

# Tecnología MHEALTH y sus aplicaciones en enfermedades no transmisibles y transmisibles

Doober Martínez villa  
Estudiante de la Universidad Simón Bolívar  
[villamd@unisimon.edu.co](mailto:villamd@unisimon.edu.co)

Arcenio mora  
Estudiante de la Universidad Simón Bolívar  
[amora@unisimon.edu.co](mailto:amora@unisimon.edu.co)

Yeimis prieto valencia  
Estudiante de la Universidad Simón Bolívar  
[yprieto1@unisimon.edu.co](mailto:yprieto1@unisimon.edu.co)

Juan Carlos peluffo Jiménez  
Estudiante de la Universidad Simón Bolívar  
[juancarlosedpeluffo5326@hotmail.com](mailto:juancarlosedpeluffo5326@hotmail.com)

**RESUMEN:** La nueva incursión de la tecnología se está inclinando por la parte de la salud, esto se debe a nuevos dispositivos los cuales tienen aplicaciones que son capaces de medir y tomar datos en tiempo real. Esta tecnología recibe el nombre de Mhealth, que está catalogada por el área de la medicina como el nuevo boom de acceso y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles.

Esta nueva área de tecnología (**MHEALTH**) está generando grandes aportes que se ven reflejados en la atención de los usuarios que padecen enfermedades y la mantienen controlada a través de las aplicaciones de registro y control.

Nuevas aplicaciones se están anexando a los móviles estos se pueden tener tanto en dispositivos antiguos que al menos tengan la manera de conectarse a un ordenador y mandar los datos recolectados por instrumentos especializados en algún tipo de enfermedad.

La mejoría que está mostrando esta tecnología en otros países es tan oportuna para la sociedad y por tales motivos se está deseando aplicarlo en nuestro país en forma específica en la costa atlántica para ver si tales mejoras que se están notando en el exterior se reflejan en nuestro territorio.

## **PALABRAS CLAVES**

**Tecnología, MHEALTH, salud, aplicación, enfermedades transmisibles, cardíacas, diabéticos, VIH'S.**

**ABSTRACT:** The new incursion of technology is leaning on the side of health, this is due to new devices which have applications that are able to measure and collect data in real time. This technology is called Mhealth, which is listed by the area of medicine as the new boom of access and control of communicable and non communicable diseases.

*This new area of technology (mHealth) is generating large contributions are reflected in the attention of users who have controlled disease and dare maintain the registration and control applications*

*New applications are mobile annexing these can have on both older devices at least have a way to connect to a computer and send data collected by specialized instruments in some kind of disease.*

*The improvement is showing this technology in other countries is so timely for society and for these reasons it is willing to apply in our country specifically on the Atlantic coast to see if such improvements are being felt on the outside is reflected in our territory.*

## **KEY WORDS**

**Technology, mHealth, health, enforcement, communicable diseases, heart disease, diabetes, HIV's.**

## **I. INTRODUCCION**

La tecnología avanza cada vez más hacia un mejor futuro, si nos detenemos a pensar cómo será la vida en área de la salud gracias a los avances tecnológicos lo que imaginábamos es al mundo mejor estabilizado. Destacamos que uno de los principales desarrollos que se están dando en esta época es la tecnología celular o como mejor la conocemos como tecnología móvil.

Esta tecnología está tomando una parte muy importante en nuestra sociedad y principalmente en el área de la salud ya que esta facilita el uso y la toma de datos de los usuarios, todo dependiendo del dispositivo tecnológico que se tenga a la mano

,destacamos algunas tareas como la de la fotografía, sofisticados programas que facilitan sacar cálculos entre otros. Pero además de brindarnos una fuente de comunicación entre los individuos, se está presentando que el uso de los móviles con aplicaciones a la salud ofrece mejoras en el estilo de tratamientos con respecto a la salud, ya que entre estos desarrollos móviles están dando aberturas a un nuevo avance tecnológico que se le conoce como telefonía en salud (MHEALTH).

Esta nueva tecnología está mejorando el área de la salud, ya que esta facilitará las consultas, ya que estas no se están generando de forma presencial si no que se pueden hacer a larga distancia por medio de datos enviados por usuarios. A pesar que existen cantidades de centro de salud estos no siempre dan abasto a todas las personas que acuden a ellas, esta tecnología ayudará a garantizar la atención a los pacientes que acuden a estas entidades y así se podrá llevar un control meticuloso a la persona que haga uso de estos dispositivos. Los datos que se toman desde el celular serán enviados de manera constante a los médicos de cabecera del paciente cada vez que este haga uso de este medio, dando así una mejor atención al momento de seguimientos y controles de las personas que tengan alguna enfermedad que este en tratamiento.

## **II. • ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son aquellas relacionadas con el corazón y los vasos sanguíneos. A continuación, algunas ECV:

- La cardiopatía coronaria: afectan principalmente el miocardio.
- Las enfermedades cerebrovasculares: afectan principalmente el cerebro.
- Las arteriopatías periféricas: afectan principalmente los miembros superiores e inferiores.
- La cardiopatía reumática: lesiones del miocardio (músculo cardíaco) y de las válvulas cardíacas, esta enfermedad es causada por una bacteria denominada estreptococo.
- Las cardiopatías congénitas: estas malformaciones del corazón aparecen desde el nacimiento.
- Las trombosis venosas y embolias pulmonares: coágulos de sangre en las venas de las

piernas, que pueden desprenderse y alojarse en los vasos del corazón y los pulmones [27].

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad y discapacidad a nivel mundial tanto en hombres como mujeres mayores de 45 años. A medida que pasan los años se registran más casos de muertes por ECV que por cualquier otra cosa.

Aunque las ECV a diferencia de otras enfermedades, son silenciosas y no dan señales de su presencia, mediante un tratamiento específico se podría contrarrestar aunque la persona haya vivido con ella durante mucho tiempo. Las ECV tienen sus inicios en edades tempranas y no distingue de raza ni sexos ya que ataca tanto a hombres como a mujeres.

Los dos principales factores de riesgo cardiovascular que han sido establecidos desde un principio son la hipertensión y la diabetes. Aunque también están asociados a ellas aquellos denominados “factores de riesgo modificables” como la alimentación inadecuada, la inactividad física y el consumo de tabaco. De ahí que la Organización Mundial de la Salud viene trabajando en una campaña en la cual recomienda realizar actividades físicas de forma regular, evitando el abuso de sustancias como alcohol, tabaco, cigarrillo, entre otras y la inhalación activa o pasiva de humo de tabaco, consumiendo una dieta rica en frutas y verduras, evitando los alimentos con muchas grasas, azúcares y sal, y manteniendo un peso corporal saludable [27].

Las ECV suponen una gran carga para las economías de los países. Por ejemplo, se calcula que en el próximo decenio (2006-2015) China perderá US\$ 558 000 millones de renta nacional debido a las cardiopatías, los AVC y la diabetes [27].

Entonces es preciso abordar lo más pronto posible una estrategia global de prevención de las enfermedades cardiovasculares a través de la prevención, el control y el tratamiento de los factores de riesgo cardiovasculares con el objetivo de reducir la incidencia de las ECV en nuestro entorno [27].

## **III. SISTEMA INTEGRADO DE ASESORIA MÉDICA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES DE CONTROL CARDIOVASCULAR.**

Existen algunos aparatos que se han diseñado con la finalidad de hacer más fácil su desempeño laboral a los trabajadores del sector salud, ya que, como hemos dicho anteriormente las enfermedades cardiovasculares son silenciosas, y también para mejorar el estilo de vida de las personas. Podemos mencionar los tensiómetros tradicionales que no

brindan la suficiente información para ayudar a los médicos, a detectar cierto tipo de disfunciones cardiovasculares. Existe otro dispositivo como el electrocardiógrafo, el cual es demasiado complicado de descifrar para los usuarios, por lo que solo actúa como recopilador de datos auxiliares. [1]

De acuerdo con una investigación que se ha venido realizando sobre el análisis hemodinámico (registro intravascular de la presión tanto sistémica como en la circulación pulmonar) de esfigmogramas (gráficas del pulso arterial obtenidas por el esfigmógrafo), en donde se demuestra que es prometedora la construcción de nuevos dispositivos que den un completo informe acerca del estado de salud del sistema cardiovascular de las personas. Sin embargo, en dicho estudio se muestra que la gran mayoría de dispositivos que han sido propuestos, fueron rechazados debido a los múltiples recursos de hardware y software que se requerían. [1]

Pero gracias al avance de los sistemas integrados se podría diseñar un nuevo dispositivo de control cardiovascular basado en una plataforma móvil autónoma, con la cual se gana un mayor rendimiento de computación y una mayor capacidad de comunicación [1].

#### **IV. NUEVO PARADIGMA EN LA TELEMEDICINA: INTELIGENCIA AMBIENTAL, USABLE, GENERALIZADA Y PERSONALIZADA.**

Durante décadas se ha venido trabajando en el desarrollo de sistemas de información que representen una ayuda importante a los profesionales de la salud. Actualmente se ha incrementado la demanda en la atención a pacientes no precisamente en un centro hospitalario, sino que se desea que este tipo de atenciones se realicen de forma personalizada. Un campo en específico, en el cual es muy crítico y en el que se hace necesaria la implementación de este tipo de atenciones es en cardiología, donde casi dos tercios de las muertes cardíacas se producen fuera del hospital. [2]

En la mayoría de hospitales la única herramienta con la que cuentan para realizar un diagnóstico inmediato de las posibilidades de que ocurra un evento cardíaco es el electrocardiograma (ECG), el cual se utiliza para mejorar la toma de decisiones del cuerpo médico. Por esto la Comisión Europea EPI-MEDICS ha venido desarrollando un proyecto al cual han denominado Monitor ECG Personal (PEM, por sus siglas en inglés), el cual cuenta con las capacidades de registro y análisis de un sistema simplificado, este

monitor lo que hace es que detecta tempranamente los eventos cardíacos, además incorpora técnicas avanzadas de toma de decisiones que se dan en tiempo real, genera diferentes niveles de alarma y reenvía los mensajes de alarma a los proveedores de servicios pertinentes, es decir, que puede transmitir automáticamente un mensaje de solicitud de emergencia a un servidor de alarma conectado a un centro de llamadas de emergencia en caso de detectar una arritmia grave o de un infarto agudo de miocardio, basándose en la nueva generación de los medios de comunicación, más específicamente los inalámbricos. [2]

El PEM tiene la capacidad de grabar un pseudo-ortogonal, tres subconjuntos de la norma principal del ECG de doce derivaciones, puede almacenar y obtener la norma ECG de doce derivaciones, incorpora además un auto-adaptable inteligente de serie ECG con el cual realiza el procesamiento de los datos y la toma de decisiones técnicas, además genera diferentes niveles de alarmas teniendo en cuenta tanto las señales de ECG y la historia clínica del paciente, las cuales han sido previamente almacenados en una tarjeta Smart Media que está incorporada en el dispositivo, después de esto reenvía los mensajes de alarma con las señales registradas y la historia clínica electrónica del paciente a los proveedores del servicio de salud pertinente, usando la nueva generación en comunicación inalámbrica, ya sea, Bluetooth, GSM o GPRS. [2]

Este proyecto representa un ahorro en costos, ya que, no requiere de una infraestructura específica. [2]

La implementación de estos dispositivos inteligentes de la mano de los avances en las tecnologías inalámbricas como como Bluetooth, GPRS o Wi-Fi, traerá grandes beneficios a los usuarios, quienes podrán acceder y transmitir datos en línea y desde cualquier lugar en el que se encuentren. Todo este concepto que encierra el desarrollo de nuevas tecnologías en pro del bienestar de las personas, es conocido como Pervasive Computing en la salud, en el cual no solo se incluyen dispositivos médicos móviles de monitoreo, sino que también integra sistemas de entretenimiento como lo son los reproductores MP3. [2]

**V. TELECARDIO MOVIL:  
DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA  
INDEPENDIENTE.  
APLICACIONES DE TELEMEDICINA.**

TeleCardio-FBC es un sistema de telemedicina desarrollado para permitir a los cardiólogos de la Unidad de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (UCCV / FBC) cooperar con otros médicos. Este sistema se realizó utilizando Microsoft Active Server Page (ASP) y una base de datos de tipo relacional. [3] Con la creación de este sistema lo que se propone es proporcionar la atención médica especializada en cardiología a aquellos pacientes que se encuentran ubicados en zonas remotas y por este motivo no pueden desplazarse hacia un centro de salud, trayendo con esto una reducción tanto de tiempo como de dinero y pudiendo llevar un detallado seguimiento de los pacientes.

El TeleCardio cuenta con cinco módulos: historia clínica del paciente, remisión de pacientes, consulta a distancia, educación médica continua y la información a los pacientes [3].

Existe un cierto tipo de incompatibilidad de algunas plataformas al acceder a las funcionalidades del sistema TeleCardio-FBC desde algún dispositivo móvil conectado a la red, debido a las diferentes resoluciones en la interfaz de tipo usuario y las tasas de transmisión de datos que maneja. Partiendo de que, fue diseñado teniendo en cuenta solamente los ordenadores de escritorio como única plataforma de cómputo. [3]

Por estos inconvenientes se ha venido desarrollando un proyecto denominado TeleCardio Móvil, el cual está basado en el desarrollo de dos sistemas totalmente independientes de la plataforma, son el M-TeleCardio y el WapCardio, los cuales utilizan un enfoque para la reutilización de componentes de software. [3]

M-TeleCardio permitirá el acceso a las funcionalidades de TeleCardio-FBC a través de asistentes digitales personales, como PDA y dispositivos portátiles conectados a Internet. Amplia las funcionalidades del sistema TeleCardio-FBC, ya que, permite que las consultas médicas puedan hacerse independientemente de la infraestructura local.

Los datos recopilados mediante el sistema M-TeleCardio serán almacenados en la base de datos del centro de telemedicina de la UCCV/FBC, por este motivo estos datos podrán ser accedidos por otros médicos. [3]

WapCardio proporcionará información importante, por ejemplo, las solicitudes de consulta a distancia y los resultados de los procedimientos médicos, a los profesionales de la salud en los dispositivos móviles utilizando la tecnología WAP (Protocolo de aplicaciones inalámbricas). El objetivo que se busca lograr con este sistema es mantener el contacto frecuente con los médicos a través del TeleCardio-FBC en tiempo real. [3]

En síntesis el proyecto TeleCardio Móvil tiene como finalidad reducir el costo de desarrollo y despliegue de las aplicaciones en la telemedicina, mejorando así la prestación de los servicios en la salud y aumentando el rango de personas que reciben la atención especializada necesaria para vivir. [3]

El proyecto TeleCardio Móvil estará siendo puesto en marcha en la Unidad de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (UCCV / FBC) para ser evaluado.

Se estará implementando una WLAN – una red inalámbrica de área local - por lo que el sistema M-TeleCardio podrá proporcionar información en línea a los médicos. [3]

Se estará analizando el impacto que traerá este proyecto en la relación médico-paciente. Y si los resultados son satisfactorios se implementaran estos sistemas fuera de la UCCV / FBC. [3]

**VI. SISTEMA MÓVIL PARA LA PRESTACIÓN DE ASISTENCIA SANITARIA DE EMERGENCIA A TRAVÉS DEL SOPORTE TELEMÁTICO - "AMBULRNCE".**

Recientes estudios realizados demuestran que el temprano y especializado manejo prehospitalario que se da a las emergencias cardiovasculares, contribuyen al buen desenlace de dichas emergencias. En donde el tiempo es el peor enemigo cuando se refiere al darle el tratamiento necesario a los ataques al corazón o cuando se presenta una muerte súbita cardiaca.

Al momento de presentarse estas situaciones de riesgo, por lo general el personal de las ambulancias son los primeros en manejar estas emergencias, pero desafortunadamente este personal a veces no cuenta con los conocimientos ni la experiencia necesaria para afrontar estas situaciones.[26]

Ya que, por razones que respectan a lo económico y otras cuestiones, no se permite la participación de médicos especialistas en las ambulancias, se ha desarrollado un dispositivo portátil que permite a los médicos dar telediagnóstico, el apoyo de larga

distancia, teleconsulta móvil de proveedores de servicios sanitarios por un médico especialista.

El dispositivo telemático permite la transmisión de bioseñales vitales e imágenes fijas del paciente desde el lugar donde ocurrió el incidente hasta el hospital. La transmisión de datos se realiza a través de dispositivos móviles bajo el sistema GSM.

Con la implementación de este dispositivo el médico especialista puede evaluar los datos del paciente y brindarle ayuda al personal de las ambulancias acerca de los procedimientos que deben efectuarle al paciente hasta que sea ingresado a algún centro asistencial.[26]

Este dispositivo portátil consta de dos módulos separados: la estación móvil, esta va en la ambulancia y la estación del hospital, la cual se encuentra en el centro hospitalario.[26]

El sistema está basado en un modelo cliente-servidor, en donde la estación móvil es el cliente y la estación hospital es el servidor.

El software fue diseñado en Windows 95 y utiliza una plataforma API de Windows y un framework MFC, y un protocolo TCP/IP para la comunicación.

El cliente se encarga de la parte de recopilación y transmisión de las bioseñales (presión arterial, frecuencia cardíaca, entre otros) importantes para el posterior diagnóstico, así como también recoge y transmite una serie de imágenes fijas del paciente, las cuales van a para al centro asistencial. Estas imágenes pueden ser editadas por el especialista y devueltas al paramédico en tiempo real.[26]

A continuación una breve descripción de los dos sistemas en los que se divide este dispositivo:

- Estación Móvil: está basado principalmente en dos componentes, Johnson & Johnson – Dinamap Plus III, un monitor de bioseñales empleado para la obtención de bioseñales y un PC portátil, estos dos componentes se comunican por medio de la interfaz RS232. El computador portátil consta de un procesador Pentium, contiene un marco de una tarjeta de video, una cámara CCD (SOW CCB-GCYF) con la cual captura las imágenes fijas y un modem GSM Siemens MI para comunicarse con el servidor. Esta estación captura las imágenes fijas o las obtiene del monitor de bioseñales.

La información recopilada se almacena en el disco duro local del PC y es enviado hacia la estación hospital a través del modem GSM. Tan pronto como el encargado enciende el PC, se establece la conexión con sitio de consulta.

Por último el EMT tiene que elegir la mejor imagen para enviar al sitio de consulta.

- Estación Hospital: consiste principalmente en una estación de trabajo llamada consulta de telemedicina terminal, que es usada como una terminal de procesos que van a dar a las manos del médico especialista que está atendiendo una emergencia. En esta estación el médico observa las bioseñales que le han enviado desde la estación móvil que se encuentra en el sitio de la emergencia. Junto con estos datos el médico tiene la capacidad de recuperar información sobre los antecedentes del paciente, dado que este dispositivo cuenta con un sistema HIS/PACS. En este caso el sistema puede ser personalizado para intercambiar datos con los pacientes. De lo contrario, se maneja la historia clínica del paciente por sí mismo. Los datos recibidos se muestran en la pantalla del servidor y se almacenan en el cliente.

Debido a la necesidad de almacenar y archivar los datos que se intercambian durante las sesiones de telemedicina, hemos equipado el sitio de consulta con una base de datos multimedia capaz de almacenar y gestionar los datos recopilados por la estación móvil del sistema.

Desde el principio de los tiempos el ser humano siempre ha innovado, buscando siempre la supervivencia de la especie. Por esta razón de no quedarse quieto, la cual es inherente al ser humano, hoy contamos con algunos dispositivos que contribuyen al bienestar de nosotros como pacientes y sirven a los profesionales de la salud al momento de la prestación de los servicios sanitarios.

La principal característica de las propuestas que hemos presentado en este documento, es que los usuarios finales (paciente, médico, entre otros), hacen uso de estos dispositivos utilizando dispositivos basados en el protocolo WAP, el cual es el protocolo de aplicaciones inalámbricas.

Entonces no importa donde se encuentren el paciente y el médico, puesto, que gracias al uso de los dispositivos móviles la transmisión de datos y otros beneficios que nos ofrece el uso de estos dispositivos, se da en tiempo real.

Sin embargo, cabe destacar que a pesar de los múltiples beneficios que nos ofrece la implementación de estos dispositivos propuestos, su

rendimiento depende en gran parte gracias a la intervención de los profesionales de la salud]

## VII. Seguimiento de la diabetes, investigaciones y soluciones

La organización mundial de la salud (OMS), ha dado a conocer que la diabetes Mellitus (DM) está incrementando notoriamente la frecuencia con que se está proliferando en la población y se está convirtiendo en una problemática de nivel mundial, esta enfermedad se manifiesta cuando el páncreas no produce suficiente insulina, la cual es la encargada de regular la cantidad de azúcar en la sangre [5].

La OMS indica también que más de 18 millones de personas en el mundo sufren de DM y además indican que del 50% de las muertes que ocurren en el mundo son a causa de DM, principalmente por causa de un mal seguimiento del paciente y una débil adherencia a los tratamientos indicados, y estima que para el año 2030 esta cantidad se duplicará [5].

Una propuesta de autocontrol de la diabetes que surgió a causa de esto, fue una aplicación basada en módulos divididas en dos modulo, que son paciente y medico, todo esto con el motivo de reducir el peligro que genera esta enfermedad y así tener un mejor control sobre su quebranto de salud.[5]

Debido a estos grandes porcentajes de mortalidad que genera esta enfermedad, varias entidades (compañías Israelíes, etc.) y personas (Davy Preuveneers) se han puesto en marcha y han realizado investigaciones para las cuales generen soluciones para que este porcentaje disminuya [6].

Algunos trabajos se han enfocado en la forma como las plataformas móviles (m-health), y se ha realizado grandes aporte hacia el campo de la salud atendiendo varios tipos de enfermedades, es así como nace una idea para la medición y control de la DM con ayuda de dispositivos móviles [6].

el uso del teléfono móvil como una herramienta para la salud personalizada con pacientes diagnosticados con diabetes permite que él se mantenga al día con sus respectivo cuidado y control, reconociendo el comportamiento pasado (con datos tomados anteriormente) aumentando el control y

disminuyendo los riesgos de que recaigas en tu enfermedad por los altos niveles de glucosa en sangre nuestra aplicación de prototipo ayuda a tomar decisiones bien informadas sobre todos los días como es la dosis de drogas para lograr y mantener estables los niveles de la glucosa en la sangre.[6]

La implementación de la m-health en este tipo de enfermedad se caracteriza por la toma de datos diarios del paciente con el fin de tener un control preciso de la cantidad de insulina que el paciente tiene en su organismo, dando así un mayor control para su déficit, es decir, si conocemos la cantidad de insulina que el paciente posee en su organismo, se podrá administrar una dosis, si esta es necesaria, si no solo se llevará un control de rutina para el paciente [7].

Los diferentes tipos de dispositivos móviles te permiten tener a tu alcance diferentes controles para su mal, estos abarcan desde aquellos que soportan pesadas aplicaciones que manejan los datos, hasta pequeñas aplicaciones, pero también se hace el uso de los MSN de textos que no tienen ningún dispositivo incorporado si no que solo es un escrito con los datos que el paciente diligencia en el, por ejemplo BlackBerry, Palm Pilot, incluyendo el uso de PDA (asistentes digitales personales), etc. [7].

Table 1 Functions of mobile electronic devices included in the review

	Mode of communication								
	Voice	SMS	MMS	Email	WAP internet	Wireless cellular broadband	Audio	Video	Custom/additional software support
Mobile phone									
Basic model <sup>1</sup>									
(e.g. Nokia 1280) <sup>1</sup>	✓	✓							
High-end model <sup>1</sup>									
(e.g. Nokia 6303i) <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
PDA	✓	✓	✓	✓		(✓)			✓
Smartphone	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
PDA phone	✓	✓		✓	✓				
Enterprise digital assistant									✓
Portable media player							✓	✓	
Handheld video games console							✓	✓	

En este cuadro encontramos algunos dispositivos móviles con aplicaciones que dan apoyo a la implementación de los celulares con la salud personal, estas aplicaciones sirven de apoyo para la toma y envío de datos que se realizaron por los dispositivos que se le adicionan a los móviles de cada

individuo que hace uso de la M-health. Los corchetes indican que las funciones están disponibles sólo en algunos modelos de más alta gama en tecnología. Muestra que aunque hay dispositivos de alta gama que tienen una mejor usabilidad en estas aplicaciones, pero no se debe menospreciar los que no sean de gran potencia en aplicaciones ya que estos también cuentan con sistemas capaces de suplir con las necesidades principales para envíos de datos. [7]

El uso de esta tecnología ha generado soluciones las cuales puedan ser mejorada de forma práctica es decir que se pueda tener acceso a aportes generados por personas conectoras de esta tecnología.[13]

El código abierto para una plataforma de Sana (publicado bajo una licencia de software libre permisiva, la Berkeley Software Distribution - licencia BSD), generando un prototipo de tele-vigilancia, es un proyecto basado en la mHealth Massachusetts Institute of Technology (MIT) que ofrece un sistema de extremo a extremo que se conecta trabajadores de la salud a profesionales de la medicina manejado por colaboradores en desarrollo de aplicaciones de las TIC. [13]

Esta aplicación de código abierto está constituida para actualizarse diariamente en que se aplique alguna mejora en su desarrollo lo que genera que en el dispositivo que contenga la aplicación se mantenga en constante actualización. Este sistema se está aplicando en dispositivos con sistema android debido a que este OS es el que más se está implementando en los nuevos celulares que están apareciendo en el mercado lo que genera que sean los de atracción para desarrollar sobre ello. [13]

Cada uno de estos dispositivos móviles tienen diferentes formas y aplicaciones, otro ejemplo de ello es el monitor personal de salud (aunque no es de código abierto) que proporciona un acceso personalizado, e inteligente en tiempo real que está caracterizado por un teléfono con el uso de sensores inalámbricos. [8]

Los sensores inalámbricos pueden ser conectados al cuerpo del paciente (ACG y el acelerómetro), o dispositivos externos pero de igual forma conectados de forma inalámbrica tales como monitores de presión arterial o escala de peso. [8]



Imagen [8]

Imagen [8]

El teléfono almacena y envía los datos obtenidos de los dispositivos en tiempo real para que estos puedan ser chequeados por el personal médico, los datos recibidos por los sensores tales sean electrocardiogramas o acelerómetros son analizados por el cuerpo de salud de la entidad que está tratando al paciente, y estos devuelven un asesoramiento inmediato al paciente para que este aplique los respectivos cuidados en su tratamiento. [8]

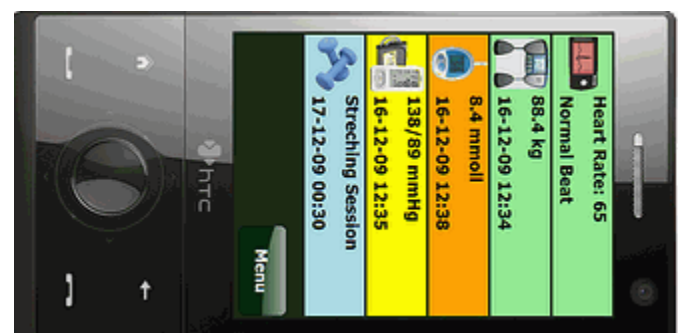


Imagen [8]

Un primer proyecto conocido con el nombre de **T-DMID** (1996-1999) fue creado para desarrollar una serie de objetivos los cuales se caracterizaban por permitir el seguimiento de un gran número de pacientes, los cuales eran los principales generadores de datos para la prueba de esta aplicación y su gestión en la terapia de la aplicación de la insulina.[9]

Este sistema estaba compuesto por dos partes o módulos (UP, MU) el primero es la unidad del paciente el cual es un software instalado en el ordenador personal del paciente, el cual está encargado de realizar lo siguiente [9]:

- recopilación de datos, ya sea manualmente o automáticamente a partir de un glucómetro[9]
- auto-monitoreo de los niveles de glucosa en la sangre (BGL), lo que sugiere ajustes de la dosis de insulina cuando sea necesario [9]
- la entrega de los datos de seguimiento a los pacientes con HCC (computación centrada en humanos). [9]

El segundo UM que es la unidad médica apoya el cumplimiento a [9]:

- visualizar y analizar los datos de los pacientes[9]
- el apoyo a la decisión de la planificación del tratamiento[9]
- el intercambio de mensajes y / o consejos terapéuticos con sus pacientes[9].

Además, el MU estaba equipado con un software capaz de aceptar la entrada de punto a través de los módems estándar para los datos, las terapias y los mensajes de cambio. [9]

Otros sistemas como el M2DM hacen las instalaciones adicionales de comunicación disponibles para los usuarios sean integradas de manera rápida y hace que se genere un servicio personalizado en las notificaciones generadas por los médicos, estos servicios hacen que de la mensajería de texto, como el correo electrónico o servicios de telefonía móvil de mensajes cortos (SMS) tomen gran importancia en su uso.[9]

El sistema M2DM ha sido desarrollado sobre una arquitectura de integración de varias tecnologías de multi-acceso de comunicación y dispositivos tales como la Web, aplicaciones cliente-servidor en los ordenadores, aparatos especializados para la

recolección y transmisión de datos, y una respuesta de voz interactiva (IVR).[9]

La adopción de la M-health está tomando un estatus fuerte en la sociedad, dado que de cada 10 personas de 9 hacen uso de estos dispositivos, es así como grandes empresas y entidades de salud están haciendo uso de estas tecnologías brindando una mejor atención hacia los usuarios.[12]

Un ejemplo de aplicaciones móviles es el de eCAALYX que está desarrollando en el ámbito de la EACE LYX proyecto comunitario (Enhanced completa Experimento Vida cotidiana asistida, que tiene por objeto la construcción de un sistema de monitoreo remoto las personas con mayores enfermedades crónicas. Este sistema es aplicado sobre dispositivos con OS android, y se caracteriza por las alertas y las mediciones obtenidas de los sensores y por la herramienta de ubicación geográfica (a través de GPS Smartphone) del usuario, Además la plataforma móvil también es capaz de razonar con los datos actuales y almacenados lo que permite detectar anomalías, como futuras taquicardia y signos de problemas respiratorios. [12]

El impacto que ha tenido la salud móvil está siendo positivo como lo demuestra un estudio realizado a un total de 272 pacientes con diabetes, los cuales conformados por grupos se les asignó un tratamiento diferente a cada uno de ellos y estos fueron monitoreados por enfermeras y educadores por medio de teléfonos celulares.[10]

Este estudio arrojó que a los 12 meses los pacientes que se inscribieron en el estudio mostraron una mejoría gracias a él constante monitoreo que se les brindaba sobre sus medicamentos y chequeos de rutina. [10]

Este nuevo concepto que está incursionando la telefonía se muestra muy prometedor ya que los sistemas de salud tradicionales poco a poco van desapareciendo y ceden terreno a las nuevas aplicaciones que van apareciendo en el mercado, todo esto genera que ideas nuevas desarrollen otros tipos de sistemas aplicables que brinden un mejor apoyo a el campo de la salud [11].

Con todo lo visto vale destacar que el uso de la nueva tecnología en la salud está trayendo con si un gran potencial a nivel de tratamientos y seguimientos



de enfermedades sin necesidad de incorporar tecnología adicional tal como la utilización de acelerómetros, <sup>1</sup>dispositivo de Glucon, entre otros [5].

En conclusión la idea de querer implementar la tecnología de Mhealth en nuestro territorio es de forma viable ya que como observamos en los puntos de arriba, las estadísticas de las personas que usan estos dispositivos muestran un mejor control en sus enfermedades. Es posible la adopción de esta tecnología, en la costa atlántica. Existen informes sobre personas y el uso de celulares lo que explica que por cada 10 personas 8 tienen dispositivos móviles lo que ayuda y pone puntos a favor de implementar los dispositivos de salud (la Mhealth).

### **VIII. Tecnologías de telefonía móvil para mejorar la adherencia.**

La adherencia se ha definido como el contexto en el cual el comportamiento de la persona coincide con las recomendaciones relacionadas con la salud e incluyen la capacidad del paciente para asistir a las consultas programadas (consultorio/hospital), tomar los medicamentos como se prescribieron y realizar los cambios a su estilo de vida recomendados. [19]

Es cooperación, concordancia y sobre todo comunicación, este último se refiere a la relación médico-paciente en el que el primero le explica todo lo referente a su tratamiento y el paciente quede satisfecho con todas las explicaciones, y tenga el derecho a decidir. [19]

Garantizar un alto nivel de adherencia a la terapia es un componente fundamental de un tratamiento eficaz. La salud móvil puede servir como una herramienta útil para los pacientes que inicien tratamientos y no lograr en ellos fracasos. [14]

En diferentes lugares como en África para verificar si se puede promover la adherencia al tratamiento debido a que no se conoce la disponibilidad de teléfonos móviles con los que se cuentan. [15]

Mhealth o implementación de tecnologías de comunicación móvil para la salud se ha desarrollado

en los últimos años con más fuerza, con la utilización de mensajes de texto los cuales son económicos y eficaces debido a la información que transportan. [16] Mhealth ha desarrollado varios proyectos para aumentar la adherencia al tratamiento, ya que en muchas áreas los pacientes tienen que caminar hacia las clínicas para sus consultas o reclamar sus medicamentos. Esto en ocasiones no es posible debido a inconvenientes que puedan presentar sea por falta de dinero o también por la condición de cómo se siente el paciente en cuanto a su enfermedad. [16]

Los teléfonos móviles han tenido un impacto considerable en el desarrollo de los países de allí que las personas están accediendo a Internet a través de los teléfonos móviles. [16]

La mensajería de texto es una herramienta para los investigadores y el uso de esta tecnología facilita la colaboración entre la investigación y la medicina para lograr avances significativos. [16]

Mhealth evalúa los teléfonos móviles u otros dispositivos móviles para el envío de SMS, que son enviados como recordatorios para reabastecimientos de recetas y tomar sus medicamentos, estos mensajes son enviados una vez por semana y el paciente será evaluado generalmente a los 6, 12, y 24 meses de seguimiento, el tratamiento debe ser sostenible para reducir la posibilidad de un fracaso, estos mensajes cortos (SMS) “recordatorios” se enviara a los pacientes para alentarlos a tomar sus medicamentos y volver a su centro de salud para la nueva prescripción de su receta en el momento adecuado. [14]

Así como en Kenia se evaluó la eficacia del servicio de mensajes cortos en los teléfonos móviles de los pacientes para mejorar la adherencia mediante el sistema control de medicamentos, ellos se inscribieron y les fueron asignados un grupo de control, los participantes (pacientes) recibieron los recordatorios (SMS) a una frecuencia diaria o semanal, en el mensaje se informa el momento en que se debe tomar la medicación y recordar todo el seguimiento en cuanto a su tratamiento. [15]

La eficacia del servicio de control de medicamentos por medio de teléfonos móviles fue notable que la adhesión supero el 90% de lo esperado a diferencia del otro grupo que se utilizó pero no con la ayuda del servicio y no logro el mejoramiento a la adhesión. [15] Todo esto fue como el diseño de SMS por medio de telefonía móvil para madres gestantes implementado

---

<sup>1</sup> <http://www.elreloj.com/article.php?id=3654>

por mhealth en el Perú con el objetivo que las pacientes asistan a sus controles prenatales y tomen su medicina. [18]

En esta implementación la primera fase fue el diseño de los SMS para motivar a las madres gestantes a asistir a sus controles prenatales, en la segunda fase validaron los mensajes y en la tercera fase llamaron a las madres cara a cara para que expresaran como el uso de los SMS les dieron motivación para realizar un cambio en su vida al asistir a los controles prenatales. [18]

Otra implementación es la SIMPILL la cual es un sistema de adherencia que puede salvar vidas por que ayuda a los pacientes a tomar su medicación según las indicaciones, con esta implementación se busca controlar el horario de los pacientes y la ingesta de medicamentos mediante él envió de un mensaje de texto (SMS) al teléfono móvil del paciente o al cuidador si este no toma su dosis según lo recetado. [17]

Todo el monitoreo del tratamiento y el seguimiento en cuanto a la toma de los medicamentos ocurre en tiempo real. [17]

Estas aplicaciones de mhealth tienen un alto potencial para mejorar los servicios de salud en el mundo, y esto es posible solo con la utilización y aprovechamiento de los teléfonos móviles. [17]

Es por ello que una razón para mhealth es ampliar sus investigaciones en tecnología móvil utilizando mensajes de texto en la adherencia al tratamiento para lograr que los pacientes tengan un control a sus enfermedades. [16]

El objetivo de mhealth por medio de los mensajes (SMS) utilizando teléfonos móviles es mejorar la adherencia al tratamiento para obtener en los pacientes una mejor calidad de vida. [14]

La tecnología en nuestro mundo se ha ido desarrollando favorablemente en el sector salud, las TIC's y el área de la salud se unen, tomando los dispositivos móviles y adaptándolos para mejorar la salud de las personas ante cualquier enfermedad.

Con las implementaciones de mhealth para el mejoramiento de la adherencia se busca hacer cambios positivos en el ser humano, a tomar conciencia que recibir y llevar su respectivo control en su tratamiento ante la enfermedad que padezca es

vital importancia para tener una excelente recuperación de su salud.

Estas implementaciones tienen gran ventaja en el paciente ya que lo motivan a seguir con sus tratamientos en forma ordenada y adecuada, y por medio de estas se pueden prolongar y salvar muchas vidas. Utilizar los diseños implementados por mhealth por medio de mensajería de texto en teléfonos móviles a nivel regional serian propuestas interesantes porque en esta parte la mayoría de los pacientes no tienen un control ordenado en cuanto a sus tratamientos y el realizar el tratamiento como no es debido lo que ocasiona en el organismo del paciente es un descontrol en su salud.

La mensajería de texto por medio de teléfonos móviles para la adherencia en la región es una propuesta que busca aumentar la calidad de vida de los pacientes incentivándolos a tomar conciencia en cuanto a su salud, esta propuesta en un futuro sería muy prometedora a realizar grandes cambios en la salud de los pacientes ya que en este ámbito la tecnología móvil tiene un alto nivel y por esta razón es una gran ventaja para la región en implementar esta propuesta de mhealth.

## **IX. VIH-SIDA**

Los investigadores de esta temática proponen desarrollar y evaluar el uso de teléfonos celulares para mejorar la adherencia al tratamiento antirretroviral (ART) y reducir el riesgo de transmisión del VIH entre los adultos con VIH-positivos en el Perú. La aceptación del tratamiento antirretroviral es esencial para el éxito para evitar la aparición de cepas resistentes de VIH. En el Perú, la adherencia al tratamiento del VIH todavía no ha tenido la aceptación correcta debido a numerosos factores entre los que se encuentran la ausencia de centros especializados para el control de la enfermedad y la poca información que los jóvenes reciben acerca del VIH-SIDA y sus formas de transmisión. Lo que se busca es que tecnologías tales como los teléfonos celulares sean una herramienta de uso constante para aumentar la adherencia al tratamiento antirretroviral para las personas con VIH / SIDA.

Los objetivos específicos del estudio son [20].

- 1) Realizar investigación formativa para evaluar los SMS de comportamiento culturalmente específicas que deben incluirse en el sistema basado en computadora.

2) Desarrollar y probar un sistema interactivo basado en computadoras que interactúa con teléfonos celulares para mejorar la adherencia al tratamiento antirretroviral y para ofrecer la transmisión del VIH mensajes de reducción de riesgo.

3) Evaluar el impacto del sistema sobre la adherencia antirretroviral y los comportamientos sexuales de riesgo.

Senegal se encuentra en proceso de ampliar el acceso al tratamiento del VIH y además busca la descentralización de la entrega de medicamentos ya que a estos solo se les puede acceder en algunas pocas ciudades del país. La iniciativa busca garantizar un alto nivel de la adherencia a la terapia antirretroviral (TAR) la cual es un componente fundamental para lograr un tratamiento efectivo y sostenible. La intervención de herramientas basadas en Mhealth puede ser muy útil para pacientes que inician el tratamiento antirretroviral en la promoción de estos objetivos y principalmente para evitar fracasos.

El sistema a emplear consistiría en una herramienta vía SMS (Short Message Service) para recordar a los pacientes su asistencia a controles y la toma correcta de las medicinas.[22]

El acceso a la telefonía móvil en los países de bajos y medianos ingresos se está expandiendo rápidamente y este hecho ofrece una oportunidad para aprovechar los limitados recursos humanos con los que cuentan estos países en pro de la salud y el bienestar. En busca de mencionado anteriormente se realizó una evaluación de los métodos mixtos de un subestudio de ensayo aleatorio grupal sobre el impacto de una intervención apoyada en mHealth (usando un teléfono móvil) utilizada por los trabajadores comunitarios de salud (PHW) en la atención del SIDA en zonas rurales de Uganda. 29 PHWs en 10 clínicas fueron asignados al azar por cada institución para recibir la intervención o no. Los PHWs utilizaron los teléfonos para llamar y a los proveedores de telefonía para enviar mensajes de texto con información específica del paciente. 970 pacientes atendidos por el PHWs fueron seguidos durante un período de 26 meses. No se encontraron diferencias significativas en los pacientes de riesgo de fracaso virológico. Pero en el Análisis cualitativo se encontraron mejoras en la atención al paciente y de la logística gracias a la intervención mHealth entre los pacientes, personal de la clínica, y PHWs. Los principales desafíos identificados incluyen acceso

diferentes clases de teléfonos del paciente, los problemas de privacidad, y el mantenimiento del aparato (teléfono). [24]

## X. TUBERCULOSIS

Este artículo analiza el desarrollo preliminar de una aplicación basada en M-health que usa la Internet y los celulares para el tratamiento y control de la tuberculosis. La estrategia tiene como finalidad apoyar el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes con Tuberculosis en Indonesia. Por desgracia, el porcentaje de persistencia de la tuberculosis sigue siendo relativamente alto, tal vez debido al gran número de pacientes con el tratamiento incompleto. Estos casos son causados por varios factores, por ejemplo: el "sentirse saludable" antes de completar la terapia, el no tomar la medicina regularmente como se requiere, la inasistencia a los controles, y posibles efectos secundarios de los medicamentos.[21]

Básicamente, el tratamiento de la tuberculosis basado en M-health en fase de desarrollo incluye la medición, registro, evaluación, recordatorio y presentación de informes. El sistema consta de: un computador personal (PC), un microscopio digital básico, software de base de datos para facilitar el manejo de la información de cada paciente, acceso al servicio de SMS (Short Message Service), un software para su control, y el módulo de telecomunicaciones. La información se guarda en la base de datos del paciente, esta base de datos está en la web para mayor accesibilidad y recuperación de la información. El sistema enviaría 16 SMS recordatorios a los pacientes para tomar la medicina o asistir a consulta médica durante 6 meses. Por otra parte, el paciente puede hacer la consulta remota a través su teléfono móvil mediante SMS. El sistema también puede desarrollarse aún más para la teleconsulta. [21]

Mensajes de texto de teléfono (SMS) es un prometedor método para acercar información acerca de nuestra salud de una manera fácil y económica pero para obtener resultados satisfactorios se necesita llegar a muchas personas por eso se planteó el realizar un ensayo controlado aleatorio para evaluar la eficacia de los mensajes relacionados con el sexo seguro (prevención del SIDA) y protección contra el sol y el uso experimental de la publicidad móvil para la promoción de la salud.

Usuarios de telefonía móvil entre 16-29 años que residen en Victoria, Australia (n = 7.606) fueron escogidos al azar, para llevar a cabo el experimento

siendo asignados aleatoriamente en dos grupos: "sexo" y "sol" de esta forma cada usuario recibió ocho mensajes durante el período de verano 2008-2009. Acerca de esta dos temáticas, Los cambios en el conocimiento del sexo y el sol fueron medidos por cuestionarios hechos posteriormente en los teléfonos móviles. Los resultados del seguimiento, el grupo al que se le había asignado "SEXO" tenía un conocimiento de la salud sexual significativamente más alto, El grupo al que le había asignado "SOL" no se había ningún cambio en el uso de sombrero en comparación con una disminución significativa en la frecuencia del uso del mismo por parte del grupo "SEXO". Este es el primer estudio de la publicidad móvil para la promoción de la salud, que puede alcanzar con éxito la mayoría de jóvenes. [23]

Dokoza es un innovador, rentable e interactivo sistema que trabaja en tiempo en pro de la agilización y mejora de los servicios críticos para la población de Sudafrica. Todos Componentes del sistema Se han patentado (Patente # SA 2002/1242), el sistema ha sido desarrollado en SA para su uso inicialmente en VIH / SIDA (específicamente en relación con la puesta en marcha de la terapia anti-retroviral) y tratamiento de la tuberculosis, el sistema implica el uso de SMS y el tecnología celular (teléfonos móviles) para la gestión de la información, el intercambio de transacciones y la comunicación. El teléfono móvil hace uso de una SIM card que funcione en cualquier red de telefonía existente. El estándar del sistema es normal, solo uso de Mensajería de texto SMS y por lo tanto no requiere un software especial adicional instalado en la SIM o descargarlo por internet. El Dokoza sistema back-end es ampliamente basado en normas para la interacción inteligente con el fin de aumentar la capacidad de los trabajadores de la salud con poco conocimiento en sistemas y computación. Además, el Dokoza sistema back-end (envío de datos) se integra fácilmente con todos los sistemas hospitalarios existentes (tales como el Laboratorio Nacional (Sudafricano)) y también puede acceder en tiempo real a través del Pc, ordenador portátil, PDA, teléfonos inteligentes, además es capaz de interactuar con fax y correo electrónico. [25]

#### **X. Iniciativas gubernamentales que apoyan el desarrollo de Mhealth en Colombia y el mundo.**

##### **Ley 1419:**

La ley 1419 de 2010 es una iniciativa que promueve el desarrollo de la Telesalud en Colombia, que busca en esta una herramienta de apoyo al sistema de salud pública del país, y a su vez fomentar la implementación del desarrollo tecnológico nacional e internacional en pro de mejorar el tratamiento de enfermedades.

"Principios de la Telesalud. Son principios generales de la Telesalud la eficiencia, la universalidad, la solidaridad, la integralidad, la unidad y la participación, en los términos definidos por el artículo 2" de la ley 100 de 1993. Así mismo, constituye uno de los principios de la misma la calidad de la atención de salud, entendida como la provisión de servicios de salud a los usuarios individuales y colectivos de manera accesible y equitativa, a través de un nivel profesional óptimo, teniendo en cuenta el balance entre beneficios, riesgos y costos, con el propósito de lograr la adhesión y satisfacción de dichos usuarios."

Como se ve en el anterior párrafo donde se extrae un artículo de la ley 1419, podemos ver la participación clara que se planea que tenga la Telesalud en el sistema de salud nacional, lo cual es un mensaje muy positivo para los desarrolladores e investigadores en este campo debido a que muchas veces el progreso del desarrollo de nuevas tecnologías se ve truncado por la poca participación de estos en el sector público y privado.

#### **XI. Iniciativa a Nivel Local.**

La iniciativa que actualmente tiene mucha participación es la planteada por la cámara de comercio, esta consiste en hacer participar a un grupo de empresas y/o asociaciones que trabajan en el sector, para que prioricen la importancia del futuro y las tecnologías emergentes, como también que herramientas y estrategias se pueden plantear para su desarrollo.

El campo de la mHealth plantea nuevas preguntas y desafíos para la atención médica y aun no se tiene muy claro los alcances que tendrá en la salud principalmente en lo que al comportamiento del paciente se refiere, además hay subrayar la

participación de los gobiernos locales, nacionales y las instituciones internacionales, que pueden darle un aire diferente a la promoción y desarrollo de mHealth en todo el mundo.

## XII.CONCLUSION

Este artículo presenta a MHEALTH y sus aplicaciones en enfermedades de tipo cardiaco, nos da a entender los beneficios y aportes que está trayendo con si a los países que hacen uso de estos dispositivos móviles.

MHEALTH está teniendo una buena acogida por parte de los usuarios de las entidades clínicas y está mostrando una mejoría a nivel de tratamientos en las enfermedades de tipo cardio y está permitiendo que los pacientes tengan un mejor control (adherencia) en el momento de seguir sus tratamientos (toma de medicamentos), esto es un avance grandioso en nuestro mundo y está logrando que cada vez más personas utilicen los dispositivos móviles como una herramienta personalizada para el seguimiento de su salud.

## XIII.Bibliografía.

1. Bing-nan, d. Ming-chui, i. Vai mang, u. Mak peng, an embedded medical advisory system for mobile. Cardiovascular monitoring devices
2. p. Rubel, j. Fayn, l. Simon-chautemps, h. Atoui ,m. Ohlsson , d telisson, s. Adami, s. Arod, m. C. Forlini, c. Malossi, j. Placide, g. L. Ziliani, d. Assanelli, p. Chevalier, new paradigms in telemedicine: ambient intelligence, wearable, pervasive and personalized.
3. m. Montoni, k. Villela, ar. Rocha, a. Rabelo , telecardio mobile: development of Platform-independent telemedicine applications
4. **OMS.** Organization mundial de la salud <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>
5. Vladimir Villarreal, Javier Laguna, Silvia López, Jesús Fontecha, Carmen Fuentes, Ramón Hervás, Diego López de Ipiña and Jose Bravo. A Proposal for

Mobile Diabetes Self-control: Towards a Patient Monitoring Framework. Lecture Notes in Computer Science, 2009, Volume 5518/2009, 870-877, DOI: 10.1007/978-3-642-02481-8\_132.

6. Preuveneers, D., Berbers, Y.: Mobile phones assisting with health self-care: a diabetes case study. In: Proceedings of the 10th international Conference on Human Computer interaction with Mobile Devices and Services, MobileHCI 2008, Amsterdam, The Netherlands, September 2-5, 2008, pp. 177–186. ACM, New York (2008).
7. Caroline Fre, Gemma Phillips, Lambert Felix, Leandro Galli, Vikram Patel, Philip Edwards. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol. Free et al. BMC Research Notes 2010, 3:250.
8. Personal Health Monitor. [<http://personalheartmonitor.com/>].
9. Giordano Lanzola, Ph.D.,<sup>1</sup> Davide Capozzi, M.Sc.,<sup>1</sup> Giuseppe D'Annunzio, M.D.,<sup>2</sup> Pietro Ferrari, M.D.,<sup>3</sup> Riccardo Bellazzi, Ph.D.,<sup>1</sup> and Cristiana Larizza, Ph.D, Going Mobile with a Multiaccess Service for the Management of Diabetic Patients, J Diabetes Sci Technol. 2007 September; 1(5): 730–737. Published online 2007 September.
10. John d. Piette , Morris weinberger, Fredric b. Kraemer, Stephen j. Mcphee, Impact of Automated Calls With Nurse Follow-Up on Diabetes Treatment Outcomes in a Department of Veterans Affairs Health Care System. Clinical Care/Education/Nutrition, Diabetes Care 24:202–208, 2001.
11. Istepanian, R.S.H.; Jovanov, E.; Zhang, Y.T. Guest Editorial Introduction to the Special Section on M-Health: Beyond Seamless Mobility and Global Wireless Health-Care Connectivity. Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on , Dec. 2004.
12. Maged N Kamel Boulos, Steve Wheeler, Carlos Tavares and Ray Jones, How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX, Boulos et al. BioMedical Engineering OnLine 2011, 10:2
13. George E. Dafoulas, Stylianos Koutsias, Joachim Behar, Juan Osorio, Brian Malley , Alexander

Gruentzig, Leo Anthony Celi, Pantelis Angelidis, Kyriaki Theodorou, Athanasios Giannoukas, Development of an mHealth Open Source Platform for Diabetic Foot Ulcers Tele-consultations, Faculty of Medicine-University of Thessaly, Engineering Department-University of Oxford, Research Group in Biomedical Engineering (GIBEC) , Sana Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.

14. Elisabeth Schaffer. "Design of a randomized controlled trial to evaluate the use of short message service SMS to promote retention in care and adherence to antiretroviral therapy in Senegal the SanTexto study", 2011.

15. Cristian Pop-Elechesa, b, M, Harsha Thirumurthy, d, M, James P. Habyarimana, M, Joshua G. Zivin, Markus P. Goldstein, Damien de Walqueg, Leslie Mackeenh, Jessica Haberer, o, Sylvester Kimaiyoj, John Sidlek, l, Duncan Ngarem and David R. Bangsberg, p. "Mobile phone technologies improve adherence to antiretroviral treatment in a resource-limited setting a randomized controlled trial of text message reminders".

16. Heather Cole-Lewis\* and Trace Kershaw. "Text Messaging as a Tool for Behavior Change in Disease Prevention and Management".

17. Emily Blynn, Georgetown University and Knowledge Exchange Intern Edited by Jeffrey Aubuchon, MSLS, Knowledge Manager for Library and Reference. "Piloting mHealth A Research Scan".

18. Peter Busse y Walter H. Curioso. "Diseño de mensajes de texto (SMS) para motivar a madres gestantes a que acudan a su centro de salud en una zona urbano-marginal del Perú".

19. E. Vermeire MD, H. Hearnshaw\* PhD BSc MA, P. Van Royen MD PhD and J. Denekens MD PhD Centre for General Practice, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk, Belgium and \*Centre for Primary Health Care Studies, University of Warwick, Coventry CV4 7AL, UK. "Patient adherence to treatment three decades of research. A comprehensive review".

20. "Evaluation of a Computer-Based System using Cell Phones for HIV people in Peru". Universidad Peruana Cayetano Heredia, John E. Fogarty

21. Development of a Simple e-Health System for Tuberculosis Management at Community Health Center Level in Indonesia H. H. Rachmat, L.I. Octovia, S. Soegijoko.

22. Design of a randomized controlled trial to evaluate the use of short message service (SMS) to promote retention in care and adherence to antiretroviral therapy in Senegal. Elisabeth Schaffer

23. A randomised controlled trial using mobile advertising to promote safer sex and sun safety to young people. J. Gold, C. K. Aitken, H. G. Dixon, M. S. C. Lim, M. Gouillou, T. Spelman, M. Wakefield and M. E. Hellard.

24. Impact of a mHealth Intervention for Peer Health Workers on AIDS Care in Rural Uganda: A Mixed Methods Evaluation of a Cluster-Randomized Trial. Larry W. Chang, Joseph Kagaayi, Hannah Arem, Gertrude Nakigozi, Victor Ssempijja, David Serwadda, Thomas C. Quinn, Ronald H. Gray, Robert C. Bollinger and Steven J. Reynolds.

25. Mobile Technology To Improve Health Service Delivery Within Government.

26. S. Pavlopoulos, E. Kyriacou, A. Berler, D. Koutsouris, A MOBILE SYSTEM FOR EMERGENCY HEALTH CARE PROVISION VIA TELEMATICS SUPPORT - "AM-BULRNCE"

27. organización mundial de la salud,

Enfermedades cardiovasculares Nota informativa Septiembre de 2011.

[www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html)