Services and Applications for a Healthy Ageing
Servicios y Aplicaciones para Envejecimiento Saludable

SAPIENS

Este proyecto ha sido concedido por la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del procedimiento de concesión de ayudas a 'Proyectos de I+D+i' en el marco de los programas estatales de generación de conocimiento y fortalecimiento científico y tecnológico del sistema de I+D+i y de I+D+i orientada a los retos de la sociedad, convocatoria 2020.

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

Proyecto de investigación financiado por

MCIN/AEI/10.13039/501100011033

D.2.1: Identification of existing services

WP1: Design of an ecological instrument for the early detection of neuro-psychiatric disorders.

UNIVERSIDADE DE VIGO

atlanTTic research center for Telecommunication Technologies

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1- Introducción 3
2 - TICs para la asistencia a personas mayores 5
2.1 - TICs de soporte en el ámbito sanitario / médico 7
2.1.1. Artemis 11
2.1.2. Eocene 11
2.1.3. Health Buddy 12
2.1.4. Intel Health guide 12
2.1.5. Philips Remote Patient Monitoring 13
2.1.6. Telemedcare 13
2.2 - TICs de soporte en el ámbito social 14
2.2.1. Asispa 17
2.2.2. AsisT 18
2.2.3. Cruz roja 19
2.2.4. Eulen 20
2.2.5. Igon 20
2.2.6. MiAvizor 21
2.2.7. DomusVi (Sarquavitae) 21
2.2.8. Skeeper 22
2.2.9. Tunstall 22
2.3 - TICs de soporte mixto 23
2.3.1 Aviva 23
2.3.2. Cardiocom 24
2.3.3. CompanionAble 24
2.3.4. E-Cliniq 25
2.3.5. McKesson 26
2.3.6. Philips Motiva 26
2.3.7. T-asisto 27
2.3.8. Telegerontología 27
2.3.9. Well@home 28
3 - Resumen 30
4 - Personal participante 32
5 - Referencias 33
6 - Lista de acrónimos 36

1- Introducción

La mejora en la calidad de vida, junto con un descenso en la natalidad, está llevando a la sociedad actual, a un progresivo envejecimiento de esta. Esta situación puede llegar a poner en riesgo la sociedad del bienestar implantada en la actualidad, debido entre otros motivos, al progresivo aumento de los costes económicos necesarios para la prestación de servicios sociales y sanitarios. Ante esta situación, las administraciones públicas están invirtiendo grandes esfuerzos en la búsqueda de soluciones.

Uno de los aspectos que está recibiendo gran atención, es la posibilidad de aplicar las TIC a la prestación de servicios, tanto para la mejora de la calidad de vida, como para el proceso de cuidado y asistencia de los colectivos más desfavorecidos. Aunque son numerosas las iniciativas tecnológicas que demuestran cierto potencial, nos encontramos con un bajo uso de estas en este ámbito de aplicación.

La brecha digital, todavía existente en el colectivo de las personas mayores, supone una gran dificultad en la implantación de un modelo en el que las nuevas tecnologías puedan servir como medio de ayuda a estas personas.

La posibilidad de introducir las Tecnologías de la Información como un medio para solucionar esta brecha es un proceso que se puede llevar a cabo siguiendo, principalmente, dos estrategias de actuación.

1) Fomento en el uso de las TIC por parte de las personas mayores.
2) Fomento en la aplicación de las TIC en diversos ámbitos relacionados con las personas mayores.

En el primer caso, se está hablando de orquestar estrategias concretas en la inclusión en el uso de las TIC, mientras que, en el segundo caso, se pone sobre la mesa la adopción de las soluciones tecnológicas para dar servicios a este colectivo.

Con este entregable se analiza el estado del arte, tanto de las tecnologías aplicadas a las personas mayores, como las principales limitaciones y barreras en el acceso a las mismas. Esto, nos permite tener una visión general y para ello es necesario realizar una revisión de las principales iniciativas y tecnologías relacionadas con los servicios que necesitan y se les puede ofrecer a este colectivo de avanzada edad.

Profundizar en la relación existente entre las nuevas tecnologías y el colectivo objetivo se llevará a cabo siguiendo las perspectivas: (i) de análisis de diversas tecnologías existentes

en la provisión de servicios a las personas mayores, y (ii) el estudio de las principales limitaciones y barreras existentes en este colectivo y que pueden dificultar el acceso a la tecnología.

2 - TICs para la asistencia a personas mayores

La búsqueda de la juventud eterna ha sido y sigue siendo la piedra filosofal que permitiría que el ser humano se mantuviera joven durante todo su ciclo vital y no sufriera los efectos del envejecimiento. El ser capaz de revertir y/o paliar los efectos del envejecimiento es una de las áreas donde se destinan grandes recursos en el ámbito de la medicina (Causapié Lopesino P et al, 2011). Estos recursos están dedicados a la búsqueda de soluciones a las enfermedades más comunes dentro del colectivo de personas mayores, así como a la regeneración de células y tejidos que con el paso del tiempo van perdiendo su funcionalidad. Por ejemplo, la colocación de prótesis hace que diferentes partes del cuerpo vuelvan a disponer de una funcionalidad que con el paso del tiempo se vio limitada por la rotura o bien por el desgaste. En este caso, los avances científicos y tecnológicos hacen posible la fabricación de prótesis que, por sus materiales y formas, facilitan su implantación y minimizan las posibilidades de rechazo. La construcción de prótesis, marcapasos, o bien extremidades biónicas, son algunos campos donde la aplicación de la tecnología ayuda, entre otras cosas, a paliar o limitar los efectos del envejecimiento humano. Podemos afirmar, por lo tanto, que la atención sanitaria es uno de los campos de aplicación más comunes de los avances tecnológicos (Bazo-Royo M. T. et al, 2012).

Las limitaciones presentadas por las personas, y en las cuales la medicina aún no encuentra una solución biológica, también son áreas de aplicación y uso de las nuevas tecnologías, ya que éstas pueden mejorar significativamente la calidad de vida de las personas. Es precisamente en el soporte a necesidades y asistencia de personas, donde las nuevas tecnologías han tenido un papel destacado en la ayuda a las personas mayores, una situación también favorecida por ser su salud la principal causa de preocupación de las personas mayores (Gómez-Pavón J. et al, 2007). Por otra parte, también podría ser de esperar, debido a las causas derivadas del envejecimiento comentadas anteriormente.

La aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en este ámbito recibe el nombre de teleasistencia (Fundación Vodafone, 2010), uno de los términos más empleados para la atención remota. En general, el término teleasistencia presenta dificultades para su correcta delimitación (Valero M.A et al, 2007). De acuerdo con su etimología, el término se refiere a la asistencia a distancia, en nuestro caso facilitada por la utilización de los canales de telecomunicación existentes. Por otra parte, dejando a un lado la etimología del término, podemos referirnos a la recomendación de European

Telecommunications Standard Institute (ETSI) (ETSI, 2005), la cual define dicho concepto como:

"La Teleasistencia incluye la prestación de un servicio de atención social o de salud a personas en su hogar en una comunidad, con el apoyo de sistemas basados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)"

La definición habla de la prestación de un servicio en el propio hogar de la persona, la aparición e implantación de las redes de comunicaciones móviles hace que esta definición evolucione con el objetivo de poder integrar los nuevos servicios prestados a través de estas nuevas tecnologías de soporte a la movilidad. Así, desde una perspectiva técnica, en el año 2006, la Comisión Multisectorial del Hogar Digital de ASIMELEC (Asociación Multisectorial de Empresas de Electrónica y Comunicaciones) establece en el informe "Teleasistencia. Definición del Servicio" una definición de la teleasistencia basándose en los servicios y en las personas beneficiadas (Valero M.A et al, 2007):

"Se define la Teleasistencia como un sistema de ayuda dentro y fuera del hogar que cubre las necesidades de aquellas personas que pueden requerir de atención constante o puntual y asistencia rápida en casos de urgencia durante las 24 horas."

Esta nueva definición, pone de manifiesto de manera explícita que toda tecnología que sirva para prestar atención a una persona, tanto fuera como dentro del hogar, se puede englobar dentro del concepto de teleasistencia. Llevando el término teleasistencia al extremo, se puede decir que cualquier tecnología que, en mayor o menor medida, preste algún tipo de ayuda, tanto sea de tipo social, médica o bien de ocio con cierto carácter asistencial, puede ser considerada una tecnología de teleasistencia.

Algunos tipos de aplicaciones y/o servicios que contribuyen al bienestar de las personas mayores son:

A. Aplicaciones de videollamada para mantenerse en contacto con familiares y amigos
B. Aplicaciones de organización de medicamentos y recordatorios de citas médicas
C. Dispositivos de asistencia para personas mayores, como botones de emergencia conectados a la red de emergencia
D. Sistemas de monitorización de salud en el hogar, como detectores de caídas o sensores de movimiento
E. Aplicaciones de lectura de libros electrónicos y periódicos
F. Aplicaciones de juegos y actividades para mantener la mente activa

G. Servicios de teleasistencia para proporcionar apoyo inmediato en caso de emergencia
H. Servicios de telemedicina para permitir consultas médicas a distancia.

Todo este conjunto de aplicaciones proporcionan ventajas dentro del ámbito sanitario, que mejoran el día a día del paciente a la vez que aporta gran valor añadido al desempeño del médico. En este contexto, las personas mayores, por sus condiciones físicas, pueden ser unos de los mayores beneficiarios de este nuevo paradigma en el uso de las nuevas tecnologías.

Este entregable aborda el análisis de las tecnologías y sistemas que puedan tener un beneficio, bien directo, bien indirecto en su uso sobre las personas mayores. Un trabajo centrado en aquellas tecnologías que han demostrado ser útiles y eficaces para las personas mayores y que han alcanzado un cierto grado de madurez. Con estas premisas, podemos realizar una clasificación de las tecnologías actuales en: Provisión y mejora en los procesos asistenciales Incremento de la autonomía personal Comunicación y relación entre personas. Una clasificación que representa, a su vez, los principales campos de actuación derivados de las limitaciones asociadas al envejecimiento y los cambios sociolaborales de este colectivo.

2.1 - TICs de soporte en el ámbito sanitario / médico

El deterioro de la salud es un aspecto que acompaña a la persona mayor. A medida que aumenta la edad de las personas, éstas generan un mayor gasto sanitario. Una situación que pone de manifiesto la presencia de un mayor número de problemas de salud en comparación al resto de la población. Es por ello, que los sistemas dedicados a la provisión de asistencia y servicios médicos a las personas mayores son probablemente los más numerosos, contando con un gran recorrido histórico en su diseño e implementación (Fundación Vodafone, 2010; Causapié Lopesino P et al, 2011)

Estas tecnologías presentan una fuerte componente sanitaria orientada a la enfermedad. Se basan principalmente en el establecimiento de un canal de comunicaciones, a través del cual, se puede transmitir diferente contenido multimedia, haciendo de esta forma también posible la transmisión de cualquier tipo de información entre el propio domicilio del paciente y el centro desde el que se monitoriza esta información (Valero M.A et al, 2007).

Dentro de las funcionalidades ofrecidas por este tipo de tecnologías, suelen incluir la posibilidad de emitir alarmas a un centro de atención en caso de detectar alguna situación de

riesgo en las medidas realizadas al paciente, o de detectar situaciones anómalas en las medidas cuando éstas se encuentran fuera de los rangos de seguridad preestablecidos.

La detección de una situación de riesgo puede recomendar el establecimiento de una comunicación directa con el profesional médico. Así, muchos sistemas incluyen mecanismos de comunicación, habitualmente a través de videoconferencia, entre el centro de atención médica y sus profesionales con el propio hogar de la persona mayor. Estas herramientas pueden ser usadas, no solamente para la realización de comprobaciones con el paciente en caso de detectarse una potencial situación de riesgo, sino también como medio para el seguimiento de ciertas consultas regulares que puedan ser llevadas a cabo de forma remota. Se trata de situaciones en las que habitualmente se requiere de una atención más intensa y en la que este tipo de sistemas pueden ofrecer un soporte adecuado a los profesionales médicos. Son, por lo tanto, herramientas muy útiles para la prevención de enfermedades, pero también para el tratamiento de enfermos crónicos o períodos de post-hospitalización.

Si bien todas las tecnologías comparten servicios comunes, dentro de los servicios orientados a una asistencia médica, se pueden encontrar dos servicios con objetivos bien diferenciados: la teleconsulta, y la telemedicina (Valero M.A et al, 2007). Estos servicios comparten muchas funciones.

- **Teleconsulta**: Se trata de uno de los servicios más básicos dentro de este grupo de tecnologías. Son servicios de consulta a distancia entre el paciente y el médico. Este tipo de servicios evitan, en la medida de lo posible, la necesidad de desplazamiento del paciente y/o del médico. Basan su funcionamiento, principalmente, en el establecimiento de un canal de comunicación entre el facultativo y el domicilio del paciente. Este canal de comunicación puede apoyarse en prácticamente cualquier tecnología, aunque la más recurrida es la provisión de un servicio de videoconferencia. Entre las principales ventajas de este tipo de servicios se encuentran algunas como la valoración general del estado de salud del paciente, la eficacia de los tratamientos prescritos, conocer la evolución de los síntomas o tomar decisiones sobre actuaciones futuras. Este tipo de servicios no implica la transmisión de información sobre parámetros y constantes vitales, ya que en este caso se estaría hablando de un servicio de telemedicina.

- **Telemedicina**: La telemedicina se puede definir como la prestación de servicios médicos a distancia, es decir, un modelo basado en la transmisión de la información a través de las redes de telecomunicaciones (Zamorano J.L. et al, 2004). Esta modalidad incluye tanto diagnóstico y tratamiento, como también la educación médica. La aplicación de esta modalidad permite un ahorro en el tiempo y los costes de la prestación de los servicios, posibilitando a su vez la atención a personas que se encuentran en lugares distantes. Se consigue una disminución entre el tiempo entre la toma de las muestras y los resultados de las pruebas realizadas. Es un servicio que, en general, beneficia a todos los pacientes del sistema sanitario, pero en particular beneficia a las personas mayores y a los pacientes crónicos. Al evitarles a estos últimos el continuo desplazamiento a los centros de salud. Para su correcto funcionamiento, la telemedicina se apoya en lo que se conoce como tele monitorización (Valero M.A et al, 2007), la cual se basa en un sistema permanente de toma de parámetros médicos. Estos pueden ser tomados tanto desde el propio hogar, como desde otros lugares como pueden ser los propios centros sanitarios. Los usuarios de estos servicios son monitorizados por el sistema y los datos recogidos, enviados y almacenados para su revisión y análisis automático o supervisado. De esta forma, se facilita al profesional de la salud información actualizada y permanente sobre el estado del paciente, mejorando así la capacidad para realizar un diagnóstico apropiado y personalizado (Richard-Curry P. T. et al, 2000).

Dentro de lo que se denomina tele monitorización, es importante reseñar la importancia del sistema de alarmas en el seguimiento de las personas mayores para comprobar su estado de salud. Pueden ser de varios tipos:

- **Parámetros biológicos:** Caracterizado por la monitorización y seguimiento de diferentes parámetros biológicos de la persona mayor, como puede ser el ritmo cardíaco, la temperatura, presión arterial, etc.

- **Seguimiento de patrones:** Sistemas para la detección de diversas anomalías en el seguimiento del estilo de vida de la persona mayor, mediante la monitorización y seguimiento del día a día de la persona, para obtener un patrón de comportamiento de esta. Una vez definido el patrón, el sistema genera una señal de alarma en el caso de que algún parámetro a monitorear diverge de los límites establecidos.

  Estos sistemas se basan en el uso de cámaras y sensores instalados en diferentes puntos del domicilio de la persona mayor, a través de los cuales se puede

realizar un seguimiento del usuario, pues el usuario está localizado en cualquier lugar de la vivienda y es posible actuar de forma rápida en caso de incidente (por ejemplo, una caída, una inactividad prolongada, o una desorientación repentina).

- **Recordatorios**: Sistemas encargados de la notificación de eventos de diversa índole, como puede ser la toma de medicación prescrita o bien la visita al médico. En el momento indicado, el sistema generará un aviso y será enviado al usuario para su visualización. En el caso de avisos de carácter médico, el usuario recibe también información sobre qué medicamento tomar, así como la cantidad de este a tomar. Este servicio puede resultar de gran utilidad para las personas mayores, que, en muchas ocasiones, tienen que tomar distintas medicinas a diferentes horas. Dentro de la totalidad de enfermedades actuales, los sistemas de tele monitorización médica están especialmente diseñados para el seguimiento y control de un subconjunto de ellas. Las más relevantes son: Enfermedades asmáticas. Para este tipo de enfermedades se pueden encontrar servicios de medición de la capacidad pulmonar o bien sistemas de medición oxímetros del pulso. Incluso se pueden encontrar medidores para el control de ácaros, polvo, etc.

  Enfermedades circulatorias como puede ser la hipertensión. Estos sistemas hacen uso de tensiómetros con capacidad de transmisión de los datos medidos. Enfermedades cardíacas como pueden ser las arritmias. Enfermedades respiratorias como la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), bronquitis crónica o enfisema pulmonar. Control de la evolución de la diabetes estableciendo mediciones de glucosa. Depresión y ansiedad, mediante la conexión directa con el especialista. La enfermedad de Alzheimer, estableciendo subsistemas para el control diario de actividades y ejercicios de memoria. La insuficiencia renal. En resumen, la evolución tecnológica está permitiendo que cada vez un mayor número de enfermedades se puedan sumar a esta lista.

Se muestra a continuación una relación de aplicaciones y servicios que cubren como motivo principal estas funcionalidades enmarcadas dentro de la asistencia sanitaria / médica a mayores:

2.1.1. Artemis

Artemis es una herramienta de entrenamiento y estimulación cognitiva desarrollada por la empresa PROMETEO (Vivas J. 2012), una herramienta realizada en colaboración con el Centro de Referencia Estatal en Alzheimer (CRE Alzheimer). En su conjunto, está diseñada como una plataforma que permite a los pacientes que abandonan el CRE Alzheimer, poder disponer de un sistema que les facilite la realización y seguimiento de la terapia desarrollada durante su estancia en el centro. Junto con ello, entre otros objetivos, se encuentra también el de permitir al equipo médico llevar a cabo un seguimiento constante de los pacientes en su entorno familiar.

El entrenamiento cognitivo proporcionado por este sistema permite a las personas, tanto mejorar su capacidad cognitiva, como realizar un diagnóstico precoz, el cual además, es un factor clave en el tratamiento de personas que presentan esta enfermedad. Una detección precoz es fundamental para que los pacientes puedan mantener por más tiempo su autonomía y su calidad de vida. El acceso al sistema se realiza a través de un dispositivo conectado a Internet, no requiriendo de instalación alguna, y facilitando así el acceso de los usuarios al sistema. El objetivo de Artemis es el de proveer a entidades asistenciales de un nuevo modelo de negocio que les permita dar un servicio de terapias cognitivas con una inversión baja en personal.

2.1.2. Eocene

Este sistema (Infopia USA LLC, 2008) especializado en el seguimiento y monitorización de pacientes con diabetes. Este sistema está desarrollado por Infopia, empresa fundada en Corea. En el año 1996 inició el diseño y desarrollo de productos de tecnología con biosensores, incluyendo analizadores químicos para automóviles, sistemas de monitorización de glucosa en sangre, y sistemas de medición de hemoglobina.

Eocene permite un control integral de las personas que padecen diabetes. Para su funcionamiento, Eocene sigue las siguientes premisas: muestras pequeñas, pruebas indoloras, resultados rápidos y envío de resultados a servidores. Entre los mayores beneficios del uso del sistema Eocene destacan:

- Eliminación de los libros de registro
- Cumplimiento e informes detallados de resultados
- Notificaciones y Alertas.

- Alertas de Recambio.

El sistema realiza un seguimiento del uso de tiras reactivas y avisa a su proveedor cuando es el momento de enviar recambios adicionales.

El conjunto de los datos de cada uno de los usuarios da lugar a un registro electrónico que recoge todos los parámetros biomédicos de interés para los profesionales de la salud. Estos datos están accesibles para cada uno de estos profesionales.

2.1.3. Health Buddy

Este sistema Health Buddy (HB) (Harada et al., 2010) de la empresa Bosch permite la conexión de los pacientes desde sus hogares con profesionales sanitarios. Este sistema está diseñado para ser una herramienta de fácil uso, con el que obtener información importante de los pacientes en su día a día, permitiendo el seguimiento y monitorización del usuario en un entorno cómodo para él, como es su propio hogar. El dispositivo de usuario Health Buddy permite la conexión de diversos sensores de parámetros biomédicos. De esta forma, el usuario puede controlar desde su propio hogar sus constantes vitales sin necesidad de desplazarse al centro de salud. Además, ofrece a sus usuarios información y consejos para ayudarles a tomar la mejor decisión en sus cuidados reduciendo la probabilidad de que el paciente tenga que volver a ser hospitalizado por complicaciones o síntomas detectados. A través de diferentes contenidos educativos y formativos, el usuario puede realizar un control y seguimiento de la dieta a seguir, contradicciones de los medicamentos que toma, actuación en el caso de fatiga, etc.

Los contenidos incluidos forman a los usuarios en sus enfermedades, ayudándolos a reconocer posibles síntomas y a actuar en su consecuencia. El equipo médico y el personal de atención domiciliaria tendrán acceso a la información guardada para evaluar el progreso. Toda esta información les ayuda a proporcionar cuidados específicos para responder mejor a sus necesidades.

2.1.4. Intel Health guide

Es un sistema (Burns L., 2008) desarrollado por Intel, conecta a los pacientes con sus cuidadores para proveer una gestión más personalizada en su propio domicilio. El usuario

puede establecer lo que el sistema denomina sesiones de salud. Cuando se accede al sistema, se establece un protocolo de actuación personalizado, en el cual, el usuario puede responder a preguntas referentes a su estado de salud, recibir información educativa y de motivación, realizar encuestas o bien medir diferentes signos vitales. Cuando se finaliza una sesión en dónde se obtengan datos, la información recogida es enviada y almacenada remotamente en los servidores centrales del sistema.

Además de las notificaciones recibidas, el dispositivo ofrece acceso a una completa agenda personal, dónde el usuario puede añadir anotaciones con diferentes niveles de privilegios para limitar su acceso por parte del personal médico.

2.1.5. Philips Remote Patient Monitoring

Este sistema (PRPM, Koninklijke Philips N.V., 1891) es una solución creada por la multinacional Philips, para la ayuda en el seguimiento domiciliario de enfermos crónicos. Este sistema conecta a sus usuarios a través de internet con un centro de datos para la monitorización y el seguimiento de su estado de salud. Este sistema permite a los profesionales el tratamiento de los datos biomédicos recogidos remotamente en el domicilio del usuario. Diariamente el paciente enciende el sistema, el cual, le va guiando mediante preguntas sobre el estado de salud, indicaciones sobre las medidas que debe tomar y algunas recomendaciones. Una vez terminado el proceso, la pasarela envía toda la información al centro médico. Allí, los responsables de atención, con ayuda de la aplicación clínica de Philips, pueden detectar parámetros fuera de rango, tendencias y otras anomalías para poder realizar la toma de datos de carácter biomédico. Con los datos recogidos, se toman las medidas oportunas y se ajustan los parámetros ante la nueva situación del paciente.

2.1.6. Telemedcare

Este sistema (Tamames A., 2017) está diseñado para la tele monitorización de pacientes que presentan problemas crónicos. Es un sistema que pretende convertirse en un centro de medición y monitorización del paciente aglutinando los diferentes mecanismos de monitorización de estos. El disponer de un único dispositivo hace que se reduzca significativamente su complejidad para ser utilizado por personas mayores. Junto a esto, la posibilidad de reconocimiento biométrico a través de la huella del usuario posibilita la gestión

multiusuario del dispositivo, permitiendo de esta manera, compartir el dispositivo entre varios usuarios a la vez. Este planteamiento encaja a la perfección en el uso del sistema en los centros de día, así como también en ambientes hospitalarios dónde varios usuarios pueden hacer uso de él. Con el uso de este sistema se reduce la necesidad de desplazamiento, tanto de profesionales como de pacientes, para la realización de un diagnóstico y/o chequeos rutinarios. Esto conlleva a una reducción importante de los costes en el ámbito de la asistencia médica.

Los datos recogidos por este sistema en el domicilio del usuario son automáticamente enviados al servidor central, donde son almacenados para su visualización y procesamiento. El personal sanitario podrá acceder a los datos personales de los pacientes, así como a las sesiones de medida realizadas por los mismos. Estos datos proporcionarán información relevante para poder realizar un mejor diagnóstico de la enfermedad padecida.

2.2 - TICs de soporte en el ámbito social

La mayoría de las personas mayores prefieren la permanencia en su hogar (CEDITEC, 2014). El traslado a una residencia especializada supone un cambio importante que aleja al mayor de su entorno, hábitos, costumbres, familiares y amigos. La atención por parte de familiares, habitual en el pasado, se ve en la actualidad condicionada por la situación profesional de éstos (lejanía geográfica, incorporación de la mujer al mercado laboral, etc.). La permanencia en el hogar de las personas mayores supone la necesidad de ofrecer servicios in-situ, habitualmente a través de asociaciones y profesionales especializados. Estos servicios, normalmente competencia de las comunidades autónomas en el caso de España, requieren una inversión económica importante, y previsiblemente inasumible a corto plazo, ante la inversión de la pirámide poblacional y el incremento constante de personas mayores y dependientes. Con este panorama, las TIC se presentan como una ayuda muy importante para poder atender a la persona mayor en su hogar, especialmente aquella que vive sola y que puede presentar algún grado de dependencia (Causapié Lopesino P et al, 2011).

Los sistemas de atención social y acompañamiento tienen como finalidad convertir el hogar del mayor que vive solo en un entorno “seguro”, en un lugar en el que la persona mayor sienta que está acompañada permanentemente, y pueda solicitar ayuda en caso de necesidad, o simplemente “acudir” a la compañía que se le proporciona a través del sistema.

Una característica fundamental de este tipo de sistemas es la existencia de un canal de comunicación con el domicilio del mayor, normalmente telefónico. El cual, es utilizado por los profesionales de un centro de atención para ponerse en contacto con el mayor de forma periódica para interesarse por su situación. Las motivaciones de estos contactos periódicos son múltiples, entre las que destacan:

- el recordatorio de tomas de medicación
- la ayuda al mantenimiento de hábitos diarios como las comidas regulares
- horarios de sueño
- higiene personal
- preguntar sobre la percepción que el mayor tiene sobre su estado general

Incluso la comunicación puede ser iniciada por la persona mayor ante una situación anómala, que puede ir desde un pequeño accidente doméstico hasta una caída que pueda inmovilizar al mayor, o inclusive una situación de desánimo emocional, el mayor puede establecer contacto inmediato y de forma sencilla con su centro de atención.

El mecanismo de establecimiento de contacto con el centro de atención suele activarse mediante la pulsación de un simple botón, habitualmente en una pulsera o en un colgante, incluso resistente al agua. De esta manera, el mayor “siente” la seguridad de que en cualquier momento y ante cualquier situación, su centro de atención se pondrá en contacto con él y, de ser necesario, se iniciarán los procedimientos de atención oportunos. La utilización de este tipo de sistemas por parte de una persona mayor no presenta, a día de hoy, la limitación de ofrecer estos servicios exclusivamente en su domicilio. El desarrollo de la telefonía móvil y los sistemas de geoposicionamiento que incluyen la mayoría de los teléfonos móviles actuales, permiten ampliar este “entorno de seguridad” al exterior de la casa del mayor. La posibilidad de que el canal de comunicación esté ligado a una línea telefónica móvil, permite que las comunicaciones entre el centro de atención y la persona mayor, iniciadas en cualquiera de los dos sentidos, puedan llevarse a cabo fuera del hogar del mismo. De este modo es posible, por ejemplo, que una persona mayor solicite ayuda a su centro de atención cuando, habiendo salido de su casa, se encuentre desorientada o haya sufrido algún accidente. El centro de atención tiene a su disposición en todo momento, gracias habitualmente a los mecanismos de geolocalización de los teléfonos móviles, la situación

geográfica exacta de todas las personas a las que atiende. Por lo tanto, es posible iniciar un protocolo en el que se acuda a la localización del mayor, sea cual sea, para su atención en caso de emergencia.

Dentro de las principales funcionalidades presentes en este tipo de sistemas, se pueden destacar las siguientes:

- **Gestión de agenda del usuario.**

  En los casos de asistencia social, es importante llevar un control fidedigno de las agendas y eventos asociados al usuario. En el caso de que el usuario esté bajo una medicación, esto posibilita un seguimiento pormenorizado tanto por parte del paciente como por parte del personal médico y asistencial. En el caso de la asistencia social, la agenda del paciente no se limita únicamente a almacenar y organizar la toma de medicación, sino que puede contener todo tipo de información relativa tanto a la salud del usuario como a su vida diaria, una información que puede incluir desde fechas de realización de pruebas, hasta visitas u otras fechas marcadas de interés como son excursiones, viajes, etc. En la elaboración de la agenda del paciente intervienen diversos actores que forman parte de la vida diaria del usuario, como el personal sanitario, servicios sociales, familiares, amigos, etc.

- **Gestión de alarmas.**

  Se trata de alarmas que el mayor debe accionar en caso de que advierta una situación peligrosa. La activación de una alarma de este estilo implica la prestación de atención permanente a través de algún tipo de tecnología de comunicación, que normalmente, se traduce en una atención a través de la línea telefónica. Suelen ser alarmas imprevistas, por lo que la persona mayor suele llevar algún tipo de dispositivo de fácil accionamiento siempre consigo, casi siempre un medallón. Ante cualquier situación de emergencia o imprevisto, con sólo pulsar un botón se establece una comunicación verbal directa con el centro que en ese momento le brinda el servicio de asistencia. Estas necesidades pueden ser médicas, en las cuales se pone la situación en conocimiento del personal médico y ellos establecerán los protocolos oportunos, o bien necesidades de carácter social como puede ser la necesidad de compañía en un momento determinado, o bien la necesidad de ayuda para la realización de alguna tarea.

- **Servicios de comunicaciones y seguimiento.**

  Cuando se habla de comunicaciones, normalmente se asocia con el envío de información médica o de cualquier otro tipo de información desde el domicilio del

usuario hacia el centro médico. En el caso de los servicios orientados a la asistencia social, las comunicaciones no sólo se relacionan con el envío de información o con la gestión de una alarma determinada. Las comunicaciones son una herramienta fundamental en la provisión de ayuda y acompañamiento a las personas mayores, que, en muchos casos, viven solas.

Se lista a continuación algunas de las tecnologías más destacadas que se encuentran dentro del marco de la asistencia social a mayores:

2.2.1. Asispa

Asispa (Zabala C., 1980) es el acrónimo de “Asociación de servicio integral y sectorial para ancianos”. Nace en el año 1980 y se constituye como una entidad privada sin ánimo de lucro con un claro objetivo, el de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas dependientes. La teleasistencia domiciliaria es uno de los principales servicios ofrecidos por Asispa a través de su sistema ALARES. Ésta, presenta un servicio para prestar apoyo y facilitar la ayuda necesaria para que la persona pueda permanecer en su propio domicilio sin necesidad de desplazarse a un centro especializado. El servicio ofrecido por Asispa está especialmente dirigido a personas que, por diferentes motivos, pasan gran cantidad de tiempo solas en su domicilio y necesitan de ayuda de personal especializado.

Este sistema presenta capacidades de conexión con diversos dispositivos domóticos. Los cuales, son los encargados de la detección de las diferentes alarmas técnicas asociadas a los sensores que llevan integrados. En cuanto a la prestación del servicio de teleasistencia integral por parte de los profesionales del centro de control, este sistema dispone de;

- Asistencia ininterrumpida las 24 horas del día y los 365 días del año.
- Posibilidad de movilización de recursos.
- Agenda personal de tomas de medicación, citas médicas, o cualquier otra actividad.
- Llamadas de compañía con posibilidad de indicar la frecuencia en la que se efectuarán.
- Localización geográfica fuera del domicilio con el servicio de teleasistencia móvil con tecnología GPS.
- Contacto directo con los familiares ante una situación de emergencia.

- Servicio telefónico de orientación y asesoramiento: médico, jurídico, psicológico, económico, etc.
- Custodia de las llaves del domicilio, garantizando el acceso al mismo de los servicios de emergencia cuando no exista otra alternativa de entrada.

2.2.2. AsisT

Este sistema está diseñado para poder conectar y encaminar las comunicaciones de múltiples usuarios hacia un entorno distribuido en el que se localiza el centro de control. Permite la deslocalización de los profesionales que van a atender las llamadas e información generadas en los domicilios de los usuarios. Para ello, se basa en una red de comunicaciones a través de internet. Todas las comunicaciones, son gestionadas desde un nodo central, y éste, es el encargado de distribuir cada una de ellas hacia su nodo terminal correspondiente. Esto no impide que los datos necesarios de cada uno de los usuarios estén disponibles para su consulta. Todos los agentes implicados en la resolución de un problema que tenga un usuario dispondrán en tiempo real de todos los datos necesarios, independientemente del lugar dónde se encuentren en ese momento. Esta información de trazabilidad mejora la atención que se realiza ante las situaciones de emergencia generadas por un usuario concreto.

Cuando un profesional quiere visualizar la información relativa a algún usuario, puede hacerlo desde su propio PC. Asist permite tratar las alarmas generadas por los usuarios del servicio, pudiendo registrar en todo momento las actuaciones llevadas a cabo por los operadores que atienden las llamadas de los usuarios conectados al servicio. Al contrario de lo que ocurre con otros sistemas de teleasistencia de estas características, Asist no está compuesto de componentes hardware independientes unos de otros, sino que se compone de un único paquete software que es instalado en el ordenador personal del usuario final.

En cuanto a funcionalidades del sistema, presenta las siguientes características:

1. Gestión de alarmas de los usuarios:
    a) Control de alarmas sin atender
    b) Llamadas en curso
    c) Últimas alarmas atendidas
2. Gestión de perfiles y permisos de usuarios:
    a) Limitación de accesos
    b) Limitación de funciones

3. Gestión de usuarios de teleasistencia:
    a) Datos personales
    b) Datos de instalación de terminales
    c) Vivienda
    d) Gestión de asistencia médica
    e) Personas de contacto
    f) Empresas de servicio
4. Gestión de alarmas y llamadas:
    a) Registro de actuaciones
    b) Emisión de llamadas
5. Gestión de agenda:
    a) Recordatorio de citas
    b) Fechas señaladas
    c) Toma de medicamentos
6. Informes y estadísticas:
    a) Bajas/altas, llamadas, histórico.
    b) Acceso restringido a las aplicaciones según perfiles

2.2.3. Cruz roja

Esta agrupación humanitaria independiente ofrece un servicio de teleasistencia (Dunant, H. et al., 1863) de carácter social cuyo principal objetivo es contribuir a favorecer la permanencia de la persona en su entorno de una forma segura, evitando de este modo, su internamiento en un centro de atención. Está dirigido a aquellas personas que, por motivos de invalidez, aislamiento social, edad avanzada, o enfermedad, precisan de una atención continuada. Ya sea durante un período de tiempo transitorio o bien permanente. Les proporciona a estas personas la seguridad de poder contactar de forma inmediata con una central de asistencia, en la cual, los profesionales atienden las solicitudes demandadas. El servicio de teleasistencia proporcionado por la Cruz Roja permite que el usuario pueda demandar ayuda ante cualquier eventualidad durante las 24 horas del día, y todos los días del año (funcionamiento 24x7). La atención telefónica prestada por el personal de la Cruz Roja se complementa con la realización de un seguimiento personalizado, asesoramiento, información y actividades grupales de carácter preventivo, así como de integración y participación socio-comunitaria. En el caso de usuarios con deterioro cognitivo, el sistema de

localización puede ser usado de forma pasiva, permitiendo en este caso, a familiares y cuidadores, la localización de la persona en cualquier momento. El sistema completo TIC de asistencia ofrecido por la Cruz Roja se puede descomponer en dos subsistemas: Un equipo emisor. Instalado en el propio domicilio del usuario.

2.2.4. Eulen

El objetivo principal de los servicios sociales y sanitarios que ofrece Eulen (Grupo EULEN, 1927) son garantizar al usuario la posibilidad de que pueda vivir sólo en su domicilio de forma totalmente independiente. A través del servicio ofrecido por Eulen de teleasistencia, la persona tiene una conexión telefónica 24 horas al día, los 365 días del año con un centro de atención. El centro de atención posee los datos más importantes de cada uno de los usuarios, pudiendo acceder a ellos los responsables autorizados ante situaciones de emergencia. Unido al servicio de atención telefónica, se encuentra el servicio de recordatorios. Este servicio permite programar una agenda de los eventos más importantes para el usuario (consultas con especialistas, pruebas diagnósticas, medicación especial, etc), estableciéndose llamadas para recordar dichos eventos. Los servicios de teleasistencia prestados por Eulen, aunque pueden ser usados por cualquier persona, están especialmente dirigidos a personas que pasan la mayor parte de su tiempo sin ningún tipo de compañía. Personas que viven con otros en una situación similar a la suya. A través de una pasarela residencial y un colgante o pulsera, el usuario puede establecer contacto directo con el centro de atención, pulsando únicamente un botón en su colgante, o bien en la pasarela residencial.

2.2.5. Igon

Es un servicio (ASMICOBI, 1986) cuyo principal objetivo es contribuir a favorecer la permanencia de la persona en su entorno de forma segura, evitando en la medida de lo posible, su internado en centros de mayores. Este servicio se dirige a personas que, por diversos motivos, como pueden ser la invalidez, su edad avanzada o enfermedad, necesitan de una atención constante. Este servicio les proporciona a sus usuarios la posibilidad de poder establecer una comunicación cuando detecten una situación de riesgo, o bien, cuando necesiten de algún tipo de acompañamiento social. Este servicio de teleasistencia está operativo las 24 horas del día, por lo que le permite solicitar ayuda a la persona usuaria ante

cualquier eventualidad surgida en su hogar. En el momento en que la persona solicita ayuda, el personal de Igon movilizará los recursos necesarios para dar solución a la situación planteada.

2.2.6. MiAvizor

Este sistema (Varela-Mallou J., 2012) fue creado por la Unidad de Psicoloxía del Consumidor y Usuario (PsiCom), perteneciente a la Universidad de Santiago de Compostela. MiAvizor se define como un sistema inteligente capaz de aprender los hábitos de vida de una persona, con los que establece de forma autónoma sus perfiles y rutinas, para realizar un seguimiento y monitorización sin necesidad de intervención humana. Este sistema se compone de una serie de sensores inalámbricos instalados en el domicilio del usuario, y una pasarela residencial que recibe los datos recogidos por los mismos para su posterior envío hacia un servidor remoto. Este dispositivo hace un primer procesado y análisis de la información recibida, correlacionando esta información con la información de las rutinas del usuario aprendidas. En un primer paso, la pasarela residencial interpreta los datos recibidos para poder establecer una rutina inicial de la persona que se va a monitorizar. Cuando el sistema se encuentra en régimen permanente de funcionamiento, si este detecta una anomalía en la rutina del paciente, genera y envía una alarma de forma autónoma al centro de control. Una vez recibida, se establecerán los protocolos adecuados para dar solución a la alarma enviada desde el domicilio del usuario.

2.2.7. DomusVi (Sarquavitae)

Es un servicio (Raventós, H., 2012) de carácter inmediato y permanente de atención a personas mayores y/o discapacitadas, que actúa ante cualquier situación, tanto si la persona se encuentra ante una necesidad puntual o como si se trata de una emergencia. Para este fin, la teleasistencia de Sarquavitae ahora DomusVi, actúa de forma similar a otros servicios de teleasistencia, movilizando los recursos necesarios para resolver la situación planteada por el usuario. Ofrece ayuda inmediata las 24 horas del día. Para ello, los usuarios de este servicio llevan consigo un colgante o pulsera que les permite ponerse en contacto directo con el servicio de asistencia, cualquier día del año y a cualquier hora. Ante una

eventualidad, el usuario únicamente debe de presionar el botón que lleva en su pulsera o colgante para ponerse en contacto con el centro de asistencia. Éste tomará las medidas oportunas dependiendo de la tipología y gravedad de la situación detectada.

Para la instalación y puesta en marcha del sistema de teleasistencia de Sarquavitae no se necesita la realización de ninguna obra en el domicilio del usuario. Una estación base se conecta directamente a la línea telefónica del usuario, y el medallón o pulsera proporcionada se conecta de modo inalámbrico a una estación base para poder establecer la comunicación con el centro de atención.

2.2.8. Skeeper

Es un sistema (Skeeper Aerotel Ltd., 1998) de localización GPS propiedad de la empresa Aerotel. Tiene el tamaño de un reloj de pulsera y se sitúa en la muñeca del usuario como si de un reloj se tratase. Está diseñado para personas mayores, enfermos crónicos, niños o trabajadores que vivan solos, así como sus familiares y cuidadores. Está equipado con un completo sistema de posicionamiento GPS y un botón de emergencia. A través de este botón, el usuario puede activar una señal de alerta cuando sea necesario, proporcionar su ubicación exacta, u obtener ayuda inmediata ante cualquier situación.

Presenta la capacidad de recepción de llamadas desde cualquier origen. Los mensajes de texto (SMS) pueden ser enviados al centro de control remoto o familiares en caso de una emergencia.

2.2.9. Tunstall

Este sistema (Tunstall Group, 1957) desarrollado por un líder mundial en la fabricación y distribución de equipos de teleasistencia, con 50 años de experiencia, superando a cualquier otro fabricante. Tunstall diseña, fabrica, suministra e instala soluciones a medida, proporcionando servicio postventa a sus clientes mediante diferentes filiales y proveedores. Desde 1991 Tunstall tiene presencia en España a través de la división de teleasistencia de una compañía especializada en servicios de seguridad. Uno de sus dispositivos de teleasistencia es un detector de caídas. Las caídas son uno de los mayores problemas para llevar una vida independiente para ciertas personas. Y esto es agravado por la edad y la

pérdida de masa ósea. Una detección precoz de una caída en un domicilio es un paso importante para que la persona se sienta segura en su propia casa.

Sistema que permite enviar una alarma manual al pulsar un botón o automáticamente, cuando detecta una caída. Funciona en el ámbito domiciliario mediante el envío de señales de radiofrecuencia a la unidad del hogar, que establece la comunicación con el centro de control.

2.3 - TICs de soporte mixto

Se agrupan en esta categoría aquellas aplicaciones o servicios que incluyen tanto funcionalidades del lado de la asistencia sanitaria / médica como social.

2.3.1 Aviva

Este sistema (Mahmud K. 1993) de teleasistencia combina la monitorización de constantes vitales de los pacientes con una funcionalidad de transmisión de audio y vídeo sobre la misma conexión de datos. En el año 1993, el Dr. Khalid Mahmud (fundador de American telecare) creó la primera estación Aviva. Un año más tarde, en 1994, al sistema se le añadió un medidor de presión arterial que estaba conectado a través de un videófono que permitía transmitir imágenes. Para probar la funcionalidad de este sistema, éste fue instalado en dos residencias y en casas de doce ancianos que padecían enfermedades crónicas, tanto pulmonares como cardíacas. El sistema Aviva actual, también conocido como LifeView, ha experimentado un gran cambio y evolución. Se le ha incorporado la posibilidad de recolección de información de datos biomédicos para su posterior transmisión a un sistema central remoto. Con el tratamiento adecuado de los datos obtenidos por el sistema, los profesionales de la salud pueden realizar un diagnóstico con una mayor precisión y eficacia de la enfermedad padecida por el paciente.

El actual sistema Aviva combina en un único sistema, la funcionalidad de teleasistencia y la monitorización remota de pacientes. Esta combinación permite a los médicos, valorar el estado de salud de los pacientes, identificar diferentes inestabilidades, así como proporcionar rutinas remotas y en tiempo real para poder estabilizar a los pacientes en situaciones de riesgo.

2.3.2. Cardiocom

Este sistema (Schoenberg, R. 2009) propio de monitorización totalmente integrado y diseñado para poder ser utilizado por todos los usuarios del hogar. Provee una integración completa con los registros electrónicos médicos. Para ello, el sistema hace uso de certificados estándar de la industria, así como de la integración de los protocolos de intercambio de información necesarios. Además de proveer de sistemas de teleasistencia a terceros, dispone de su propio centro de llamadas.

Todo el control de estas dolencias está gestionado a través de múltiples sensores conectados a Commander Flex, que actúa como dispositivo central de control y comunicación.

El equipo médico puede usar diferentes modelos de encuestas, que serán enviadas a los usuarios para valorar su estado de salud. Presión arterial. Posibilidad de medición de la presión arterial del paciente, así como la frecuencia cardiaca.

Las comunicaciones entre médico y pacientes son totalmente bidireccionales. De esta forma, se consigue tener un canal de comunicación en cada sentido, pudiendo transportar información tanto desde la casa del paciente al centro médico, como desde el centro médico a la casa del paciente.

2.3.3. CompanionAble

Este sistema (Badii, A. 2007) proviene del proyecto europeo financiado por el 7º Programa Marco, dónde un equipo de investigadores de múltiples países, han diseñado y desarrollado un robot de compañía para ser utilizado en un entorno de hogar inteligente. Este tipo de robots, además del acompañamiento de personas mayores con deterioro cognitivo, tienen por objetivo liberar de la sobrecarga de trabajo a muchos profesionales en los centros, e incluso a los propios familiares. El fin último es el de poder mantener a la persona mayor en su domicilio el mayor tiempo posible, evitando su institucionalización y reduciendo por tanto los costes sociosanitarios de su cuidado. Una de las ventajas de disponer de un sistema robotizado es la posibilidad de poder realizar una interacción más próxima a la humana. Las personas mayores pueden interactuar con el robot e incluso darle ciertas órdenes, como pueden ser “sígueme” o “ve a la cocina”, que el robot entenderá. Esto hace que tengan a un compañero ideal que les permita sentirse más seguros en su propio domicilio. Las personas

mayores ya no dispondrán de un dispositivo fijo como sistema de teleasistencia, sino que dispondrán de un robot que es capaz de moverse por el domicilio para, por ejemplo, recordarle que tiene que tomar cierta medicación o que debe realizar sesiones de entrenamiento cognitivo. Este robot está diseñado de acuerdo con un exhaustivo estudio y análisis de las necesidades del usuario, y fue bautizado con el nombre de Héctor. Como se comentó en párrafos anteriores, forma parte de un sistema de casa inteligente en dónde el robot está integrado con la propia infraestructura. Héctor es capaz de conectarse a los sistemas domóticos del hogar y realizar operaciones como abrir o cerrar las cortinas o ventanas, encender o apagar luces, etc.

La funcionalidad de este robot no radica exclusivamente en el control domótico de la casa, sino que puede ayudar a la persona mayor a, por ejemplo, prepararse antes de una salida, recordando todo lo que puede necesitar según su perfil personal, objetos que pueden guardarse en un cajón del propio robot. No sólo le recordará que no se olvide la cartera o las llaves, sino que le puede recordar, por ejemplo, si tomó su medicación. Se trata de un verdadero sistema de teleasistencia móvil, que acompaña al mayor y que puede, por ejemplo, detectar situaciones de riesgo y enviar la correspondiente alarma a un centro de control.

2.3.4. E-Cliniq

Este es un sistema de teleasistencia (E-Cliniq Aerotel Ltd, 1998) médica para la monitorización, almacenamiento y análisis de los parámetros biomédicos medidos en los hogares de los pacientes. El sistema Aerotel E-Cliniq es propiedad de la empresa Aerotel. Ésta, ofrece sistemas integrales para proveer soluciones y aplicaciones de telemedicina, así como soluciones de teleasistencia. Estos sistemas se adaptan a las condiciones personales de cada usuario y a sus necesidades. Dependiendo de la tipología de enfermedad padecida por el usuario, el sistema incorporará una familia de sensores u otra. Los datos pueden ser tomados en una clínica o bien en el propio hogar del usuario, una vez estos datos son recogidos, se transmiten al centro de control directamente a través de la línea telefónica, o bien a través de una conexión de internet. En el centro de control, estos datos son almacenados para su posterior tratamiento por un software específico. Una de las principales ventajas del almacenamiento de la información en formato electrónico, radica en la posibilidad que tiene el personal sanitario autorizado a acceder a la información y poder interpretar los datos clínicos de los pacientes. La misión principal del MPM es la de dar soporte a: Centro de control para un diagnóstico rápido. Seguimiento de los pacientes. Unidades de atención

primaria y unidades móviles. Alta temprana de pacientes. Compañías farmacéuticas para el seguimiento de medicamentos. Transmisión de datos para un tratamiento offline. Acceso a los datos de un paciente a través de una interfaz web.

2.3.5. McKesson

El sistema (McKeon, J. & Oscott, C. 1833) funciona como un asesor de salud y control de enfermedades. Este sistema ayuda a los pacientes a participar activamente en su propio cuidado. Plantea preguntas específicas sobre los síntomas que presenta el usuario. En función de las respuestas, se modificarán las indicaciones que el sistema realiza al paciente, con el objeto de que mejore su comportamiento para adaptarlo a la evolución de la enfermedad. Asimismo, McKesson pretende formar al paciente sobre su propia enfermedad, para hacerlo consciente de su situación real, implicaciones y posibles actuaciones, contribuyendo con ello, a mejorar su estado de salud.

Este dispositivo recoge las respuestas y los datos del paciente, y las envía al centro de control para ser incorporadas a la biblioteca. A través de este dispositivo, los pacientes pueden tomar por sí mismos diferentes tipos de medidas, usando una variedad de dispositivos médicos compatibles con este sistema (e.g. glucosa en sangre, balanzas, monitores de presión arterial). El sistema permite el acceso a los profesionales autorizados a la información actualizada del paciente, en cualquier momento y en cualquier lugar. Brinda un acceso seguro a una serie de datos e informes diseñados para calificar el riesgo de los pacientes, permitiendo a los proveedores de atención mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida. Los pacientes son codificados por colores según la calificación que se obtiene tras el procesado de sus respuestas: pacientes de riesgo alto (rojo), medio (ama rillo) o bajo (verde).

2.3.6. Philips Motiva

Es una plataforma (PM, Koninklijke Philips N.V., 1891) que permite la gestión remota de pacientes a través de la televisión del hogar. Es una plataforma interactiva que permite a pacientes crónicos (e.g. Insuficiencia Cardiaca, Diabetes Mellitus o EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), comunicarse con los profesionales de la salud, a través de la televisión y una conexión a internet. Este sistema permite ver la evolución diaria de las medidas tomadas, consultar los mensajes del médico, ver vídeos, así como otros contenidos

educativos sobre su enfermedad. Motiva automatiza las actividades propias de la gestión de la enfermedad, al mismo tiempo que involucra a los pacientes en ella a través de interacciones e intervenciones formativas diarias, que la plataforma proporciona a través de la TV. Este sistema permite a los profesionales sanitarios motivar un cambio de comportamientos mediante una tecnología fácil de usar, y ayudándoles a conseguir sus objetivos de mejor adherencia del paciente, eficiencia del programa y menores costes sanitarios.

2.3.7. T-asisto

Esta plataforma (Galve C., 2009) fue desarrollada por un consorcio de empresas formado por Inves, ITA, Mapfre Quavitae, Net2u y SABIA. Contempla el desarrollo de una arquitectura de servicios interactivos para la asistencia social, a través de la televisión digital terrestre (TDT). La plataforma T-Asisto crea un nuevo concepto de T-Asistencia. Esta plataforma hace uso del estándar de televisión interactiva (MHP), con el objetivo de ofrecer a través de la TDT contenidos de asistencia remota y personalizada a personas discapacitadas, a mayores, o a otros usuarios que podrían necesitar algún tipo de ayuda o servicio en sus hogares.

La instalación de este dispositivo en la televisión del hogar, la convierte en un completo equipo de teleasistencia, dotándola de nuevas funcionalidades que le permiten al usuario acceder a diversos contenidos de ayuda. Entre estos servicios destacan: aplicaciones de comunicación para alertas y mensajes, la consulta de informaciones de carácter general (como teléfonos de urgencia, calendarios de vacunaciones, etc.), la recepción de alertas técnicas y la consulta de protocolos en caso de incendios o fuga de gas, la recepción de agendas médicas personalizadas, la visualización de SMS enviados por familiares o contenidos de agilidad mental. Además del seguimiento habitual del asistido, la plataforma T-Asisto incluye también una innovadora aplicación de T-Seguimiento, que permite que los familiares de las personas asistidas reciban información acerca de su estado.

2.3.8. Telegerontología

Esta solución (Millán Calenti J.C., GIGG, 2005) que ha sido desarrollada por el Grupo de Investigación en Gerontología de la Universidad de la Coruña. Está adaptada a personas mayores con el principal objetivo de que el usuario pueda residir en su propio hogar, retrasando su entrada en centros de atención especializados. La interacción con el sistema

se hace a través de una pantalla táctil instalada en la casa del usuario. La interfaz gráfica está adaptada a personas mayores, por lo que los iconos y texto que se muestra en pantalla son fácilmente reconocibles para este colectivo.

Cuando el usuario se conecta a la plataforma, ésta establece una conexión con el centro de control e inicia una sesión. Para su funcionamiento, la plataforma dispone de una pasarela residencial que se instala, junto con la pantalla táctil, en la casa del usuario. Cuando el usuario inicia sesión, se establece una conexión entre la pasarela residencial y el centro de datos a través de la cual se encamina toda la información generada en el domicilio del usuario y también la información procedente del centro de datos.

Permite establecer una videoconferencia a la vez que ofrece la posibilidad de interconexión de diferentes dispositivos de medición de parámetros biomédicos, dota a esta plataforma de una capa de monitorización y control médico muy importantes. Actualmente dispone también de un sistema de medida de saturación de oxígeno en sangre y control de la presión arterial.

2.3.9. Well@home

Esta solución (Zoe Medical, 1996) de telemonitorización ha sido desarrollada por las empresas ZOE Medical y Patient Care Technologies, a partir de una solución de monitorización de pacientes dentro de los hospitales. Esta aproximación presenta como ventaja el disponer de las mismas herramientas de seguimiento de pacientes que las que utilizan en la actualidad los pacientes hospitalizados, lo que facilita su uso y la integración de ambas soluciones. La pasarela domiciliaria del paciente es una evolución del sistema de monitorización utilizado en el hospital.

El paciente utiliza el dispositivo para grabar la información clínica, que estará disponible para su visualización en un registro de salud basado en aplicaciones web de acceso restringido. Utiliza texto y sonidos, así como iconos grandes y sencillos para comunicarse con el usuario.

Las tareas realizadas por el usuario son registradas y enviadas al centro de asistencia para ser procesadas y establecer informes de cumplimiento de estas. La formación del usuario es una de las características de este sistema de tele- asistencia. A través del dispositivo situado en el hogar del paciente, el usuario tiene acceso a contenidos formativos sobre la enfermedad y síntomas padecidos.

A través de este dispositivo se puede llevar un control y seguimiento de la actividad diaria efectuada por un individuo. Este dispositivo registra toda la actividad de un usuario para, posteriormente, ser enviada y almacenada. El usuario llevará consigo el monitor de actividad y éste, automáticamente irá registrando diferentes parámetros acerca de su actividad: distancia recorrida, tiempo de actividad y pasos efectuados (en el caso de llevarlo enganchado en uno de los zapatos), estimación de las calorías quemadas, entre otros.

3 - Resumen

A modo de resumen estamos pues en un punto donde la progresiva incorporación de las nuevas tecnologías al ámbito asistencial y sanitario abre nuevas y prometedoras vías, llevándonos, según la opinión de los expertos, hacia la conocida como medicina de las 4 P según el NIH (National Institutes of Health) (NIH, 2009)

Con este nuevo paradigma, la medicina debe ser:

Predictiva. Hasta este momento, la predicción de cualquier riesgo en el estado de salud se podía establecer mediante la historia familiar, hábitos nutricionales, etc. Con la entrada de las nuevas tecnologías, además de la posibilidad brindada por el estudio de la información genética, se pueden establecer con ayuda de sensores y demás dispositivos técnicos, estudios mucho más detallados de las variables que puede afectar a futuras enfermedades, llegándose a realizar diagnósticos muy avanzados incluso en las primeras fases de la enfermedad.

Preventiva. Este punto está íntimamente relacionado con el anterior. Los avances tecnológicos permiten prescribir tratamientos incluso antes de que se desarrolle la enfermedad.

Personalizada. Los pacientes responden de forma diferente ante el mismo tratamiento. La aplicación de las nuevas tecnologías en este ámbito hace posible la individualización y la personalización en el tratamiento de las personas.

Participativa. La implantación de este nuevo paradigma médico se basa en la participación de los pacientes, familias y personal sanitario en todas las etapas del proceso, una participación que es posible con la aplicación de las ventajas comunicativas de las nuevas tecnologías.

En términos generales, las TICs constituyen una herramienta que mejora las capacidades de los médicos y facilita la alfabetización sanitaria de la población (Causapié Lopesino P et al, 2011). Este modelo permite una comunicación, tanto síncrona como asíncrona, entre todos los actores que forman parte del proceso de recuperación y asistencia de pacientes. Ahorrando, por otra parte, una gran cantidad de tiempo a través del uso de herramientas de comunicación y difusión de todo tipo de contenido multimedia que puede ser reproducido remotamente (Fundación Vodafone, 2010). Junto a ello, la aplicación de las TICs

en el entorno sanitario favorece la comunicación, a través de la eliminación de barreras, tanto temporales como geográficas, facilitando la creación de las denominadas comunidades virtuales, y favoreciendo el aprendizaje. En este caso, el usuario/paciente deja de ser un sujeto pasivo dentro de la atención, para convertirse en un sujeto activo, asumiendo cierto grado de responsabilidad en su propio cuidado. Por otra parte, este cuidado no siempre viene desde una perspectiva derivada de una enfermedad, sino que puede ser una respuesta a un proceso de rehabilitación, o bien simplemente, una estrategia para mantener cierto nivel de actividad física o cognitiva de la persona usuaria (Causapié Lopesino P et al, 2011).

Desde la perspectiva de las tecnologías enfocadas en la asistencia social se derivan ventajas muy relevantes, así por ejemplo cabe destacar:

- La posibilidad de que el seguimiento y el tratamiento se realice desde el propio domicilio del paciente.
- Mejora de su calidad de vida.
- Posibilidad de una asistencia continuada.
- Incrementando la mejora en el diagnóstico
- incremento de la probabilidad de recuperación
- Mejora en la gestión de pacientes por parte de los facultativos.
- La flexibilidad en el seguimiento de la evolución y estado de los usuarios.
- Reducción de la sensación de soledad y aislamiento por parte de las personas mayores.
- Reducción de costes.
- Reducción del tiempo en el diagnóstico y tratamiento de las personas.
- Las posibilidades de seguimiento del tratamiento remoto.

Todo este valor añadido contribuye a la eficiencia del tiempo del personal médico, aumentando su disponibilidad en la atención a un número mayor de pacientes a la par que enriquece un sistema de información más amplio del propio paciente que repercute directamente en una mejor recuperación y seguimiento de los trastornos.

4 - Personal participante

Equipo de investigación:

- Investigadores Principales (IPs)
  - Luis Eulogio Anido Rifón (Uvigo)
  - Luis Modesto Álvarez Sabucedo (Uvigo)
- Equipo de Investigación (EI)
  - Manuel Fernández Iglesias (Uvigo)
  - Martín Llamas Nistal (Uvigo)
  - Manuel Gandoy Crego (USC)
  - Marcos Pazos Couselo (USC)
  - Manuel Caeiro Rodríguez (Uvigo)
  - Juan Manuel Santos Gago (Uvigo)
  - Fernando Ariel Mikic Fonte (Uvigo)
- Equipo de Trabajo (ET)
  - Alba Elena Martínez Santos (USC)
  - César Bugallo Carrera (USC)
  - Sonia María Valladares Rodríguez (USC)
  - Martín Liz Domínguez (Uvigo)
  - Moises Ruben Pacheco Lorenzo (Uvigo)
- Personal Contratado (PC)
  - Iván Otero González

5 - Referencias

Atta Badii CompanionAble. Collaborative RTDI Programme by the CompanionAble Consortium. 2007. University of Reading. www.companionable.net

Khalid Mahmud. Aviva American telecare, 1993. http://www.americantelecare.com

Carmen Zabala. ASISPA Proyecto de atención integral a mayores, 1980. www.asispa.org

Centro de Difusión Tecnológica CEDITEC. El hogar digital como solución a las necesidades de las personas mayores, 2014, Disponible en: http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/asimelec-hogar-01.pdf

CRE Alzheimer, representa a un centro socio-sanitario especializado en la investigación, análisis, evaluación y formación sobre el alzhéimer y otras demencias. web: www.crealzheimer.es

DomusVi antes Sarquavitae Higinio Raventós Geriatros SARquavitae DomusVi 2012 https://www.domusvi.es/teleasistencia/

E-Cliniq. Aerotel Ltd. Aerotel Medical Systems. 1998, https://www.aerotel.com/images/products/prod_pdf/mpm/e-cliniq_mpm_&_mpm-net.pdf

Eocene Infopia USA LLC 2008. https://www.linkedin.com/company/infopia-usa

Eulen David Álvarez Díez Grupo EULEN 1927 https://eulen.com/es/servicios-sociosanitarios/teleasistencia/

European telecomunications Standars Institute ETSI. Etsi tr 102 415 v1.1.1 (2005-2008) Human Factors (HF); Telecare services; Issues and recomendations for user aspects. Technical report, ETSI, 2005.

Fundación Vodafone. Los mayores ante las TIC accesibilidad y asequibilidad. 2010 ISBN 9788493474072

Harada, Nancy & Dhanani, Shawkat & Elrod, MS & Hahn, Theodore & Kleinman, Leonard & Fang, MD. (2010). Feasibility study of home telerehabilitation for physically inactive veterans. Journal of rehabilitation research and development. 47. 465-75. 10.1682/JRRD.2009.09.0149

Henry Dunant, Guillaume-Henri Dufour, Gustave Moynier, Louis Appia, Théodore Maunoir Cruz Roja. Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) Ginebra, Suiza 1863, http://www.cruzroja.es/teleasistencia/es/

Igon Asociación de Minusválidos Coordinados de Bizkaia ASMICOBI. 1986. https://www.igon.com/sociosanitario/teleasistencia/teleasistencia-en-el-domicilio/

Intel Health Guide. Louis Burns Intel Corporation 2008 www.intel.com/go/healthguide

Jesus Vivas. Una empresa mierense facilita la terapia a los enfermos de Alzheimer. Diario independiente de asturias, 2012, Disponible en: http://www.lne.es/caudal/2012/06/03/empresa-mierense-facilita-terapia-enfermos-alzheimer/1251364.html.

José Luis Zamorano, Dolores Miravet, y Pablo Gil-Loyzaga. Telemedicina. Análisis de la situación actual y perspectivas de futuro. Madrid, 2004 ISBN 8493252123.

María Teresa Bazo Royo. Envejecimiento poblacional y el reto de la dependencia: el desafío del envejecimiento en los sistemas sanitarios y sociales de España y Europa. Nau Libres, Barcelona, 2012 ISBN 9788476428375.

Mckesson. John Mckesson & Charles Oscott, McKesson Corporation 1833. http://www.mckesson.com/

MiAvizor 2012 Jesús Varela Mallou
https://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/investigacion/grupos/psicom/miavizor/documents/miavizor.pdf

Miguel A Valero, A Sánchez, José, y Ana Belén Bermejo. Servicios y Tecnologías de Teleasistencia: Tendencias y Retos en el Hogar Digital. 2007 ISBN 9788461164608

National Institutes of Health NIH. The 4 Ps of Medicine, 2009, [Online] Disponible en: http://www.nih.gov/strategicvision.htm.

Philips Motiva (PM) **Koninklijke Philips N.V.**, Eindhoven 1891.
https://www.philips.es/healthcare/innovation/about-health-suite

Philips Remote Patient Monitoring (PRPM) **Koninklijke Philips N.V.**, Eindhoven 1891.

https://www.usa.philips.com/healthcare/services/population-health-management/patient-engagement/remote-patient-monitoring

Puay Tang, Richard Curry, y David Gann. Telecare: New ideas for care and support@ home. Policy Press, Bristol, 2000 ISBN 1861348160.

Purificación Causapié Lopesino, Antonio Balbotín López-Cerón, Manuel Porras Muñoz, y Adela Mateo Echanagorría. Envejecimiento activo. Libro blanco. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales. IMSERSO, Madrid, 1 edición, 2011.

Roy Schoenberg Cardiocom. 2009 www.cardiocom.com

Skeeper Aerotel Ltd. Aerotel Medical Systems. 1998, https://www.aerotel.com/index.php/en/products-and-solutions/lifecare-mobile-solutions/skeeper.html

Telegerontología. José Carlos Millán Calenti. Grupo de investigación en gerontología y geriatría (GIGG). Universidad de la Coruña. 2005 https://gerontologia.udc.es/investigacionL/proyectossubvencionados/proyectos/telegerontologia.php?lan=es

T-asito Carlos Galve, 2009 https://www.cvida.com

Telemedcare Adolfo Tamames Florida Estados Unidos. 2017 https://www.telemedcare.com/es/inicio/

Tunstall Tunstall Healthcare 1957 https://www.tunstall.com/

Well@home, Zoe Medical 1996. https://zoemedical.com/

6 - Lista de acrónimos

CEDITEC	Centro de Difusión Tecnológica.
CRE Alzheimer	Centro de Referencia Estatal en Alzheimer
PM	Philips Motiva
PRPM	Philips Remote Patient Monitoring