispano Americano de Salud). Los socios EHAS son: dos instituciones españolas, el Grupo de Bioingeniería y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Madrid (GBT-UPM) y la ONG Ingeniería Sin Fronteras (ISF) y dos Universidades peruanas: la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). El soporte de la red de comunicaciones los da en parte OSIPTEL-FITEL , el que consiste en radios VHF para el intercambio de datos.

La telemedicina podría tener gran impacto en la atención médica remota, el telediagnóstico, la monitorización, el tratamiento de un paciente a distancia, y en la consulta médica de una segunda opinión, además en la formación médica ya que en algunas localidades no se cuenta ni con el servicio básico, donde la única solución podría ser la vía satélite.

*Los servicios de telemedicina actualmente viables en el país son:*

Teleasistencia : Call center médico (Aló Essalud)

Teleregistro : (Tarjeta de salud)

Teleconsulta ( Incluyendo telediagnóstico)

Telemonitorización

Teleformación en salud

Teleasistencia/ Areas de acción

Servicios de atención especializada a patologías específicas : (Diabetes, Patología pulmonar, Cólera, Psiquiatría, Drogas, Asma).

#### **Telemedicina y Salud Pública :**

La mayor parte de la salud pública y la medicina preventiva involucra la transferencia de información. La dificultad que enfrentamos es que los métodos de transferencia de información en materia de salud pública y prevención siguen siendo los mismos que se utilizaban hace 50 años: los sistemas postales, el teléfono y la información verbal. Si logramos aplicar las telecomunicaciones a la medicina preventiva, podremos ver un gran mejoramiento en la salud, tanto en las naciones industrializadas como en los países en desarrollo.

El motor que impulsa el interés por estas tecnologías es su creciente disponibilidad y accesibilidad, el movimiento en favor de un mayor acceso y calidad de los servicios de salud para un mayor número de personas, y el deseo de establecer sólidas prácticas de salud basadas en evidencias.



### Telemedicina vs Aprendizaje :

La medicina siempre ha demostrado gran capacidad de adaptarse a los avances tecnológicos que mejoran la calidad asistencial. La aplicación de la cibernética y la robótica han hecho posible logros como el almacenamiento y el ágil procesamiento de información accesible a varios profesionales simultáneamente, mediante la monitorización de parámetros biológicos a distancia o la relación en tiempo real médico-paciente en situaciones en la que la asistencia presencial no es posible.

Si consideramos que el profesional médico, quien mediante un uso adecuado y eficiente de la misma, mejora la asistencia sanitaria del ciudadano, es obvia la relevancia que adquiere en este punto la capacitación de los profesionales, quienes deben adquirir nuevas prácticas y habilidades médico-diagnósticas. Para ello tendrá que entrenarse y aumentar su pericia en el manejo de la nueva tecnología hasta alcanzar su máxima capacidad diagnóstica o técnica, nivel que será similar o idéntico al que poseían en la práctica de la medicina convencional.

Más allá de la tecnología y de los profesionales de la salud, se encuentran los países y su estado socio-económico-cultural, probablemente la causa fundamental del retardo en la implementación de soluciones en telemedicina. Si observamos cómo se han implementado estas soluciones en los países que deben recurrir indefectiblemente a las herramientas de la telemedicina por su enorme extensión (Australia) o por la combinación de ésta con la dispersión demográfica y condiciones climáticas desfavorables (Canadá). Sin embargo hay muchos otros países que por características climáticas (Islandia), dispersión de la población (Argentina y Rusia) y pobreza extrema (regiones de África, Asia y Sudamérica) requieren urgentes soluciones de telemedicina pero tienen enormes limitaciones para que éstas puedan hacerse realidad.

En el panorama que acabamos de describir está presente el proceso de cambio continuo ya que los organismos sanitarios, las políticas gubernamentales, la demanda de los usuarios y las exigencias de competitividad del mercado, influyen sobre la necesidad constante de aplicar nuevas tecnologías, en especial aquellas de bajo costo y gran alcance como Internet.

Internet ofrece una solución simple y de bajo costo para la aplicación de telemedicina, cuando se requiere luchar contra las grandes extensiones territoriales, la baja densidad de población, las adversidades climáticas, las poblaciones remotas.

La utilización de la infraestructura de telecomunicaciones ya existente supone una alternativa de costo-efectividad para la telemedicina, dado que las líneas telefónicas son los medios de conexión más comunes entre puntos distantes. Otras posibilidades incluyen la utilización de líneas especiales (ISDN / T1), módems de alta velocidad (DSL), fibras ópticas, redes inalámbricas y conexiones satelitales.

### Telemedicina en EsSALUD :

En EsSalud, las primeras pruebas en el campo de la Telemedicina se iniciaron en el año de 1998, posteriormente, en enero del año 2000, se inauguró la primera estación de Telemedicina en el Hospital I de Oxapampa del Departamento de Pasco, donde se implementó con una mínima inversión, un original y económico Sistema de Telemedicina. Esto hizo posible que este Hospital cuente con la presencia virtual de un médico especialista en radiología, lo cual resultó de mayúscula importancia, considerando que, en todo el Departamento de Pasco no se contaba con médicos de esta especialidad.

Basado en las primeras experiencias realizadas en el mencionado Hospital, se presentó formalmente el primer estudio realizado en el Perú en el área de la Telemedicina (1), el cual resultó galardonado con el Premio Nacional institucional KAELIN, este estudio concluye que el económico sistema de Telemedicina presentado es útil para realizar telediagnósticos de imágenes radiográficas (diagnósticos a distancia en base a las imágenes digitalizadas enviadas por correo electrónico).

Por otro lado, en el mismo año se tuvo una experiencia en el campo de la Tele-educación. En el Departamento de Pasco se implementó, con recursos propios, una estación para realizar Videoconferencias vía Internet, lo que permitió realizar en el mes de Agosto, la primera Videoconferencia en vivo vía Internet desde Pasco al auditorio de Aló EsSalud Lima. Este proyecto permitía la presencia virtual de un expositor en cualquier punto del país sin costo adicional alguno, ya que utilizaba las líneas dedicadas disponibles a nivel nacional en EsSalud. En la mencionada Videoconferencia se presentó cómo un Médico neumólogo de Lima daba su Segunda Opinión frente a casos problemas de su área, los casos clínicos fueron presentados incluyendo las imágenes digitalizadas de sus radiografías.



Actualmente, a nivel Central de EsSALUD, la Dirección PADOMI Lima está evaluando el desarrollo de un Proyecto de Telemedicina.

(1) Utilidad Diagnóstica de un Sistema Económico de Telemedicina. Oxapampa - Peru. 2000.

### Conclusiones :

- La telemedicina es una realidad en el ámbito de la salud, que permite llegar a los lugares alejados que cuentan con esta tecnología, mejorando así la calidad de atención en salud de la población, en los pocos trabajos realizados en el Perú, ya se ve los beneficios económicos, sociales, atendiendo una emergencia en el momento justo, reduciendo los gastos que implica el traslado del paciente, reduciendo el tiempo para atender una urgencia.
- Los retos del sistema sanitario se refieren a la necesidad de aunar las tres sociedades nuevas actuales del bienestar, del consumo y de la información y adaptarse a ellas en todos los niveles: el de la administración, "que se ve que es deficiente para adaptarse a los ritmos que marcan las tres sociedades", el de los profesionales y el de los consumidores.

*Se invita a las personas interesadas en difundir o sugerir temas de artículos tecnológicos, tenga a bien remitir su información o sugerencia a la siguiente dirección electrónica: [rpillaca@essalud.gob.pe](mailto:rpillaca@essalud.gob.pe)*

## Boletín Tecnológico Evaluación de Tecnologías en Salud

### Boletín N° 4

#### Colaboración:

Dr. Eduardo Reátegui Morales (HNGAI), Q.F. Ana M Granda, Dr. Edgar Montoya (MINSAL), Dra. Myrian Orbegoso, Q.F. Teresa Pisconte (HNGAI)

(1) Gustavo Aguirre Chang, Antonio Romero Chumpitaz, Eduardo Koch Freund.

#### Edición :

Sub Gerencia de Evaluación Tecnológica  
Gerencia de Planeamiento y Evaluación de Inversiones  
Oficina Central de Planificación y Desarrollo

#### Comité Editorial :

- Dr. Ricardo Zuñiga Cárdenas
- Ing. Max Bonilla Ruiz
- Ing. Jorge Documet Celis
- Ing. Carlos Ordóñez Crespo
- Lic. Raymundo Pillaca Ortega
- Ing. Luis Roca Maza,
- Ing. Edgar Vilca Gray.