

## Telemedicina en España.

### II. Comunidades Autónomas. Sanidad Militar, Marítima y Penitenciaria. Proyectos Humanitarios.

**Carlos Martínez-Ramos**

Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad Complutense.  
Hospital Clínico San Carlos. C/ Prof. Martín Lagos, s/n. 28040-Madrid.  
[cmartinez.hcsc@salud.madrid.org](mailto:cmartinez.hcsc@salud.madrid.org)

**Resumen:** En este trabajo se analizan, en primer lugar, los programas de Telemedicina desarrollados en diferentes Comunidades Autónomas, en especial las de Extremadura, Andalucía, Castilla la Mancha, Islas Baleares, etc. En segundo lugar, los programas de Telemedicina utilizados en la Sanidad Militar, en la Sanidad Marítima y en la Sanidad Penitenciaria. Y en tercer lugar, los programas de Telemedicina utilizados en Proyectos Humanitarios como los de la Fundación Chinguetti y la Fundación Comitas.

**Palabras claves:** Tele-ictus. Telemedicina Militar. Telemedicina Marítima. Telemedicina Penitenciaria. Red TM-64. Fundación Chinguetti.

#### TELEMEDICINA EN LAS COMUNIDADES AUTONOMAS

El Sistema Sanitario español se caracteriza porque sus competencias están transferidas a las diferentes Comunidades Autónomas, en las cuales existe una gran diversidad en los sistemas tecnológicos utilizados perteneciendo, en muchos casos, a proveedores diferentes, lo que provoca una situación de incompatibilidad entre ellos.

Por otra parte, dentro de las propias Comunidades Autónomas no existen, generalmente, soluciones globales que interconecten todos los servicios que conforman su organización sanitaria: Atención Primaria, Atención Especializada, Farmacia hospitalaria, Laboratorio, Diagnóstico por imagen, etc.

Y dentro de la Atención Especializada, también ha destacado la deficiente conexión interhospitalaria, hecho que se puso de manifiesto en el caso de los atentados de Madrid del 11M, en donde se tardaron varias horas en unificar las listas de pacientes afectados por los ataques terroristas, de modo que los familiares tenían que peregrinar de un hospital a otro en busca de información, cosa que no habría ocurrido si los hospitales hubieran estado unidos por un sistema de información que proporcionase el intercambio constante de las listas de pacientes que estaban siendo atendidos en cada uno de ellos.

En estos momentos, la mayoría de las Comunidades Autónomas están trabajando en la informatización de los archivos clínicos para poder intercambiar información y expedientes médicos. Sin embargo, el hecho de no compartir el mismo tipo de software hace que los respectivos sistemas de información no sean compatibles y la gestión informatizada de la sanidad no sea todo lo eficaz que debiera, por lo que los expertos en el tema destacan la necesidad de que las respectivas Consejerías de Sanidad den prioridad e impulsen una serie de normas técnicas que sirvan de guía a los distintos servicios sanitarios para que sus respectivos sistemas de información estén interconectados y sean compatibles.

El objetivo es unificar todas las áreas funcionales que ofrece un Sistema Sanitario en una Comunidad Autónoma y desarrollar los sistemas necesarios para que la información de cada una de ellas sea compatible con las de las restantes, consiguiéndose, de esa manera, la interconexión y compatibilidad del conjunto del Sistema Nacional de Salud.

Basándose en estas necesidades se están desarrollando plataformas que integren todos los sistemas de información de las distintas áreas de la sanidad, como la llamada “**Health Integrator**” que ya forma parte de algunas Comunidades Autónomas. En otros casos se desarrollan plataformas de Tecnología de la Información diseñadas expresamente para organizaciones tan complejas como las redes de hospitales.

Al margen de las consideraciones anteriores, el desarrollo de la Telemedicina en las Comunidades Autónomas sigue las líneas generales del Programa “**Sanidad en Línea**” enmarcado dentro de la “**Línea de Servicios Públicos Digitales**” del “**Plan Avanza**” centrándose en la **Historia Clínica Electrónica**, la **Receta Electrónica**, la **Cita Médica por Internet** y la **Telemedicina**, tanto para la asistencia remota (teleconsulta y telediagnóstico) como para la aproximación y coordinación entre los dos niveles asistenciales: Atención Primaria y Atención Especializada.

El grado de desarrollo es diferente según las distintas Comunidades. A modo de muestra exponemos los programas más característicos de algunas de ellas, como los de Extremadura, Andalucía, Madrid, Castilla-La Mancha e Islas Baleares.

## COMUNIDAD DE EXTREMADURA

Ha sido una de las primeras Comunidades Autónomas de España en aplicar las TIC para modernizar su Administración en orden a mejorar su relación con los ciudadanos y, en concreto, el Sistema Sanitario, en el cual la Consejería de Sanidad y Dependencia tiene proyectos de Telemedicina en las ocho Áreas de Salud en las que se divide el mapa sanitario de dicha Comunidad Autónoma. Entre éstos destacan los siguientes:

El **Proyecto JARA**, que consiste en la **informatización del Sistema Sanitario Público de Extremadura**, y que conlleva la Historia Clínica Electrónica única, la gestión de los recursos humanos y la gestión económica-financiera del Servicio Extremeño de Salud.

El **Proyecto Cornalvo**, que consiste en el acceso a través de Intranet, por parte de los profesionales, de la [analítica basada en tecnología web](#) y permite aumentar su nivel de resolución.

El **Proyecto Zurbarán**, que consiste en el acceso, por parte de los profesionales, a la [radiología digital](#), con los mismos beneficios anteriores.

El **Proyecto CIVITAS**, es el corazón de los sistemas de información, donde se encuentran el [Sistema de Información de Base Poblacional](#), el [Registro de Profesionales](#), el [Registro de Centros, Servicios y Establecimientos Sanitarios](#), así como el mapa sanitario. Es una herramienta para la gestión.

El **Proyecto de Telemedicina**, ha desarrollado un despliegue de comunicación mediante estaciones de Telemedicina entre [18 Centros de Salud](#) y los [11 Hospitales de Referencia](#), desde donde los especialistas pueden comunicarse y realizar teleconsultas en cirugía, dermatología, radiología, medicina interna, etc. En un segundo ámbito, el Hospital San Pedro de Alcántara está encuentra desarrollando un proyecto de Telemedicina en investigación de [enfermedades neumológicas](#).

## COMUNIDAD DE ANDALUCIA

Es también una Comunidad destacada en la aplicación y el desarrollo de las TIC en el sector sanitario, siendo algunos de los aspectos más destacados los siguientes:

**Tarjeta sanitaria individual.** Es, desde febrero de 2002, el [documento identificativo de los ciudadanos ante el Sistema Sanitario](#) y la llave de acceso a su historia clínica. Un 98% de la población con cobertura en el Servicio Andaluz de Salud (SAS) dispone ya de su tarjeta y el resto está en trámites de obtenerla.

**Historia Clínica Digital.** Con toda la información sanitaria del paciente, accesible previa autorización suya en el momento y en el lugar que le atienda el médico, evita repeticiones de pruebas y duplicidades clínicas. Esta Historia será [compartida tanto por la Atención Primaria como por los Hospitales](#) y la información estará integrada, facilitándose así la continuidad de la atención en los procesos asistenciales.

**Base de Datos de Usuarios.** Creada en octubre de 2001, es la primera en España que contiene la [información de cada usuario](#), permite conocer la situación de aseguramiento de cada uno de ellos y gestionar, en consecuencia, sus derechos a las prestaciones sanitarias, así como la libre elección de médico de familia o pediatra.

**Red de Atención Primaria.** Totalmente informatizada, la más extensa de Europa. Están completamente [informatizados y en red 1.125 Centros de Atención Primaria y 8.500 consultas](#), con aplicación de la historia de salud digital.

**Mundo de Estrellas.** En los [hospitales pediátricos](#), para que los niños ingresados puedan utilizar las nuevas tecnologías en la comunicación fuera de su ámbito y con su colegio.

**Intranet Corporativa.** Que permite en la actualidad [acceso directo a más de 3.000 profesionales del sistema sanitario](#).

**Receta XXI.** El nuevo modelo de receta que ya se está implantado en los Centros de Salud y las farmacias andaluzas, y que permitirá que los usuarios con tratamientos prolongados dispongan de los [medicamentos directamente en la farmacia sin necesidad de acudir al Centro de Salud](#) para renovarlos.

**InterS@S.** La [oficina virtual de la sanidad pública andaluza](#), con más de 60.000 conexiones en su primer año de funcionamiento desde su puesta en marcha.

**El Centro de Gestión de Sistemas y Tecnologías (CEGES)** de la sanidad pública andaluza, cuya misión principal es [facilitar el uso de los sistemas informáticos](#) por parte de los profesionales sanitarios y de administración del Servicio Andaluz de Salud, en horario continuado 24 horas al día, los 365 días del año.

**Red de Telemedicina.** Se trata de una red de comunicación integral que permite la realización de videoconferencias, la transmisión de datos y el envío de imágenes con calidad diagnóstica (radiológicas, TAC, ecográficas y macroscópicas) [entre Centros de Atención Primaria, Hospitales, Servicios de Urgencias y Residencias de la Tercera Edad](#). Gracias a esta medida, los ciudadanos de las áreas rurales pueden ser diagnosticados y tratados en su propia localidad, por los profesionales de los hospitales de referencia, en aquellas patologías que no pueden ser abordadas en sus respectivos Centros de Salud.

## COMUNIDAD DE MADRID

Como objetivos inmediatos de esta Comunidad hay que citar:

- La creación de un **Centro Tecnológico** que permita centralizar los elementos necesarios para proveer de los [sistemas de información sanitarios y de gestión a los nuevos hospitales y a la red de centros de Atención Primaria](#), que permita disponer de una plataforma tecnológica robusta, con la obligada redundancia que permita dar apoyo, en caso de necesidad, para garantizar la máxima disponibilidad.
- La **centralización de Atención Primaria** mediante el abordaje de una nueva aplicación, que soporte la [gestión, tanto administrativa como clínica, de los Centros de Salud](#). La centralización de Atención Primaria se constituye en un proyecto imprescindible y previo a los siguientes proyectos prioritarios: Receta Electrónica, Historia Clínica Electrónica, Integración Atención Primaria-Especializada, generalización a cualquier canal telemático del servicio de Cita Previa.

- La **implantación de herramientas de gestión únicas**, tanto para la gestión de la **demanda asistencial** como para la **puramente económica**, en aspectos tan dispares como puede ser el almacenamiento de imágenes o el establecimiento de una central de compras.

Entre los Proyectos de la Consejería de Sanidad hemos de destacar:

La Historia clínica electrónica de salud.

La Receta Electrónica.

La Cita previa centralizada.

La Red de Telemedicina de la Comunidad de Madrid.

El Sistema de Información y Gestión de Lista de Espera Quirúrgica.

Se ha completado la **informatización** de todos y cada uno de los **más de 400 centros de Atención Primaria** con los que cuenta la Comunidad.

Ya se dispone de una **Historia Clínica Electrónica para Atención Primaria** y se trabaja para implantarla en todo el sistema sanitario.

Por otra parte, la Comunidad de Madrid **participa activamente en el Proyecto AIRMED** ya que en dicho Proyecto han colaborado el Hospital Puerta de Hierro, el Hospital de El Escorial, el Hospital Carlos III, el Hospital Gregorio Marañón, el Hospital de Getafe y el Centro de Especialidades de Argüelles, todos ellos de Madrid.

### **El sistema Cibeles**

Responde a un innovador concepto que integra en una sola base de datos toda la información básica de interés corporativo. De esta forma, los datos se controlan y actualizan centralizadamente, asegurando su unicidad y homogeneidad, así como su disponibilidad para el resto de sistemas que han de utilizarlos. Agrupa información poblacional, profesionales, centros, mapa sanitario, callejero, farmacias, medicamentos, etc.

La Consejería de Sanidad de Madrid ha sido galardonada en 2006 por la SEIS (Sociedad Española de Informática de la Salud) a la mejor implantación y uso de las TIC en el ámbito sanitario por parte de una entidad pública.

## **COMUNIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA**

### **Proyecto ESCULAPIO**

Este proyecto tiene como objetivo la **informatización de la Atención Sanitaria Primaria** (compuesta de 181 Centros de Salud y 52 Consultorios Locales) para así mejorar la eficiencia de los sistemas de salud.

No solo supone la instalación del equipamiento, la conservación, reparación y mantenimiento de los equipos y sistemas, sino la unión de múltiples actuaciones que garanticen el éxito y el mantenimiento evolutivo del proyecto. Entre estas actuaciones destacan el suministro, instalación y configuración de las **infraestructuras informáticas** (hardware y de comunicaciones), la **Asistencia Técnica permanente**, la **Formación** y la **Aplicación Informática** que responda a las necesidades de la **Atención Primaria**.

Con este proyecto, se pretende incorporar a todos los profesionales sanitarios de la Atención Primaria al mundo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación al dotarles de equipamiento informático, cuentas de correo y acceso a Internet.

Se intenta formar así, la denominada **Comunidad Sanitaria Virtual** dónde la información sanitaria disponible mediante las TIC contribuya a la mejora en el diagnóstico y tratamiento propios de la Atención Primaria y suponga una mejora en el soporte a las decisiones de los profesionales, mejorando en eficacia y eficiencia, existiendo una mayor coordinación y utilizando los recursos de manera más racional. Se pretende que sea la información lo que circule y no el ciudadano.

### **Proyectos MAMBRINO XXI y TURRIANO**

Constituyen los pilares de la **Historia Clínica Electrónica Única del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha** (SESCAM), ya que en estos sistemas se encuentra la información de salud procedente tanto de los **Hospitales (Proyecto Mambrino XXI)** como de **Atención Primaria (Proyecto Turriano)**.

La piedra angular del sistema es la utilización del CIP (**Código de Identificación del Paciente**) como clave única del ciudadano que asiste a un centro sanitario de Atención Especializada, de tal forma que se obtiene la historia clínica electrónica única del ciudadano, uniéndola con la obtenida con este sistema con la procedente de Atención Primaria.

La creación de la Historia Clínica Electrónica en el ámbito de la Atención Primaria abre nuevas posibilidades de mejora en la atención a los pacientes. Estos podrán ser atendidos en cualquier Centro de Salud de la región diferente al suyo habitual, teniendo acceso el Médico de Familia a su información clínica recogida en una base de datos centralizada.

### **Proyecto YKONOS**

El programa desarrolla la **digitalización de la imagen médica**, como las radiografías, en todos los hospitales públicos y centros de especialidades del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha, y posteriormente lo será en todos los Centros de Salud. Este programa tiene más de 120 radiólogos interconectados en red. Permite acceder a las pruebas radiológicas, con una alta resolución, permitiendo mejorar la calidad del diagnóstico, evitando, además, muchos desplazamientos a los pacientes para recoger las pruebas radiológicas.

### **Proyecto RECAS (Receta Electrónica de Castilla-La Mancha)**

Tiene por objeto la creación de una red regional de máxima seguridad para la **implantación de la Receta Electrónica**. Es un proyecto que implica a las 1.200 farmacias de Castilla-La Mancha y que integra, a través de las redes telemáticas, todo el proceso de prescripción facultativa, dispensación farmacológica y facturación de recetas, afectando a todos los agentes sanitarios: pacientes, médicos y farmacias, con el objetivo último de mejorar la asistencia sanitaria.

El proyecto reducirá notablemente las visitas a los centros sanitarios que los pacientes con patologías crónicas se ven obligados a efectuar para renovar sus tratamientos, ya que su médico podrá prescribirles tratamientos de hasta un año de duración que sólo habrán de recoger en una farmacia, siempre con la periodicidad que el facultativo decida.

Del mismo modo mejorará la calidad asistencial ya que los profesionales sanitarios de Atención Primaria dispondrán de más tiempo para atender a sus pacientes, **disminuyendo el trabajo burocrático de las consultas médicas**. Asimismo, el sistema dotará de un **mayor conocimiento del historial farmacológico del paciente**, con lo que se optimizará el cumplimiento de los tratamientos y la información que los pacientes reciben sobre el mismo.

Existen otros proyectos de Telemedicina en diferentes fases de desarrollo. En la especialidad de Dermatología, en el Hospital General de Ciudad Real con diversos Centros de Salud. En Anatomía Patológica se implantará, en una primera fase, en los hospitales de Almansa, Tomelloso, Villarrobledo, Albacete y Alcázar de San Juan. En Oncología, se está desarrollando un proyecto de análisis de imágenes mamográficas, en fase piloto en el Hospital Virgen de la Salud.

## **COMUNIDAD DE LAS ISLAS BALEARES**

### **Proyecto TELE-ICTUS**

Este proyecto pretende eliminar el factor de insularidad de esta Autonomía y poder garantizar un trato asistencial idéntico a toda la población, en un aspecto sanitario concreto como es el infarto cerebral.

Unos 130.000 españoles sufren un **infarto cerebral** cada año. De ellos, cerca de 80.000 fallecen o quedan con discapacidad. Este final podría evitarse en hasta la mitad de los casos. Bastaría con llegar a un hospital dentro de las tres horas siguientes al inicio de los síntomas, que es el plazo para poder aplicar un tratamiento con **fármacos fibrinolíticos**. Después de este tiempo, su uso está contraindicado ya que se incrementa el riesgo de desencadenar una hemorragia cerebral.

Sin embargo, apenas un 3% de los españoles que experimentan un infarto cerebral recibe esta terapia. La mayoría no llega a tiempo porque **no reconoce los signos de**

alarma y tarda en acudir al médico. En otras ocasiones, la [distancia hasta el hospital](#) es un obstáculo insalvable.

Por otra parte, [el manejo de esta terapia es complicado y requiere la evaluación y dirección de un especialista](#). Sólo un experto (neurólogo o neurorradiólogo) es capaz de interpretar correctamente las imágenes radiológicas, y descartar que el paciente sufra una hemorragia cerebral, lo que contraindicaría la terapia fibrinolítica. El problema es que estos profesionales no siempre están de guardia en los hospitales. El [Hospital Son Dureta](#) de Palma es el único con [Unidad de ictus](#) y con un [neurólogo de guardia](#).

Tras un episodio cerebrovascular se inicia pues una cuenta atrás que alcanza su punto de inflexión a las tres horas, pero los pacientes no suelen llegar en ese tiempo. Como mínimo tardaban una hora en acudir al hospital y después tienen que realizarles un escáner cerebral, valorar el caso y activar el servicio de emergencias para trasladarlo a Palma en helicóptero. Incluso residir en la propia isla de Mallorca tampoco es una garantía. Muchos residentes del área cercana a Manacor no entraban a tiempo en la Unidad de Ictus de referencia, en el Hospital Son Dureta de Palma. Pero desde Ibiza, Menorca y Formentera es imposible acceder a tiempo.

El [Proyecto Teleictus](#) se utiliza para establecer una [red de consultas interhospitalarias en las Islas Baleares](#) que permita la asistencia especializada precoz, por el neurólogo de guardia del Hospital Son Dureta, [a enfermos con ictus](#), cualquiera que sea el hospital de la comunidad autónoma, para facilitar la labor asistencial en los hospitales de menor tamaño y recursos, permitir que el enfermo no sea trasladado, posibilitar el tratamiento fibrinolítico a distancia y garantizar la equidad en la asistencia.

Cuando se presenta un caso de ictus, el intensivista realiza una llamada para acordar la videoconferencia donde se revisa la historia, la exploración neurológica y el TAC craneal, y se posibilita que los profesionales de los dos centros puedan hacer su valoración para decidir si un paciente es tributario de tratamiento fibrinolítico.

Este proyecto también se está utilizando en Barcelona, donde el [Hospital Universitario Vall d'Hebron](#), centro de referencia de la red hospitalaria de Granollers, Sant Celoni, Mollet y Vic, utiliza un sistema de videoconferencia para evaluar a los pacientes con síntomas de accidente cerebrovascular agudo que llegan al hospital General de Vic, situado a 70 kilómetros de distancia.

Con este sistema de telemedicina, el neurólogo de Barcelona puede mantener una [inter-consulta, mediante videoconferencia](#), con el Servicio de Urgencias de Vic para realizar la exploración física del paciente, hablar con los médicos y evaluar en su ordenador las pruebas de resonancia magnética o tomografía axial computerizada realizadas. A partir de entonces, decidirá si es necesario su traslado urgente a la Unidad de Ictus y, en caso negativo, seguir su tratamiento y evolución a distancia.

El [programa Teleictus](#), no es la primera experiencia de Telemedicina en la comunidad autónoma balear. Desde hace unos años funciona un sistema de



**Teleconsultas de dermatología y oftalmología** entre el Hospital Son Dureta y los Centros de Salud de otras islas. También existe una **Teleconsulta en radiología** entre este hospital y algunos Centros de Atención Primaria. Y también se realizan **Teleconsultas Clínicas**, en las que médicos del resto de los hospitales insulares han podido cambiar opiniones sobre los casos de sus pacientes con sus colegas de Palma.

## OTROS PROYECTOS DE TELEMEDICINA EN ESPAÑA

Sin ánimo de realizar una relación de todos los proyectos de Telemedicina existentes en nuestro país, y al margen de los referidos en las Comunidades Autónomas, queremos mencionar algunos de estos Programas.

### Proyecto ABUCASIS II

Comenzó a gestarse en 2001, en la **Generalitat Valenciana**, como respuesta a la necesidad de integrar diferentes aplicaciones en el ámbito ambulatorio y contar con una historia clínica única de cada paciente. Contempla la citación de pacientes en los ámbitos de la Atención Primaria, y de la Primaria a Especializada; el diagnóstico e historia clínica única; la prescripción farmacéutica y el registro nominal de vacunas.

### Proyecto DRAGO

Promueve la incorporación de las tecnologías de la información en el **Servicio Canario de la Salud** para el apoyo a la práctica clínica y la gestión asistencial. Este proyecto se concreta en la digitalización de las imágenes radiológicas y la redacción de la historia clínica del paciente directamente en soporte informático. De esta manera, desde cualquier servicio del Hospital General de La Palma y desde cualquier Centro de Salud de la Isla, se puede consultar esta documentación, con lo que aumenta el tiempo de consulta efectiva. Progresivamente se instalará en el resto del Archipiélago.

Además, se han creado las “**estaciones clínicas de trabajo**”, un terminal situado a pie de cama del paciente que permite al personal médico y de enfermería visualizar los diferentes episodios clínicos del enfermo y gestionar las órdenes y los planes de cuidado, pudiendo, incluso, emitir el informe de alta clínica. Los resultados de las pruebas diagnósticas también se registrarían desde el lugar de origen. Con todo ello se agiliza la recepción de estos resultados y se ahorra una gran cantidad de papel, lo que convierte a esta área de salud en una de las más ecológicas de España.

### Proyecto IANUS

Permitirá integrar en un único sistema informático el historial clínico de cada paciente, independientemente del hospital, Centro de Salud o lugar donde resida. Establece una Historia Clínica Electrónica única que será accesible a todos los profesionales de la sanidad pública gallega, independientemente del centro en el que desarrollen su trabajo. Afecta a todo el **Servicio Gallego de Salud (SERGAS)** pero se

aplicará en primer lugar en Pontevedra debido al problema generado por la quema de la nave donde el Complejo Hospitalario de esta ciudad almacenaba más de medio millón de historias clínicas.

### **Proyecto HOSPITAL SIN PAREDES**

Es un soporte informático que permite el empleo de las TIC en la asistencia sanitaria de **Cantabria** y, concretamente, en la Hospitalización Domiciliaria. Con esta nueva herramienta, los profesionales podrán disponer de los datos completos de los pacientes a los que atienden a domicilio, con la misma información que dispondrían en el hospital y tendrán, además, capacidad para introducir nueva información en la historia clínica electrónica desde cualquier domicilio.

El **Hospital sin Paredes** es un modelo asistencial que puede llegar a tener monitorizado a un paciente y ser controlado por el equipo de Hospitalización Domiciliaria, desde el hospital o desde cualquier punto de su ámbito asistencial. Este es un modelo de Atención Especializada que se realiza con la presencia de personal médico y de enfermería del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla y de la Atención Primaria del Área I.

### **Proyecto VISOR CLÍNICO**

También está previsto que la **Comunidad de Cantabria** ponga en marcha otra herramienta tecnológica, la del **Visor Clínico**, que establece la Historia Clínica Electrónica, en un ámbito que incluye todo tipo de centros asistenciales del Servicio de Salud: Hospitales, Centros de Salud y Consultorios Rurales.

### **Proyecto "Health Optimum"**

El **Departamento de Salud y Consumo de Aragón**, con el apoyo del **Segundo Proyecto "Health Optimum"** de la Unión Europea, puso en marcha en 2005 un programa de Telemedicina en las zonas de salud de Fraga y Castejón de Sos, en la provincia de Huesca, con la intención de agilizar los procesos sanitarios a las poblaciones situadas en zonas de difícil acceso. Tres fueron las herramientas de trabajo utilizadas en la implantación de dicha experiencia: la Teleconsulta entre especialistas y Atención Primaria; la comunicación para la consulta de imágenes radiológicas y con los laboratorios para obtener resultados de análisis; así como una consulta virtual de Hematología que evita el desplazamiento de los pacientes.

## **TELEMEDICINA EN LA SANIDAD MILITAR ESPAÑOLA**

La sanidad militar española es pionera en nuestro país en la utilización de los sistemas de Telemedicina. Esto viene dado por la necesidad de utilizar estos sistemas para que el soldado desplazado en misiones de apoyo, ayuda humanitaria o mantenimiento de la paz pueda recibir la misma asistencia sanitaria que se le ofrece en España, independientemente de dónde esté desarrollando su misión. En estos casos, se

suele desplazar un equipo básico de estabilización, compuesto por médicos generales, y un grupo de especialistas en disciplinas consideradas esenciales, como son Traumatología, Cirugía General, Cuidados Críticos o Anestesia. Sin embargo, siempre surgen situaciones en las que se hace necesaria la intervención de un especialista en una disciplina no disponible en el hospital de campaña. Con la Telemedicina, estas unidades asistenciales disponen de apoyo cualificado en todas las especialidades médicas durante las 24 horas del día conectándose con el Hospital Central de la Defensa, que en estos casos actúa como centro de referencia.

Hace 12 años se inauguró en el **Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla”**, de Madrid, el **primer servicio de Telemedicina militar** español destacado en **Bosnia-Herzegovina**. Este tipo de medicina a distancia, en la que el médico de la unidad remota pide consejo a uno o varios especialistas del centro de referencia y envía pruebas diagnósticas a través de las redes de telecomunicación en tiempo real, ha supuesto un giro radical en la asistencia médica de los soldados desplazados en diversas misiones.

Posteriormente, la sanidad militar de nuestro país ha establecido este tipo de unidades también en **Afganistán** y en **Irak**, con el **buque hospital Galicia** destacado en aquel país. También el buque escuela de la Marina **Juan Sebastián Elcano** y otros buques de la Armada, disponen de este tipo de instalaciones médicas para las que el Hospital Central de la Defensa de Madrid y el **Hospital Militar de Zaragoza**, actúan como centros de referencia (\*).

En estos 12 años la sanidad militar ha ocupado los primeros puestos en España en sistemas de Telemedicina. El éxito de estos sistemas se basa en la operatividad. La red está activada ininterrumpidamente con todos los hospitales militares, los buques de la Armada y las formaciones sanitarias desplazadas. Esta operatividad se centra en tres pilares básicos: los técnicos de la unidad de Telemedicina, que coordinan y mantienen todo el equipo; los enfermeros militares de guardia, que recogen y registran las llamadas y contactan con los especialistas, y el conocimiento de los médicos de guardia, que tienen el apoyo del resto de especialidades del hospital.

Estas conexiones actualmente las proporciona la **Red TM-64**, diseñada por **Comitas Comunicaciones**, y que permite enviar y recibir datos, imágenes y vídeo. Opera bien vía terrestre o vía satélite sobre circuitos simétricos no compartidos, con un ancho de banda de hasta 2 Mbps y aunque funciona con el mismo protocolo IP que Internet, trabaja con una estructura propia que la hace totalmente independiente, impidiendo la entrada de intrusos en las sesiones clínicas, que se realizan en tiempo real, y en la base de datos de los pacientes. Para esto, los circuitos están dotados con sistemas de encriptación que garantizan la **seguridad** de la información que se transmite. Al tratarse de una red propia se solventan tanto las incidencias producidas por la saturación de las líneas, como que la velocidad de transmisión se vea afectada.

---

(\*) Imagen disponible en:

[http://www.csi.map.es/csi/tecnicmap/tecnicmap\\_2006/05T\\_PDF/sistema%20de%20telemedicina.pdf](http://www.csi.map.es/csi/tecnicmap/tecnicmap_2006/05T_PDF/sistema%20de%20telemedicina.pdf)

El origen y desarrollo de la **Red TM-64** van paralelos a la implantación de la Telemedicina en el Ejército español. Los primeros desarrollos se remontan a la Guerra del Golfo, donde desplegaron las comunicaciones por satélite. Más tarde fue durante el conflicto de Bosnia y posteriormente, el modelo sería aplicado en Afganistán e Irak, con el buque hospital Galicia destacado en aquella zona.

Actualmente, pertenecen a la red los denominados, por un lado, “**Centros Remotos**” de Telemedicina que se encuentran ubicados fuera de la Red Hospitalaria de Defensa y que actualmente son: Los Buques de la Armada con capacidad hospitalaria, las Unidades Sanitarias denominadas de Tercer Escalón de los Ejércitos/Armada, como los EMAT (**Escalones Médicos Avanzados**, del Ejército de Tierra), las **UMAAD (Unidades Médicas de Apoyo Aéreo al Despliegue**, del Ejército del Aire) o las **USANEM (Unidades de Sanidad Embarcadas**, de la Armada).

Y por otro lado, los “**Centros de Referencia**” de Telemedicina, en Madrid (**Hospital Central de la Defensa**), en el **Hospital General de la Defensa en Zaragoza**, en el **Hospital General de la Defensa en San Fernando**, en el **Hospital General-Básico de la Defensa en Valencia**, en el **Hospital General-Básico de la Defensa en El Ferrol**, en el **Hospital General-Básico de la Defensa en Cartagena**, en el **Hospital Militar de Ceuta** y en el **Hospital Militar de Melilla**.

El equipo médico de estabilización, antes de trasladar a un enfermo, le atiende en distintos puntos en función del lugar y la intensidad de la afección; el último de ellos es la “**unidad sanitaria de tercer escalón**”. En esta unidad están ubicados los equipos de Telemedicina en los tres ejércitos. Una vez allí, el médico se pone en contacto con el Hospital Central de la Defensa, donde el enfermero militar de guardia que atiende la solicitud localiza al especialista (\*).

Los equipos de Telemedicina pueden realizar:

- **Videoconferencia** en tiempo real.
- **Exploraciones visuales**: exploraciones generales, tele-oftalmología, tele-otorrinolaringología, tele-dermatología, endoscopias, etc.
- **Diagnóstico por la imagen** (tanto con imágenes fijas como dinámicas): radiología convencional, ultrasonografía (ecografía abdominal, ecocardiografía o ecografía de partes blandas), Tomografía axial computadorizada, Resonancia Magnética Nuclear, y el resto de pruebas de imagen, ya sean realizadas digitalmente o de modo analógico y reveladas sobre soportes físicos como el acetato, que posteriormente puede ser “escaneado”, enviado, e incluso reimpresso sobre otro Acetato en el Centro de Referencia del Hospital Central de la Defensa.

---

(\*) Imagen disponible en:

[http://www.csi.map.es/csi/tecniomap/tecniomap\\_2006/05T\\_PDF/sistema%20de%20telemedicina.pdf](http://www.csi.map.es/csi/tecniomap/tecniomap_2006/05T_PDF/sistema%20de%20telemedicina.pdf)

- **Telemetría de signos vitales:** con transmisión/recepción de electrocardiograma de 12 derivaciones en tiempo real, frecuencia cardiaca, tensión arterial no invasiva, saturación periférica de oxígeno y temperatura.

En la sanidad militar se están desarrollando destacados estudios de investigación en diferentes áreas, entre ellos, telefonendoscopia, telemedicina de combate, telecirugía y teleasistencia quirúrgica. Entre los proyectos futuros figura la creación de nuevas Unidades de Telemedicina que enlacen todos los niveles de atención sanitaria militar a este sistema. La sanidad militar, será también un área muy importante en el sistema de información sanitaria del Ministerio de Defensa, conocido como **programa Balmis** que es un sistema de registro integral que dará cobertura a todos los procesos relacionados con esta materia. España participa como miembro activo dentro de la OTAN en el grupo de trabajo de los sistemas de información y comunicaciones sanitarias y en el subgrupo de Telemedicina, que se encarga de la normalización y estudio de la transmisión de la información sanitaria.

## TELEMEDICINA EN LA ASISTENCIA SANITARIA MARITIMA

El **Instituto Social de la Marina (ISM)** tiene, dentro de su ámbito competencial, la misión de atender la salud de los profesionales del mar, teniendo en cuenta la dureza de las condiciones de vida a bordo, el prolongado aislamiento de las tripulaciones y lo inhóspito del medio marino.

Para acercar la asistencia sanitaria a los trabajadores del mar, el ISM dispone de las siguientes unidades operativas:

Buques Sanitarios  
 Centro Radio Médico Español  
 Centros Asistenciales en el Extranjero

Los **buques sanitarios** y de apoyo logístico son el "**Esperanza del Mar**" (\*) y el "**Juan de la Cosa**" (\*), embarcaciones que prestan asistencia sanitaria y logística a los barcos españoles, sin perjuicio de que dicha asistencia se extienda a los de otras nacionalidades que operen en cualquier caladero. La Seguridad Social española es, **por** ello, la única de Europa, y una de las pocas del mundo, que cuenta con "dos hospitales en el mar".

El buque "**Esperanza del Mar**", que opera en el caladero canario saharauí, comenzó su singladura en el mes de marzo de 1982 como primer buque hospital civil del mundo y tras 17 años de actividad y haber navegado 700.000 millas, fue sustituido en julio de 2001 por un nuevo "Esperanza del Mar", específicamente diseñado para la atención hospitalaria y rescate de naufragos. La capacidad del mismo es de 17 pacientes en zona hospitalaria y 30 en la de naufragos, independientemente del área sanitaria y del resto de

---

(\*) Imágenes disponibles en:

[http://www.astic.es/Asociacion/DetallesBoletic/Documents/Boletic44/Monografico/mono\\_5.pdf](http://www.astic.es/Asociacion/DetallesBoletic/Documents/Boletic44/Monografico/mono_5.pdf)

la tripulación, que está compuesta por 38 personas, de las que dos son médicos, dos enfermeros y dos celadores.

El buque "**Juan de la Cosa**", opera entre las Islas Azores y Madeira, hasta el Gran Sol y toda la Cornisa Cantábrica. Cuenta con el mejor equipamiento sanitario y los últimos avances técnicos. Toma como base un hospital que ocupa una cubierta completa desde proa, con acceso directo al helipuerto y a la cubierta, lo que facilita el traslado de enfermos y náufragos a la zona hospitalaria. Tiene una tripulación de 28 personas, pudiendo acoger hasta 20 personas más (enfermos y náufragos). El equipo sanitario está compuesto por 2 médicos, 1 ATS/DUE y 1 mozo sanitario.

Ambos buques cuentan con medios informáticos y de Telemedicina similares. Tomando, como referencia el "**Juan de la Cosa**", resaltar que está dotado con modernos medios de atención médico-sanitaria y con sistemas informáticos de última generación, como son la Telemedicina por videoconferencia. Por ejemplo, una radiografía, en soporte digital, podrá ser enviada vía satélite a un hospital de referencia. Lo mismo ocurrirá durante una intervención quirúrgica, que podrá realizarse asistida a través de videoconferencia.

**Red de Telemedicina.** La atención médica que se presta en los buques, en determinadas ocasiones ha de contar con colaboraciones de **especialistas de otros Centros Hospitalarios**. Para ello, esta red se comunica con la **Red TM-64**, gestionada y administrada por la empresa **Comitas Comunicaciones**. Como ya se ha comentado, es una red privada, completamente separada de Internet, compuesta por enlaces dedicados con capacidad garantizada, independientemente del número de usuarios, en todos sus tramos. Estos enlaces están cifrados con un algoritmo de criptografía de alta complejidad para permitir comunicaciones seguras.

Los sistemas de Telemedicina instalados permiten el envío, en tiempo real, de imágenes médicas de distinta índole y de telemetría de signos vitales y electrocardiograma. Como complemento se posibilita la comunicación por medio de videoconferencia de alta calidad, muy útil para la correcta comunicación del médico con el paciente o con el especialista.

Las imágenes médicas provienen de diferentes orígenes, como son la cámara de exploración superficial, la cámara de luz fría (otoscopio, oftalmoscopio y dermatoscopio) y el ecógrafo portátil de ECG de doce derivaciones.

Además de los buques antes descritos, también se cuenta con el **Centro Radio Médico** que inicialmente funcionaba con **radiotelegrafía**, para después pasar a usar la **radiotelefonía** y finalmente, desde el año 2000, la comunicación vía **satélite** es el sistema de contacto más utilizado.

El **Centro Radio Médico** está ubicado en los **Servicios Centrales del ISM**, en Madrid. Fue inaugurado en el año 1979. Es atendido permanentemente por personal médico durante 24 horas y 365 días al año.

El principal objetivo del Centro Radio Médico es dar asistencia médica, de forma gratuita, a los marinos embarcados que la solicitan, independientemente de la nacionalidad, área de navegación o caladero en que se encuentren los buques. Intenta solucionar en primera instancia el problema médico con medios propios del buque, estabilizar y controlar la situación hasta la llegada a puerto de destino o, en su caso, facilitar la evacuación urgente al centro sanitario más cercano, a través de los propios buques, de helicóptero, lancha rápida o de otros medios, en contacto directo con el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento Marítimo.

En el año 2007, el **Ministerio de Defensa** y el **Instituto Social de la Marina** suscribieron un convenio de colaboración para la asistencia telemática, por parte del **Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla"**, a la flota de buques sanitarios y de salvamento marítimo "**Esperanza del Mar**" y "**Juan de la Cosa**" y al **Centro Radio Médico Español**.

Se mantendrá un servicio permanente de asesoramiento en el Hospital "Gómez Ulla", a lo largo de las 24 horas durante todos los días del año, atendido por facultativos que reciban las consultas efectuadas desde los buques sanitarios y de salvamento marítimo, así como del Centro Radio Médico Español del Instituto Social de la Marina, para derivar las mismas al especialista que corresponda.

De esta manera, en la Telemedicina Militar española, antes comentada, actualmente hay desplegados 30 centros unidos a su Sistema de Telemedicina, y en dicha red se permite realizar teleconsultas en tiempo real con el resto de los hospitales militares del resto de España, con los buques de la Armada y los del Instituto Social de la Marina, con los distintos contingentes desplegados en las misiones internacionales de paz en **Kosovo**, **Afganistán** y **Líbano**, así como en la misión científico-militar de la **Base Antártica Española "Gabriel de Castilla"** (\*) situada en la **Isla Decepción** en el archipiélago Shetland del Sur.

## TELEMEDICINA PENITENCIARIA

En el año 2002 se estableció la primera experiencia en España de Telemedicina penitenciaria según acuerdo de la Dirección General de Instituciones Penitenciarias, la Consejería de Sanidad de la **Comunidad Autónoma de Madrid** y la **Fundación Madrileña de Telecomunicaciones-AUNACABLE**.

Se realizó entre el **centro penitenciario Madrid 2 (Alcalá-Meco)** y el **Hospital Universitario "Príncipe de Asturias"**, en el mismo municipio madrileño y permitía teleconsultas, citación electrónica de pacientes en tiempo real y emisión y envío de informes clínicos.

Se trataba de un sistema mediante red de cable para las especialidades de radiología y dermatología, en régimen de teleconsulta, que permitirá a los especialistas

---

(\*) Imagen disponible en: [http://www2.uah.es/gifafotos\\_antartida\\_4.htm](http://www2.uah.es/gifafotos_antartida_4.htm)

del hospital apoyar o confirmar los diagnósticos del equipo médico del centro penitenciario a distancia y en tiempo real, con lo que se evitaban traslados de reclusos y facultativos desde la prisión.

Posteriormente, en 2006 la **Dirección General de Instituciones Penitenciarias** y la **Entidad Pública Empresarial Red.es** firmaron un convenio de colaboración para promover el uso y utilización de las TIC en los 66 establecimientos penitenciarios y los 10 Centros de Inserción Social dependientes, que gestiona la Dirección General.

El Convenio desarrolla una serie de acciones en los centros penitenciarios y se enmarca dentro del “**Plan Avanza**” para la convergencia con la Unión Europea y entre las Comunidades Autónomas en lo referente a la Sociedad de la Información. El convenio contempla cuatro actuaciones:

- **Aulas de Informática** y Servicios de desarrollo de contenidos de formación para internos, que harán posible que los internos reciban una formación específica en informática que les facilitará el acceso a un puesto de trabajo una vez que hayan cumplido su condena.
- **Actuaciones judiciales** a través de videoconferencia para que los órganos jurisdiccionales puedan practicar, en los supuestos legalmente previstos, actuaciones judiciales con los internos. Este sistema evitará traslados a los juzgados con el consiguiente ahorro de efectivos de las Fuerzas de Seguridad del Estado, necesarios para la custodia de los internos en los desplazamientos. Durante el año 2005, se efectuaron más de 74.000 salidas a sedes judiciales, gran parte de las cuales podrán evitarse con el sistema de videoconferencia.
- **Servicios de Telemedicina** para los internos. Se pone en marcha un programa piloto en centros de las comunidades de Extremadura, Madrid y Canarias, gracias al cual podrán llevarse a cabo tareas administrativas y consultas. De esta forma, podrán reducirse el número de salidas hospitalarias que, en 2005, se situaron en más de 70.000, y el personal destinado a la seguridad en dichos traslados.
- **Dotación de material informático** en los establecimientos penitenciarios, destinado fundamentalmente para realizar tareas administrativas propias de los centros.

## **TELEMEDICINA HUMANITARIA**

### **Fundación COMITAS**

Es una organización sin ánimo de lucro, cuyo fin es el de difundir y promover el uso de la Telemedicina con fines humanitarios en los países del tercer mundo o en vías de desarrollo, tanto en situaciones específicas de emergencia como en proyectos ligados a la actividad de Organizaciones no Gubernamentales en esos países.



En ambos casos, la actividad esta unida a la **Red TM-64** que es una Red Temática que interconecta centros sanitarios para la practica de la Telemedicina, permitiendo en tiempo real, el reconocimiento y la monitorización remota de pacientes. También permite la transmisión de datos e imágenes de alta resolución facilitando la realización remota de actos médicos con la precisión y fiabilidad exigidas en la práctica médica habitual.

Las actividades de la **Fundación Comitas** también tienen una ramificación orientada al desarrollo de proyectos humanitarios. Con este fin creó, hace poco más de tres años, la **Fundación Comitas de Telemedicina Solidaria**. La actividad de esta fundación se concreta en la aportación de tecnología y comunicaciones, así como en la coordinación del servicio médico con los centros que integran la Red. La actuación la realizan a través de Fundaciones, como la "**Fundación Chinguetti**".

### **Fundación CHINGUETTI**

Con sede en Cartagena, constituye una iniciativa privada que, tras muchas vicisitudes, ha conseguido inaugurar, en abril de 2004, el **Hospital de la Fraternidad** en la ciudad mauritana de **Chinguetti** la cual, con una población de 5.000 habitantes, se encuentra ubicada en pleno **desierto del Sahara**, a 600 Km. de la capital, Nouakchott, y a 90 Km. de Atar, la capital de la región (\*). Mauritania tiene 0,1 médicos por cada 1.000 habitantes y una población sin acceso al agua potable del 63%. La mortalidad infantil es del 12%.

El compromiso con el que abrió sus puertas fue el de dirigir, gestionar y formar al personal sanitario mauritano, además de proporcionar la asistencia médica específica durante cinco años. Período tras el cual la dirección sería cedida al Ministerio de Sanidad mauritano. Un centro de asistencia sanitaria que, gracias a la labor de los voluntarios, la Junta de Patronos, los socios y las personas que realizan aportaciones altruistas, posibilitan la mejora de las condiciones de vida de este lugar en el que las necesidades básicas no están cubiertas.

El **Hospital de la Fraternidad (\*\*)** cuenta con equipamiento clínico básico y médicos voluntarios españoles que se alternan en las funciones asistenciales durante los cinco años en los que la **Fundación Chinguetti** se ha comprometido a mantener dicho centro sanitario.

La **Fundación Comitas** colabora en este proyecto humanitario aportando el equipamiento (médico y de comunicaciones) necesario para dar apoyo de Telemedicina desde los hospitales integrados en la **Red TM-64**. En dicha red se integran hospitales que cubren la práctica totalidad de las especialidades médicas y en los que prestan sus servicios más de 2.500 facultativos. Con ellos se realizan sesiones clínicas, en la que los médicos de Chinguetti pueden presentar los casos clínicos en los que necesiten apoyo de especialistas.

---

(\*) Imagen disponible en: [http://www.flickr.com/photos/melville\\_b/425437587/](http://www.flickr.com/photos/melville_b/425437587/)

(\*\*) Imagen disponible en: <http://servicios.laverdad.es/servicios/web/chinguetti04/suscr/nec0.htm>

Algunos de los Centros de Referencia, conectados a la **Red TM-64**, que podrían prestar servicio de Telemedicina al Centro Asistencial de Chinguetti son: El Centro de Cirugía de Mínima Invasión (Cáceres), el Hospital Central de la Defensa "Gómez Ulla" y el Hospital Clínico Universitario San Carlos (Madrid), el Hospital General Yagüe (Burgos), la Mutua Universal Barcelona (Clínica Delfos) y los Hospitales Militares de: Cartagena, Ferrol, San Fernando, Valencia y Zaragoza.

### **Fundación VODAFONE**

La **Fundación Vodafone España** es una institución privada sin ánimo de lucro, de carácter de investigación. Su misión es realizar estudios y contribuir al desarrollo de conocimientos sobre el sector de las telecomunicaciones y contribuir a mejorar las condiciones de vida de aquellas personas que, por sus características, necesitan un mayor apoyo a través de la tecnología para facilitar su integración social y laboral.

Entre los proyectos de esta fundación hay que destacar:

- El **proyecto INREDIS (INterfaces de RELación entre el entorno y las personas con DIScapacidad)**. Tiene como objetivo ofrecer respuestas globales y sostenibles a los desafíos que plantea el acceso de las personas con discapacidad a la Sociedad de la Información. Para ello se pretenden desarrollar tecnologías de base que permitan crear canales de comunicación e interacción entre las personas con algún tipo de necesidad especial y su entorno.
- El **proyecto M-AvanTic (Los mayores avanzan con las TIC)** tiene como objetivo desarrollar aplicaciones para la estimulación cognitiva y el modelado del comportamiento de las personas que estén en riesgo o se encuentren en estados iniciales de deterioro cognitivo, principalmente debido a la edad. Para ello, se han definido un conjunto de juegos de entretenimiento que permiten ejercitar y estimular la actividad cerebral de los usuarios utilizando dos soportes distintos: el teléfono móvil y la televisión.
- El **proyecto PLATAS (Plataforma de Asistencia Social)** propone nuevos servicios socio-sanitarios basados en el uso de las TIC, que permitan mantener a las personas mayores, en situación de dependencia leve o moderada, en su entorno habitual, esto es, su casa, su barrio y su ciudad.
- El **proyecto HeadDev (Mouse facial para discapacitados) (\*)** ha sido desarrollado junto con la "**Fundación para la Integración de Discapacidades en Red**" y su objetivo principal es facilitar el acceso a las TIC a todos los grupos sociales gracias a la incorporación del principio de "**Accesibilidad Universal y Diseño para Todos**".

**HeadDev** es un software gratuito que consigue la interacción persona-ordenador, sin necesidad del uso de las manos, cables, sensores u otro tipo de dispositivo. La

---

(\*) Imagen disponible en: <http://www.pangea.org/dim/revistaDIM9/centroreferencia1.htm>

interacción se hace gracias al uso de una cámara tipo *webcam* USB estándar, que reconoce el movimiento de la cara. El software está disponible para su descarga así como el manual de uso.

**HeadDev** está dirigido a personas con discapacidades motrices severas (esclerosis lateral amiotrófica, esclerosis múltiples, parálisis cerebral, lesiones medulares, distrofia muscular,...), ya que en el sistema sólo se emplea la nariz o movimientos de la cara, como puntero de ratón sobre un teclado virtual en la pantalla del PC, para efectuar las acciones de un ratón convencional.

- **Proyecto SENECA (SENilitat i Endarreriment mental a Catalunya)** está dirigido a determinar las necesidades asistenciales y sociales, actuales y futuras, de las personas con retraso mental leve y moderado y con edades superiores a los 40 años, y analizar la aportación que pueden ofrecer las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones móviles a estos colectivos.

**Vodafone España** ha desarrollado también otros productos y servicios sociales para mejorar el bienestar y la integración social y laboral de personas con necesidades especiales. Algunos de los más recientes son:

- **Easy Walk**, un sistema de navegación basado en el sistema GPS y en la tecnología Symbian de telefonía móvil. Ofrece a las personas ciegas o con discapacidad visual información sobre la posición actual (localización) y también permite obtener asistencia e información útil para desenvolverse de una manera fácil e independiente. A través del **sistema TTS (Text To Speech)**, todos los textos presentados en el teléfono móvil son transformados en expresiones vocales en tiempo real.
- **Domomóvil**, es una aplicación domótica para **personas dependientes o con movilidad reducida**. Ofrece la posibilidad de controlar, de forma fácil e intuitiva, cualquier elemento o equipo que rodea el entorno de la persona: sistema de alarma, iluminación, puertas, persianas, equipos audiovisuales, climatización, etc.
- **Lazo inductivo T-Loop**. De tamaño reducido, este accesorio hace compatible el audífono y el teléfono móvil para que las personas con discapacidad auditiva puedan mantener una conversación sin interferencias y no limitarse a la comunicación a través de SMS.
- **Sistema Inteligente de Monitorización de Alertas Personales (SIMAP)** dirigido a **personas con Alzheimer** (más de 800.000 en España) y que permite, gracias a un programa de avisos, obtener información constante sobre la ubicación y los movimientos de la persona que porta el dispositivo.

## BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- Braña Ferrando, C. 2007. La atención a los trabajadores del Mar. Disponible en:  
[http://www.astic.es/Asociacion/DetallesBoletic/Documents/Boletic44/Monografico/mono\\_5.pdf](http://www.astic.es/Asociacion/DetallesBoletic/Documents/Boletic44/Monografico/mono_5.pdf)
- Hernández Abadía, A. 2006. Sistema de Telemedicina de las Fuerzas Armadas españolas. Disponible en:  
[http://www.csi.map.es/csi/tecniMAP/tecniMAP\\_2006/05T\\_PDF/sistema%20de%20telemedicina.pdf](http://www.csi.map.es/csi/tecniMAP/tecniMAP_2006/05T_PDF/sistema%20de%20telemedicina.pdf)
- Peláez Vega, C. Telemedicina en Extremadura. 2005. RevistaSalud.com, Vol. 1, Nº 4. Disponible en:  
<http://www.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/viewArticle/44/96>
- Pérez Guerrero, L. 2005. El mundo de la Sanidad y las Nuevas Tecnologías. El caso de Andalucía. Disponible en:  
<http://www.lcc.uma.es/~pastrana/EP/trabajos/29.pdf>
- Relinque Eleta, B. 2005. Fundación Chinguetti. RevistaSalud.com, Vol. 2 Nº 6. Disponible en:  
<http://www.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/viewFile/80/172>
- Fundación Vodafone España. Proyectos Nacionales. Disponible en:  
<http://fundacion.vodafone.es/VodafoneFundacion/FundacionVodafoneSin/0,,25312,00.html>

## RECURSOS ELECTRONICOS

- Comitas lleva la telemedicina a todo el planeta. Red TM-64. 2007. Disponible en:  
<http://www.idg.es/comunicaciones/articulo.asp?id=181549>
- La telemedicina en tiempo real desplaza datos no pacientes. 2003. Disponible en:  
[http://www.accesomedia.com/display\\_release.html?id=11656](http://www.accesomedia.com/display_release.html?id=11656)
- Planes de modernización autonómicos. Disponible en:  
<http://www.socinfo.info/contenidos/pdf6/modernizar.pdf>
- Programa de Sanidad Marítima. Disponible en:  
[http://www.asesmar.org/conferencias/documentos/doc\\_semana23/Presentacion%20seguridad%20y%20sanidad%20mar%C3%ADtima.pps](http://www.asesmar.org/conferencias/documentos/doc_semana23/Presentacion%20seguridad%20y%20sanidad%20mar%C3%ADtima.pps)
- Seguridad Colectiva y Defensa Nacional. Disponible en:  
[http://www.belt.es/noticiasmdb/home2\\_noticias.asp?id=2214](http://www.belt.es/noticiasmdb/home2_noticias.asp?id=2214)

Sociedad de la información en Extremadura. Disponible en:

<http://www.ayto-caceres.es/files/socinfo-extremadura.pdf>

Telemedicina en España. Extremadura. Disponible en:

<http://www.itelemedicina.com/index.asp?p=espania/4.asp>

Telemedicina, ictus e islas como Ibiza y Menorca. 2006. Disponible en:

<http://www.e-mergencia.com/foro/archive/index.php/t-18284.html>

Recibido: 15 mayo 2009.

Aceptado: 17 mayo 2009.