



Diseño de plataformas de monitoreo y asistencia médica como herramientas gerontecnológicas, para elevar la calidad de vida de las personas de la tercera edad.

Patricia Hernández Rodríguez, Angela Pérez Florentino, Héctor Hugo Moreno Pérez
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco.
patricia.hernandez@itspanuco.edu.mx

RESUMEN

La integración de la tecnología en nuestra vida diaria ha generado múltiples beneficios en el transcurrir del mundo actual. La gerontecnología permite llevar a cabo estudios que se avocan a la asistencia y monitoreo de personas que requieren de cuidados especiales, como lo son los adultos mayores de 60 años, considerados personas de la tercera edad. Actualmente el monitoreo de los signos vitales se requiere realizar durante todo el día, y no solo a ciertas horas del día, por esa razón las plataformas de asistencia gerontecnológicas, que incluyen aplicaciones móviles, son indispensables en el cuidado de los adultos mayores.

Palabras claves: Tecnología, gerontecnología, monitoreo, asistencia, adultos mayores.

INTRODUCCIÓN

Según estudios recientes sobre la dinámica demográfica, la población en México, esta en un proceso de transición significativa, respecto a las edades, los índices de natalidad y de mortandad. Se pronostica la tendencia de que en el año 2020 la población juvenil sea menor en cantidad, a comparación de población de la tercera edad. (ENADID, 2018).

En el mundo, la población total es de 7,000 millones de personas, de las cuales el 10.8% son adultos mayores de 60 años. En 2018 la cantidad de personas de 65 años a nivel mundial, fue mayor al número de niños menores de 5 años. El informe actual de las Naciones Unidas, asegura que la población esta envejeciendo, debido a un alto índice de esperanza de vida, que cada vez va en mayor aumento, además de una disminución de la tasa de natalidad.¹ Esto provocará que se llegue a niveles máximos de 11,000 millones de personas a finales del siglo.² Según Liu Zhenmin, secretario general adjunto para Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, se deben de fortalecer los sistemas de salud y educación para combatir adecuadamente la pobreza en los países pobres, y lograr así la igualdad en la población.

En el informe, *Perspectivas de la Población Mundial 2019*, de la Organización Mundial de la Salud, se indica sobre la disminución reciente de la fecundidad, la cual ha generado que la edad productiva de la población sea entre los 25 y 64 años, lo cual provoca el aceleramiento del crecimiento económico, y por lo tanto los gobiernos deben de propiciar que las condiciones de crecimiento económico sea sostenido.³

La gerontología por su parte, es una disciplina que nos permite evaluar las herramientas y resultados esperados de proyectos orientados a este sentido, ya que estudia el envejecimiento, desde la perspectiva biológica, psicológica y social del individuo.⁴ Su estrategia principal es fomentar la vida saludable para un envejecimiento activo, la prevención de daños en la salud, y la garantía de la accesibilidad a los servicios de salud gerontológicos. De este principio se origina la gerontecnología, como corriente de análisis multidisciplinaria para el diseño e implementación de soluciones tecnológicas que se caracterizan por servir de apoyo en la prevención y/o corrección de problemas que se derivan del envejecimiento.⁵

MÉTODO

El desarrollo y ejecución de la metodología consta principalmente de una investigación preeliminar para ampliar el conocimiento sobre las bases teóricas de la medición adecuada de los signos vitales en las personas de la tercera edad, sus principales características y dificultades para lograr la exactitud. Así mismo se estudian las diversas plataformas de desarrollo de aplicaciones móviles y de los componentes del prototipo final, como son Android Studio, Xamarin y PhoneGap. De la misma forma se analizaron los componentes necesarios para el prototipo de la ropa inteligente y de las características mínimas de los dispositivos móviles de conexión.

La metodología más ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles, orientadas a la salud, que garantice el cumplimiento de los requisitos funcionales del prototipo, es la metodología clásica⁶. Esta cuenta con las fases: análisis, diseño, desarrollo, pruebas de funcionamiento y entrega, como se muestra a continuación.

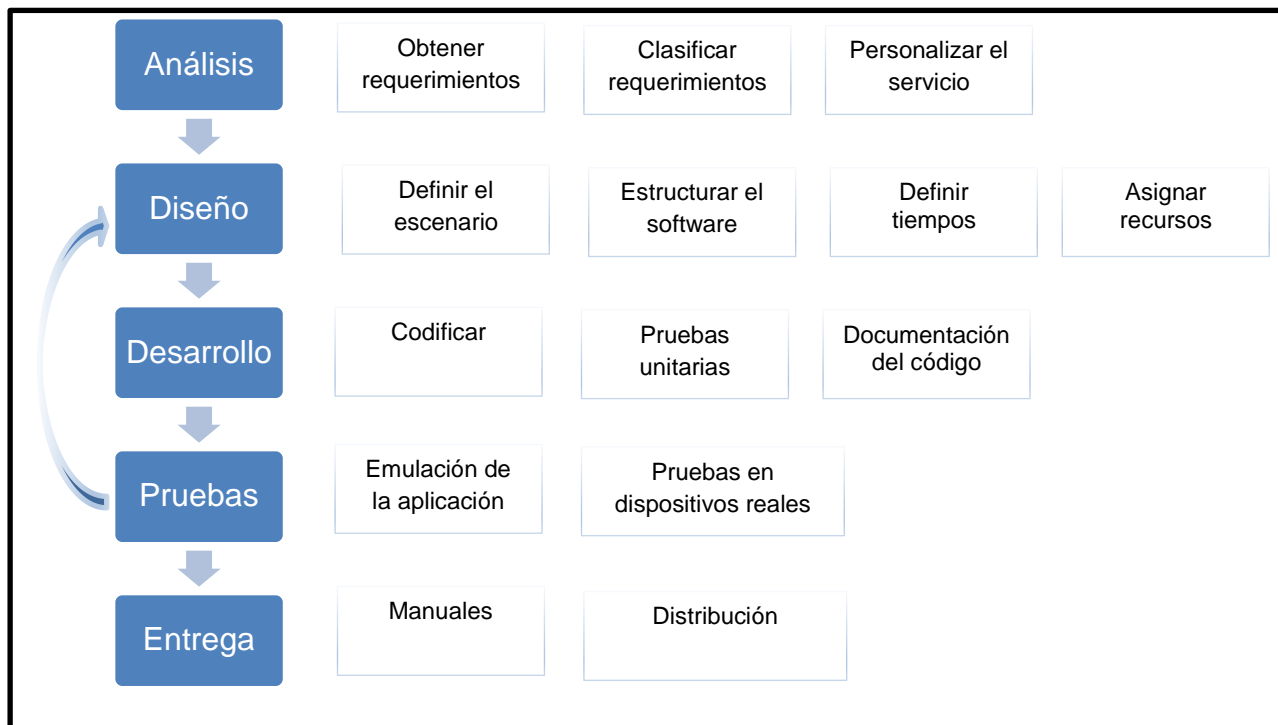


Figura 1. Metodología de desarrollo de la aplicación móvil.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la implementación del HTA se tomo la clasificación de medidas en 4 categorías: Normal, Pre-hipertensión, HTA1, HTA2, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de la hipertensión arterial

Categoría	PAS	PAD
Normal	Menor que 120	Menor que 80
Pre- Hipertensión	De 120 a 139	De 80 a 89
HTA estado 1	De 140 a 159	De 90 a 99
HTA estado 2	Mayor o igual a 160	Mayor o igual a 100

Fuente: Elaboración propia.

En la etapa posterior se diseña y se realiza el prototipo, considerando los requisitos funcionales y no funcionales que se indican en la Tabla 2, programando los modulos de comunicación e interacción, para permitir la interacción entre la recolección de datos del prototipo y de la aplicación móvil. Mediante pruebas piloto, se realiza el analisis de los resultados arrojados, se evalúa el desempeño y se determinan los puntos de mejora de los dos elementos principales, el prototipo de recolección de datos y de la aplicación

móvil que almacena y determina las respuestas adecuadas para la toma de decisiones por parte del usuario.

Tabla 2. Requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil.

Requerimiento Funcional (RF) y Requerimientos No Funcionales (RFN)	Descripción
RF1	La aplicación es para Smartphone
RF2	Cuenta con un modulo en donde se captura su presión arterial, su ritmo cardiaco y su peso corporal.
RF3	La aplicación reconoce el dispositivo que toma la presión arterial.
RF4	Se visualiza el resultado sobre la presión arterial, indicando si es normal o elevada
RNF1	Para la toma de la presión se requiere la conexión bluetooth de la aplicación al dispositivo.
RFN2	La aplicación requiere de un espacio mínimo de MB para su instalación y funcionamiento.
RFN3	La interfaz debe ser amigable con el usuario, facilitando su uso.

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de la comunicación y envío de señales (Figura 2), es la base para el diseño de la interfaz del tipo de usuario paciente y familiar o personal de monitoreo, la cual detalla el reporte estadístico de los signos vitales del adulto mayor. En caso necesario, se establece la comunicación con el médico del paciente, quien recibe la notificación en el momento en el que sufre el cambio en los signos vitales.

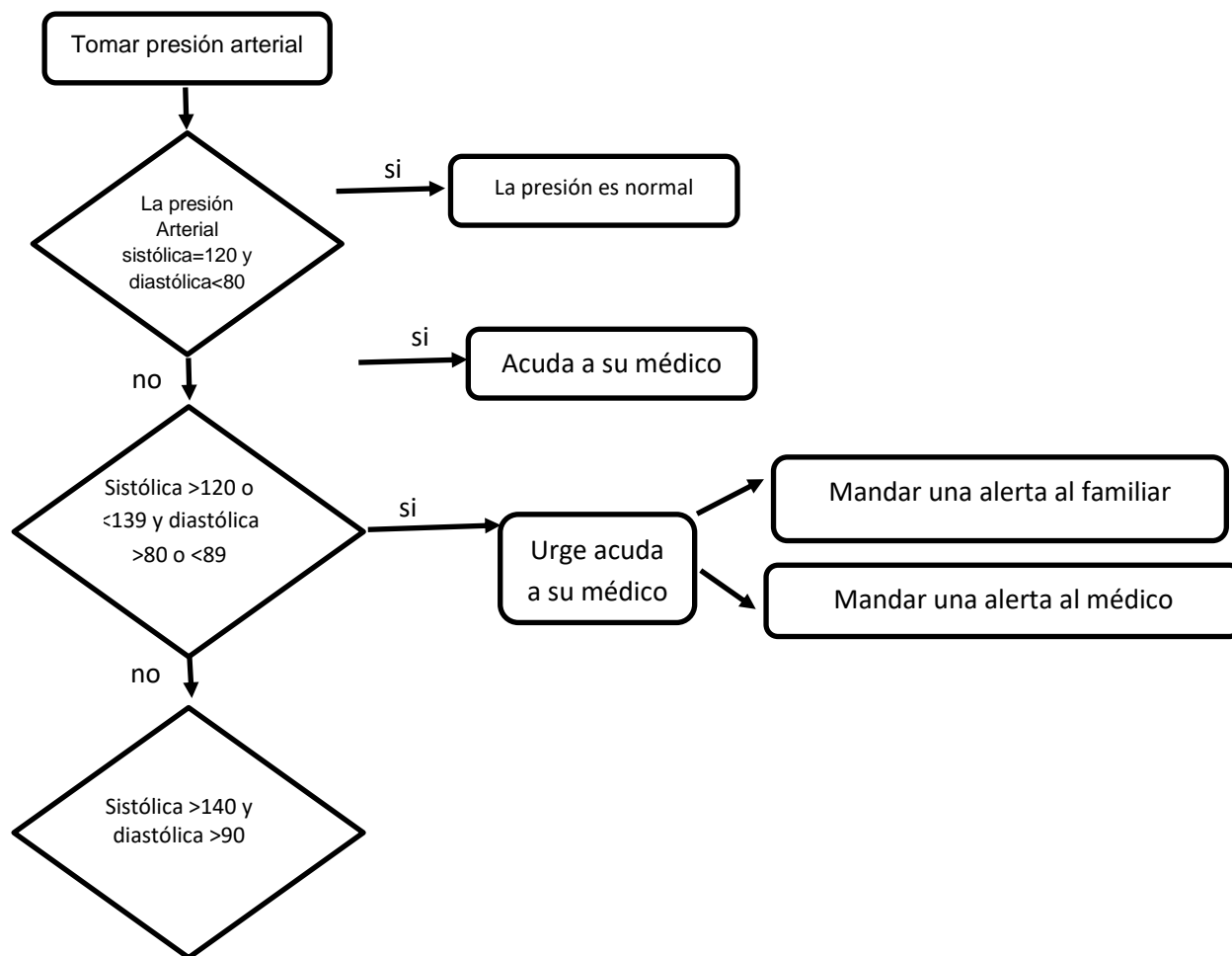


Figura 2. Diagrama de flujo de la función de alerta de la presión arterial.
Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

El proceso de transmisión y recepción de datos entre el prototipo y la aplicación móvil, permite obtener datos relacionados a la geolocalización del usuario, de esta manera es posible establecer zonas o distancias restringidas para el monitoreo de localización efectiva las 24 horas del día.⁷ (Figura 3).



Figura 3. Comunicación entre el dispositivo móvil y su prototipo.

Fuente: Fotografías propias.

La definición de las líneas de comunicación a utilizar, como la conexión de la telefonía móvil, el acceso a internet y el uso de señal bluetooth, se programan en los módulos de grabación de lógicas y módulos programadores del prototipo mediante el lenguaje de Programación Python y se implementan en la aplicación móvil a través del lenguaje java.

La interfaz grafica se desarrollo sobre la plataforma Android Studio, utilizando APIs que abarcan el cien por ciento de dispositivos compatibles.

El resultado final del proyecto, aterriza en la integración y comunicación del dispositivo móvil y del prototipo de monitoreo que se implementa en la ropa de uso de los pacientes.

CONCLUSIÓN

Los resultados que se logran con este proyecto, se relacionan con una mejor atención hacia las personas de la tercera edad, ya que se puede tener monitoreados las 24 horas del día a usuarios que sufren de algunos padecimientos clinicos, tan diversos como son: Hipertension Arterial, Alzheimer o demencia senil, problemas auditivos o visuales, problemas de movilidad, entre otros.⁸ El funcionamiento adecuado del prototipo requiere del minimo de recursos para asegurar información que permite aplicar medidas preventivas y correctivas para el cuidado especializado de las personas de la tercera edad.

El apoyo de este prototipo es significativo, al implementarse en asilos, ya que al tener un mayor número de personas en las mismas condiciones, se logra obtener un expediente historico de la situación de cada uno de los usuarios.

El acceso a la ubicuidad y a la comunicación móvil a través de las aplicaciones, se convierten en vital importancia para solventar los problemas comunes en las

sociedades actuales, que requieren cada vez mas de una mayor concientización de que el progreso de la humanidad se encuentra en la mejora de la calidad de vida de las personas.

DISCUSIÓN

La implementación del proyecto en el Asilo “Madre Teresa de Calcuta” de la ciudad de Pánuco, Veracruz, permitirá llevar a cabo estudios más profundos, sobre las estadísticas y la información necesaria en la asistencia de los adultos mayores, permitiendo la eficiencia entre el personal de apoyo de la institución.

LITERATURA CITADA

1. Aguilar, R. (2016). La problemática de los adultos mayores en México. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/blogueros-lo-que-quiso-decir/2016/12/27/adultos-mayores-mexico/>
2. Ramirez, R. (s.f.). Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles. Universitat Oberta de Catalunya. Obtenido de
3. [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_\(Modulo_4\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_4).pdf)
4. Boletines UAM (2017). La gerontecnología, disciplina de incipiente aplicación en México. Recuperado de <http://www.comunicacionsocial.uam.mx/boletinesuam/587-17.html>
5. Centro de Noticias de la ONU (2019). Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2019/06/1457891>
6. Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., D.(2001) Manifesto for Agile Software Development. Utah: The Agile Alliance. Recuperado de <http://agilemanifesto.org/>
7. Santamaría, G. & Hernández, E. (2015). Aplicaciones médicas móviles: definiciones, beneficios y riesgos. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81745378016>
8. Perspectivas de la Población Mundial 2019. Recuperado e <https://population.un.org/wpp/>