



Comunicación

369

RED DE SERVICIOS PARA TELEMEDICINA

Julio Montejano Domínguez

Consultor Master Sector AAPP

Telefónica Empresas

Palabras clave

Telemedicina, red de servicios. modelo tecnológico.

Resumen de su Comunicación

La Telemedicina ha dejado de ser una práctica médica aislada, soportada por la buena voluntad de los profesionales que la utilizan, para integrarse plenamente en los procesos asistenciales sanitarios y estar incluida en la cartera de servicios de salud de algunas CCAA.

Telefónica propone un modelo de plataforma tecnológica para la prestación de esos servicios de telemedicina. Una plataforma que contempla todos los elementos necesarios tanto de dispositivos, redes y aplicaciones, como de servicios que garanticen la calidad, la eficiencia, la seguridad y la interoperabilidad de todo el sistema.

En esta comunicación se describe este modelo y se comentan dos ejemplos prácticos en los que Telefónica lo ha desarrollado con dos organizaciones sanitarias.

RED DE SERVICIOS PARA TELEMEDICINA

1. Introducción

El concepto de telemedicina (TM) ha variado a lo largo de los años y existen muchas definiciones de ella. La OMS la define como “la utilización en consulta de los conocimientos médicos mediante redes de comunicación cuando la distancia es un factor determinante”, Sin embargo, actualmente todo el mundo reconoce que existen diversos ámbitos en las que se puede aplicar la telemedicina. Así, podemos usarla para dar información a los ciudadanos, promover hábitos saludables de salud y prevenir enfermedades, mediante portales foros, mensajería SMS, etc. Podemos utilizarla para tratar a los enfermos, tanto en el diagnóstico (sistemas de telediagnóstico), como por el tratamiento (por ejemplo la telerrobótica) o el seguimiento (telemonitorización). Podemos utilizarla para la formación e información a distancia de los profesionales de la salud mediante portales, videoconferencias, etc., incluyendo las herramientas de ayuda a la investigación. Y por último en aquellos procesos de gestión y administración de pacientes que dan apoyo a la continuidad asistencial y que podemos llamar telegestión; aquí se incluyen la telecitas, las peticiones de pruebas, el acceso y movimientos de la HCE, etc.

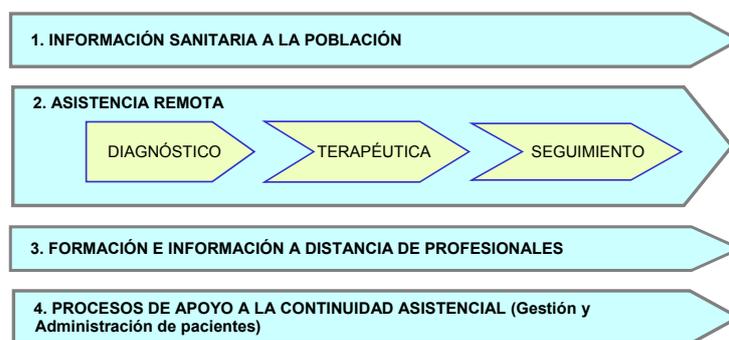
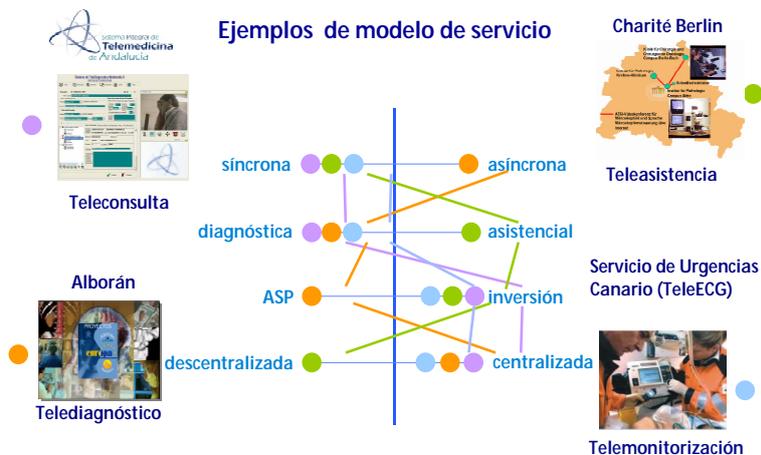


Fig. 1. Ámbitos de la telemedicina

Por otro lado, podemos clasificar a los sistemas de telemedicina, en función de cuatro parámetros:

- En función de la simultaneidad, en síncronos y asíncronos: según exista o no exista, interacción en tiempo real entre profesionales, y entre éstos y los pacientes.
- En función de la estructura, podemos hablar de sistemas centralizados y descentralizados según se coloquen los recursos tecnológicos en un lugar físico o estén distribuidos en diferentes lugares.
- En función de la finalidad, la telemedicina puede ser diagnóstica o asistencial, si se implanta con el fin de diagnosticar enfermedades o cuando el fin es tratarlas o curarlas.
- En función del modelo de financiación: en modo inversión cuando los recursos tecnológicos son adquiridos en propiedad, realizando una inversión, o en modo ASP cuando éstos están puestos a disposición la organización sanitaria por un proveedor en forma de servicios con pago por uso.



En Telefónica hemos desarrollado un modelo de plataforma tecnológica que es válido para cualquiera de estas modalidades. Es independiente de la finalidad que se le dé al sistema, o si se utiliza de forma síncrona o asíncrona, o si es centralizado o no (la verdad es que es difícil encontrar sistemas centralizados puros, más bien habría que hablar de corporativos); incluso acepta que los recursos se adquieran en propiedad, siempre podemos ofrecer servicios para ellos.

2. - Modelo de Red

El modelo que Telefónica propone se basa en el desarrollo de la banda ancha, en la convergencia entre la voz, los datos y el vídeo, en la integración entre la informática y las comunicaciones, en la convergencia entre los sistemas fijos y móviles, en el desarrollo de dispositivos multimedia y en la ubicación de los sistemas allí donde más eficiente sea para el negocio.

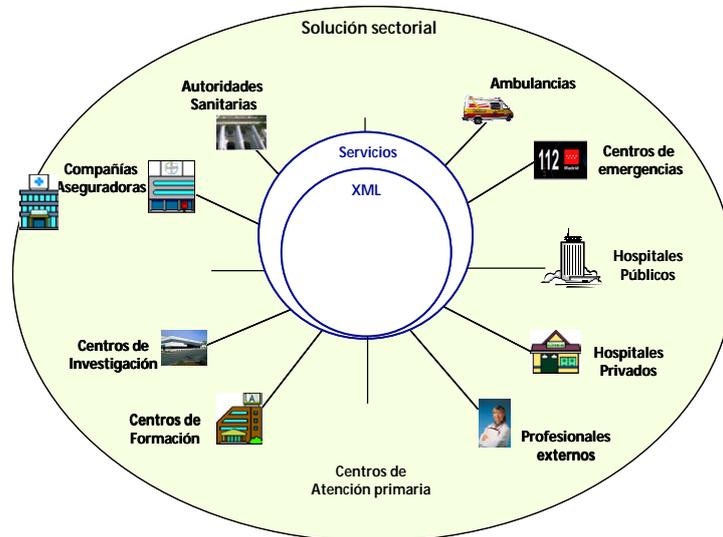


Fig. 2. Red de telemedicina

Podemos particularizar este modelo para una red de telemedicina. De esta manera, la arquitectura necesaria para prestar servicios de telemedicina sería la que se representa en la figura. Podemos ver los siguientes componentes:

- Dispositivos en los extremos: en los diversos centros de salud, en el hospital de referencia, en los dependientes y en el hogar o domicilio de los pacientes.
- Un centro de cálculo donde se albergan los servidores para las aplicaciones y los datos.
- Unas redes de comunicaciones IP, que incluyen las LAN y las WAN, para unir estos centros y elementos.

Para garantizar la interoperabilidad entre dispositivos y aplicaciones diversas, es decir no solo para que se conecten, sino que se entiendan, le dotamos con una capa XML.

Por encima de todo ello añadimos una capa de servicios comunes especializados, como el alojar mantener y gestionar los sistemas o las infraestructuras de los CPD, (hosting, housing, sistemas y centros de respaldo); o tienen relación con el puesto de trabajo y los servicios de valor añadido para él; o estamos hablando de servicios comunes para las aplicaciones o bases de datos propias de la organización, a las que se dota de más valor añadido.

Pero el valor aumenta cuando todo esto se diseña como una solución sectorial específica para la organización que la demanda. Entendemos que no existen soluciones estándar al 100%, por tanto, lo que hacemos es recoger las necesidades específicas de cada organización, definir y seleccionar la solución tecnológica y funcional acorde con las necesidades específicas, implicar a todos los actores, implantar la solución y acompañar tanto en la puesta en marcha, como en el “día después”

Y al mismo tiempo, dentro de esta arquitectura podemos incorporar todos aquellos agentes que puedan formar parte en un sistema de telemedicina global

Hasta aquí hemos diseñado una red para servicios de telemedicina, el siguiente paso es garantizar la conexión y el entendimiento de los sistemas y aplicaciones de ésta con otras de la propia organización o con los de otras organizaciones, por ejemplo con la historia clínica electrónica (HCE), con los sistemas administrativos etc. Empezamos a hablar ya de la “sanidad conectada”

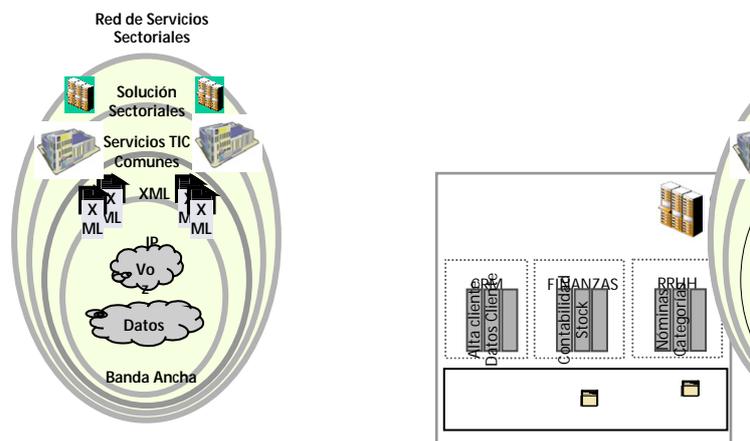


Fig. 4. Modelo de integración

En el ámbito tecnológico disponemos de una plataforma de integración multifabricante. Es una plataforma SOA (Service Oriented Architecture) con los conceptos que le rodean: Web-Services, SOA grid, Net Centric, etc. La hemos llamado “TABS”. Telefónica, Arquitectura Basada en Servicios.

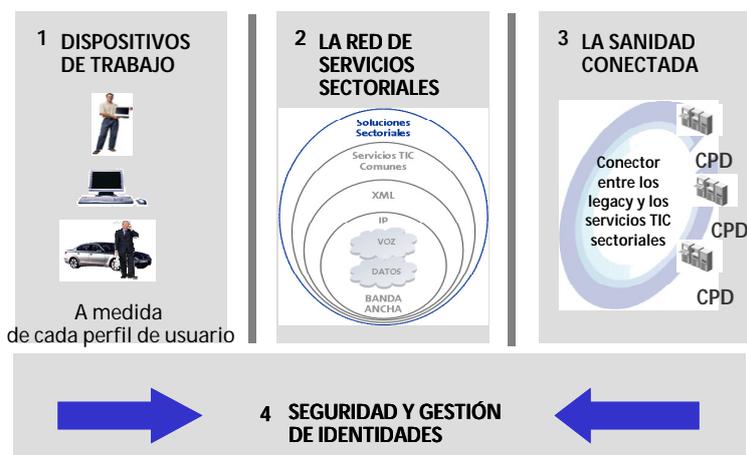


Fig. 5. Modelo global

En esta figura se agrupan los cuatro componentes del modelo, cuatro componentes que recogen toda la problemática tecnológica de cualquier organización:

- Los terminales o dispositivos de trabajo, todo aquello que el usuario necesita para su actividad.
- La Red Servicios Sectoriales que le ofrece aquellos servicios y soluciones utilizadas y compartidas por las organizaciones del sector.
- La Sanidad conectada con las organizaciones y con los ciudadanos, por medio de los adecuados elementos de interconexión e interoperabilidad.
- Y todo ellos bajo el paraguas de la seguridad requerida, pudiendo hablar de la Organización Sanitaria Segura.

3. - Ejemplos de aplicación del modelo

Vamos a ver ahora unos ejemplos de aplicación de este modelo que se ha descrito

3.1- Ejemplo 1: Imágenes médicas diagnósticas

El primero está relacionado con la gestión de las imágenes médicas diagnósticas y vamos a explicarlo de una manera fácil.

El esquema tecnológico de un sistema de TM relacionado con el diagnóstico por imagen es el representado en la figura 6 y consta de los siguientes elementos:

- Equipos que generan las imágenes, que pueden ser imágenes fijas, [analógicas o digitales] y de vídeo.
- Los servidores que soportan las aplicaciones RIS y PACS.
- Los elementos de archivo de corto y largo plazo.
- Las estaciones de visualización de alta resolución para diagnóstico, de los radiólogos y de consulta para los clínicos del hospital o de los CS, en este caso, simples PCs. Y todo ello integrado con el HIS del hospital,

la HCE y con otros sistemas.

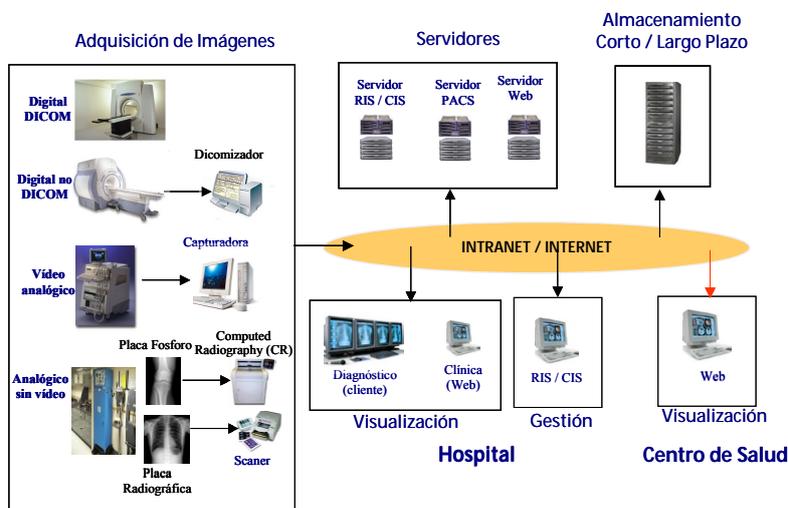


Fig. 6. Componentes para digitalización de imágenes radiológicas

La solución tecnológica de este ejemplo (figura 8), centraliza en la Red, los componentes del PACS y del RIS, con servicios de seguridad, back up y mantenimiento. En el hospital principal se sitúan los equipos para el almacenamiento de corta duración y las estaciones de visualización. Así mismo, se les dota de la conectividad de banda ancha, redundante y con encriptación, tanto entre edificios o centros, como con el Centro de Datos de Telefónica. Esta solución es la que hemos implantado en el Proyecto Alborán de Hospital Carlos Haya de Málaga

Este proyecto nació con la misión de mejorar la atención asistencial al ciudadano en el área de referencia del Hospital Regional Universitario Carlos Haya, utilizando herramientas de Telemedicina. Se fijaron como objetivos el facilitar y agilizar los procesos de creación, almacenamiento y recuperación de imágenes radiológicas y realizar un despistaje de enfermedades oculares y dermatológicas desde los Centros de Salud.

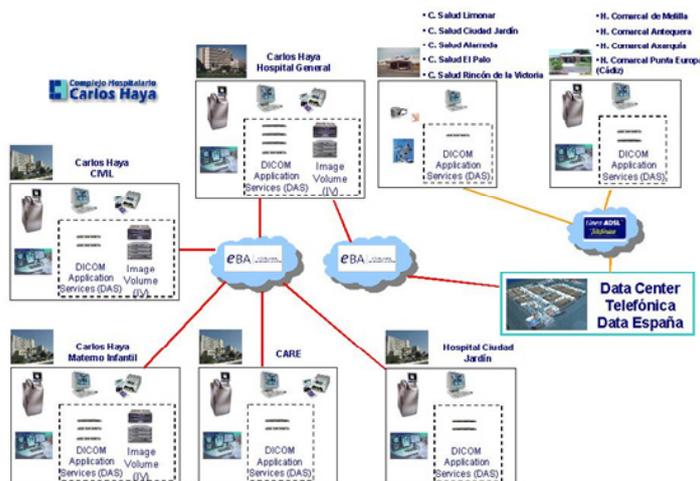


Fig. 7. Arquitectura del proyecto Alborán

En la figura 7 se ve la arquitectura de toda la red. En ella aparecen los 5 centros que forman el complejo hospitalario, cinco centros de salud, los cuatro hospitales comarcales dependientes y el Data Center de Telefónica, unidos por una red de comunicaciones con el ancho de banda necesario.

Nuestra solución tecnológica permite ofrecer desde la Red de telefónica toda una serie de servicios y facilidades:

- Servicio de PACS y RIS con Base de Datos Centralizada.
- Almacenamiento de corta y de larga duración.
- Servidores web para acceder a la información de consulta clínica.
- Servicios de backup del Archivo y de las Bases de Datos.
- Conectividad de Banda Ancha redundante, encriptada y con línea de respaldo.
- Seguridad lógica y física de los datos, sistemas e instalaciones.
- Monitorización y vigilancia proactiva del servicio, facilitando estadísticas e informes
- Acuerdos de nivel de servicio que garantizan la calidad de éste



Fig. 8. Componentes de Proyecto Alborán

- Garantía de cumplimiento de la LOPD.
- Servicio de atención de incidencias 24 * 7.
- Integración con las modalidades existentes y con los Sistemas de Información Hospitalarios.
- Gestión centralizada de usuarios, de grupos y perfiles.

3.2. - Ejemplo 2: Telemedicina global

Otro proyecto que tenemos como ejemplo es el que está en fase de negociación con una organización sanitaria y cuya estructura general aparece en la figura 10.

Con este proyecto se pretende implantar un sistema integral de telemedicina con componentes de imágenes médicas, teleasistencia domiciliaria, teleconsultas con clínicas, sistemas de movilidad, integración con la historia clínica y sistemas para formación y colaboración entre profesionales.

Se distinguen tres entornos.

El Entorno ExtraHospitalario

El objetivo es que a los pacientes con ciertas patologías se les realice un seguimiento continuo y puedan mantener una comunicación con los médicos del entorno hospitalario, pero con las ventajas de estar fuera de él. El seguimiento se realiza mediante terminales médicos integrados con aplicaciones móviles, que permiten medir ciertas constantes vitales. Así mismo, se puede llevar a cabo una localización, en exteriores, del paciente, y se pueden establecer sesiones de videoconferencia a través de televisor doméstico.

Los médicos que se desplazan a los domicilios de los pacientes pueden disponer de las mismas funcionalidades que si estuvieran en el hospital, accediendo al sistema de forma multicanal con diferentes tipos de dispositivos: tablet pc, PDA, etc.

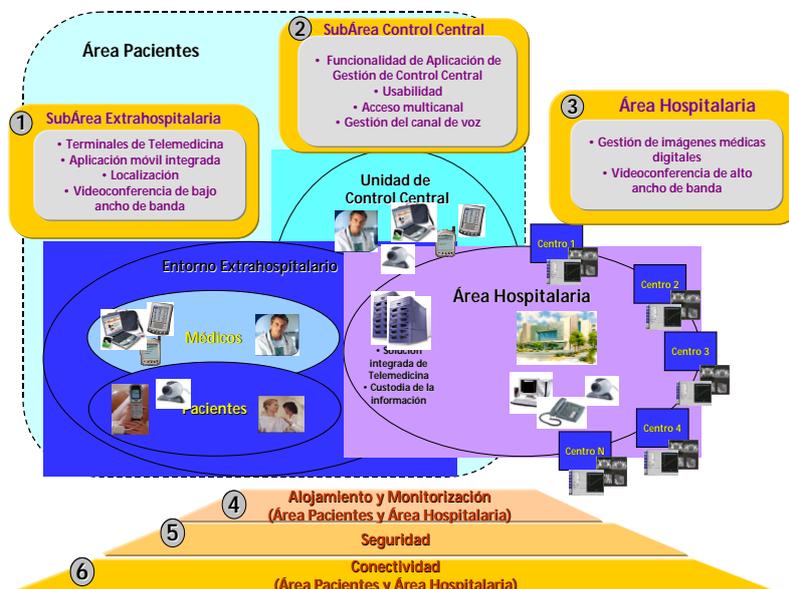


Fig. 10. Telemedicina global

El Entorno Hospitalario

Lo forman los diversos hospitales que pertenecen la organización. Dispondrán de un PACS para gestionar y almacenar las imágenes médicas; se creará el núcleo de la HCE a la que se permite acceder de forma ubicua; y se instalarán equipos de videoconferencia de alta calidad para facilitar las sesiones clínicas entre profesionales, así como para otras actividades complementarias como formación, etc.

La Unidad de Control Central

En ella reside la aplicación de control central, que facilita el control de los terminales y gestiona toda la información generada en las sesiones de Telemedicina. Desde allí se realiza el seguimiento de los pacientes, bajo unos parámetros de control predeterminados, se controlan alarmas y las situaciones urgentes y se lleva a cabo la localización del paciente. Así mismo, genera los informes estadísticos que explotan toda la información disponible.

4. - Conclusiones

Las TIC no solo son herramientas sino una oportunidad para el cambio en las organizaciones sanitarias, que contribuya a mejorar la calidad y eficiencia de la atención prestada.

La telemedicina es una herramienta de integración entre niveles asistenciales, que potencia la colaboración entre los profesionales de la salud.

El modelo propuesto permite cumplir los requisitos básicos de cualquier sistema de telemedicina: calidad, equidad, continuidad asistencial, accesibilidad, seguridad, eficacia, efectividad, eficiencia y satisfacción.. Su valor diferencial reside en que es tecnológicamente completo y en que lo implantamos con capacidades propias y con los socios más adecuados en cada momento.