

La mSalud como una herramienta para la salud

Rodríguez- Montes OE¹, Gogeochea-Trejo MC²

<https://doi.org/10.25009/rmuv.2022.2.72>

Introducción

La salud móvil (mSalud) constituye uno de los términos más buscados en la actualidad en el área de las ciencias de la salud; sin embargo, su definición como herramienta tecnológica interdisciplinaria podría confundirse entre los conceptos de salud electrónica (eSalud), que es en donde que se origina, o de la salud ubicua (uSalud), que utiliza elementos tecnológicos más complejos para lograr la monitorización a través de sensores y dispositivos.

El presente artículo pretende clarificar el concepto y los antecedentes del término mSalud, así como las principales funciones y utilidades que ha originado en los últimos años.

Antecedentes

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) presentaron un gran auge durante la década de 1990 con la llegada de la tecnología a los hogares, por la asequibilidad de sus precios y la portabilidad del hardware y del software con sistemas operativos como Windows, macOS y Linux. Dichas características de las TIC encontraron un crecimiento exponencial con el acceso a Internet, logrando la conectividad, consulta y descarga de datos e interacciones a través de la virtualidad. Lo anterior fue aprovechado gracias a la intersección de la informática médica y los servicios de salud, así como al flujo de información, lo que convirtió su uso no solamente en un desarrollo técnico, sino que transformó a la tecnología en una manera de pensar, una actitud y un compromiso por el pensamiento global en la red, que

Fecha de recepción:

13/06/22

Fecha de aceptación:

23/11/2022

¹ Doctorado en Ciencias de la Salud.

Instituto de Ciencias de la Salud.

Universidad Veracruzana

² Investigador. Instituto de Ciencias de

la Salud. Universidad Veracruzana.

Autor de correspondencia:

María del Carmen Gogeochea Trejo

Correo electrónico:

cgogeochea@uv.mx

Conflicto de intereses: los autores

declaramos no tener ningún tipo de

conflicto de intereses en la realización

y/o publicación del presente trabajo.

desde la perspectiva de los proveedores de servicios de salud permitió mejorar la atención de la salud a nivel local, regional, y en todo el mundo. (Eysenbach, 2001).

Para Suárez y Alonso (2007) una nueva serie de nominativos ha surgido a partir del uso de estas tecnologías:

La aplicación de las TIC en los sectores de la sociedad y de la economía mundial ha generado una serie de términos nuevos como por ejemplo, e-business y e-commerce (negocio y comercio electrónicos), e-government (gobierno electrónico), e-health (salud electrónica), e-learning (enseñanza a distancia), e-inclusion (inclusión social digital o el acceso a las TIC de los colectivos excluidos socialmente), e-skills (habilidades para el uso de las TIC), e-work (teletrabajo), e-mail (correo electrónico), entre otros (p. 18).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, las TIC representan el conjunto de recursos basados en equipos digitales que procesan información activamente. Algunos de sus objetivos son: coadyuvar en la educación; permitir el intercambio de información; resolver problemas de salud; mejorar referencias y contra referencias en los diferentes niveles de atención; prevención y promoción de la salud, y fungir como aliados estratégicos de la salud pública (OPS, 2016).

A pesar del papel de las TIC, es indiscutible el hecho de que el uso de los teléfonos celu-

lares a través de llamadas, mensajes de texto, programas o aplicaciones (apps) específicos en la atención de la salud y la salud pública, se convierte rápidamente en la vía tecnológica de comunicación por excelencia (Frenk, 2015), e incluso resulta más asequible para gran parte de la población a nivel mundial.

Desde inicios de la década de 2000, la mSalud generó un mercado que ha evolucionado rápidamente, creando una infinidad de herramientas móviles y nuevas tecnologías potencialmente disponibles para los sistemas de salud a nivel mundial, aumentando el interés por el desarrollo de productos. En el periodo de 2007 a 2008, se incrementó el número de publicaciones en el área de la medicina y la tecnología relativas al impacto de las características de teléfonos móviles (mensajes de texto y envío de elementos multimedia), mismos que comenzaron a utilizarse como principal herramienta para intervenciones digitales y, en menor medida, sobre el desarrollo de las aplicaciones para teléfonos inteligentes. Posteriormente, estos estudios fueron desarrollándose como ensayos clínicos, estudios observacionales, estudios piloto, estudios de caso o estudios transversales para enfermedades tanto agudas como crónicas, aunque estas últimas en mayor medida (Fiordelli et al, 2013).

Un crecimiento exponencial en el uso de teléfonos inteligentes ha saturado el mercado con aplicaciones y sistemas basados en la

web, específicamente diseñados para fines de salud y bienestar, que en su forma más simple presentan la comunicación por voz y mensajes de texto (lo cual resulta una ventaja por su bajo costo); la comunicación de voz de persona a persona, o mediante una respuesta de voz interactiva, así como el empleo de una app, son ejemplos muy simples para entender su uso y evolución, mientras que las principales utilidades de estas últimas son: la orientación sobre el estilo de vida, orientación al paciente, orientación clínica, manejo de la enfermedad, telesalud tradicional, y sistemas de mSalud (Dicianno et al, 2015).

En la actualidad, la mSalud recae en los teléfonos inteligentes, que se pueden conectar a dispositivos externos directamente o a través de tecnología inalámbrica (bluetooth o wifi), permitiendo agregar elementos y funcionalidades a través de software especializado, sensores, o combinación de datos para lograr una monitorización continua (Touati & Tabish, 2013).

El uso de estas herramientas va en aumento, de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares en México; 91.8% de los usuarios de teléfono celular tiene un equipo inteligente por medio del cual puede hacer uso de las tiendas de descarga de aplicaciones digitales. Adicionalmente, destaca el hecho de que 78.3% de la población urbana es usuaria de los servicios de

Internet, cifra que disminuye a 50.4% en la población rural. Por otra parte, el equipo que más se utiliza para el acceso a Internet es el teléfono inteligente con un 96% sobre otros dispositivos; el grupo que le da mayor uso es el correspondiente al rango de edad de 18 a 24 años, seguido por el grupo de 12 a 17 años, y en tercer lugar el de personas entre los 25 a los 34 años, cuyas principales actividades son comunicarse, buscar información y acceder a redes sociales (INEGI, 2020).

Concepto, funciones y utilidades

El término de mSalud es un nominativo que se utiliza para referirse a la práctica de la medicina y a la salud pública con el apoyo de los dispositivos móviles (Alonso-Arévalo & Mirón-Canelo, 2017). Se trata de un campo emergente y de rápido desarrollo con potencial para desempeñar un papel clave en la asistencia sanitaria al mejorar la calidad y eficiencia como coadyuvantes de los servicios de atención tradicionales (Jovie, 2017).

La salud móvil es un componente de la salud electrónica (OMS, 2019), la cual se ha utilizado para describir una amplia gama de tecnologías digitales y de intervenciones utilizadas por una variedad de sectores del área de la salud (Shaw et al, 2017); la diferencia radica en que la salud móvil proviene de la salud electrónica, tomando sus bases para el uso de Internet y las Tecnologías de la Información y Comunicación, agregando

el empleo de los dispositivos móviles y la operatividad a través de redes de comunicación, internet y software, lo que genera una portabilidad para el uso continuo de esta herramienta.

La utilización de los teléfonos móviles tiene una gran variedad de propósitos en la mSalud como dejar de fumar, la pérdida de peso, dieta y actividad física, adherencia al tratamiento, y manejo de las enfermedades crónicas (Riley et al, 2011); asimismo, se ha demostrado su efectividad en el manejo de la diabetes, en la hipertensión arterial, en la prevención y el tratamiento de infecciones de transmisión sexual (ITS), el incremento de la actividad física y la disminución del sedentarismo, la pérdida de peso y la reducción en el consumo de tabaco o el hábito de fumar (Evans et al, 2012).

En la actualidad, la salud móvil continúa evolucionando y se acompaña de dispositivos tecnológicos que permiten monitorear condiciones de salud, en especial las asociadas al campo de la atención médica (uSalud), un campo emergente de tecnología que utiliza una gran cantidad de sensores y actuadores ambientales en pacientes para monitorear y mejorar su condición física y mental, con pequeños sensores diseñados para obtener información sobre la frecuencia cardiaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria, y la temperatura, entre otros indicadores (Brown & Adams, 2007). Ejemplos de este

tipo de tecnología son los relojes inteligentes que comenzaron a popularizarse a partir de 2010, y que cada vez tienen mayor número de funciones como la monitorización de oxigenación, la frecuencia cardiaca y la tensión arterial, así como el conteo de pasos diarios permitiendo el seguimiento del estado físico y el registro de forma continua de los signos vitales (Silbert, 2015).

Son múltiples los usos que se ha dado a la salud móvil debido a que su aplicabilidad se extiende a diferentes aspectos de la salud. Entre los más comunes se encuentra el desarrollo de apps dirigidas a las principales patologías de la población como la obesidad, el sobrepeso, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, así como al combate del sedentarismo, el consumo de alcohol o tabaco, las recomendaciones nutricionales, recordatorios para la toma de medicamentos, la monitorización de glucosa, etcétera.

Las aplicaciones móviles en salud han crecido enormemente, y han sido desarrolladas para múltiples tópicos en este campo. Sin embargo, existen diversos resultados en relación con sus beneficios, seguridad e idoneidad (Santamaría-Puerto & Hernández-Rincón, 2015) debido a que, en algunas ocasiones, los desarrolladores de los contenidos no tienen formación en el área de ciencias de la salud. No obstante, la salud móvil puede dotar a las personas de herramientas de control, cuidado y prevención que les per-

mitan participar y empoderarse activamente en los elementos relacionados con su salud.

La salud móvil puede ser un coadyuvante para solucionar los problemas de acceso a los servicios sanitarios por parte de la población, debido a que ofrece ventajas sobre los métodos tradicionales del cuidado de la salud, seguimiento médico y tratamiento de enfermedades, ya que la atención médica puede ser suministrada no sólo en las zonas urbanas, sino también en las áreas suburbanas y de difícil acceso (Espinoza-Bautista et al, 2017).

Lo anterior ya ha sido utilizado en cierta medida con el uso de la telemedicina que, a partir de un software especializado, cámaras, internet y plataformas de comunicación en tiempo real, permite la prestación de servicios médicos a distancia en modalidades como la teleconsulta, el telediagnóstico o la telemonitorización. Actualmente se emplea en diversas especialidades clínicas y en numerosos entornos sanitarios, que van desde las aplicaciones móviles centradas en el paciente hasta complejas interacciones entre los médicos como las redes de referencia y contrarreferencia entre los diferentes niveles de atención (Carregal et al, 2020).

El uso de las aplicaciones de mSalud en América Latina tuvo un rápido desarrollo debido a que los teléfonos móviles se han convertido

en instrumentos para el control periódico de pacientes con enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial, enfermedades endocrinológicas, e inclusive para el seguimiento de pacientes embarazadas con diabetes gestacional y de alto riesgo (Mantilla et al, 2014).

Algunos ejemplos del uso de este tipo de estrategias en proyectos e intervenciones para el manejo de enfermedades crónicas son la app Quit and Return (Hors-Fraile et al, 2018), que se basa en el modelo i-Change para el desarrollo de mensajes motivacionales que pretenden apoyar a los usuarios que quieren dejar de fumar. Otro ejemplo de intervención digital con el objetivo de mejorar la calidad de vida de pacientes y sobrevivientes de cáncer de mama es la desarrollada por Signorelli y colaboradores (2022), cuyos beneficios potenciales permitirán motivar e incentivar a los usuarios obteniendo beneficios y mejoras conductuales durante o después de su tratamiento.

La eficacia de las aplicaciones móviles para control de la diabetes mellitus, uno de los principales problemas de salud a nivel mundial, en específico la diabetes mellitus tipo 2, fue demostrada en un estudio que reportó la reducción de los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) en pacientes con uso rutinario de apps para el manejo de la dia-

betes entre el 0.15% y el 0.19%, con respecto a aquellos que no las utilizaban (Fu et al, 2017). Las intervenciones con el uso de apps dirigidas a grupos poblacionales para el recordatorio de la toma de medicamentos, recomendaciones para el consumo de ciertos alimentos y moderación en la dieta, así como actividades físicas programadas y sugeridas, son elementos que apoyan a los pacientes a tomar un papel mucho más activo para combatir la enfermedad y evitar la aparición de complicaciones; lo anterior no sería posible sin el desarrollo de este tipo de aplicaciones digitales.

De esta manera, existe una gran oportunidad para el uso de las apps para el control y el manejo de la diabetes mellitus tipo 2, que se ve reportado en los beneficios en la salud de los pacientes intervenidos, lo que se puede constatar a través de las pruebas consideradas como estándares de oro para el control, diagnóstico, estudio de la adherencia terapéutica y de la evolución de la enfermedad, en este caso con la evaluación de indicadores clínicos como la hemoglobina glucosilada y el perfil de lípidos, que constituyen algunos de los indicadores predictivos del apego al tratamiento y control de la patología. Actualmente en China, debido al aumento en la prevalencia de la enfermedad, la cual oscila en el 11% de la población total, existen alrededor de 2012 apps para el manejo de la diabetes, priorizando aspectos como el automanejo, actividades prácticas, recomendaciones, su-

gerencias de especialistas médicos y recordatorios puntuales para la toma de medicamentos (Gong et al, 2020).

En México, el desarrollo de estas aplicaciones y su utilización ha aumentado gradualmente, con proyectos como mSaludUV, un sistema de mensajería móvil creado para promover estilos de vida saludable y explorar la opinión acerca del uso de la app (Cabrera et al, 2014), el proyecto Dulce Digital con el envío de mensajes SMS por 6 meses en población mexicana con la valoración periódica de indicadores clínicos y bioquímicos (Fortmann et al, 2017). Adicionalmente, se encuentran en el mercado digital apps como mySugr, SocialDiabetes, FreeStyle, Accu-Check, My Dose Coach (Ochoa, 2020), y Diabetes Contigo (Bonilla, 2015), esta última desarrollada por la Asociación Mexicana para la Diabetes.

Por otro lado, una de las principales utilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha sido el aspecto educativo, que integra en muchas ocasiones la prevención y promoción de la salud, así como el manejo de información, y la educación dirigida a pacientes con determinadas enfermedades. Así, el aprendizaje móvil es una modalidad que puede considerarse un complemento del aprendizaje práctico, innovador y centrado en el uso de dispositivos móviles, con la enseñanza sobre las plataformas digitales y apps en salud; asimismo,

resulta conveniente destacar que el uso de aplicaciones móviles en la educación es cada vez más usual (Cortés-Restrepo, 2020).

El aprendizaje móvil, o m-Learning como también se le conoce, constituye una metodología de enseñanza y aprendizaje que se vale del uso de los teléfonos móviles u otros dispositivos, como son las agendas electrónicas y las tabletas, entre otros, con conectividad a Internet, misma que logra una convergencia de modelos educativos a distancia y/o presenciales para brindar nuevas alternativas de interacción entre los usuarios (Vidal et al, 2015); actualmente estos modelos han tenido gran auge debido a la contingencia sanitaria por la enfermedad COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2.

En Institutos Nacionales como el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” (INCMNSZ) se realizaron las modificaciones necesarias para que durante el periodo de contingencia, y gracias al uso del aprendizaje móvil, se desarrollara e implementara un modelo de capacitación digital masiva para la adquisición de conocimientos teóricos del profesional de la salud sobre COVID-19 con fichas de resumen digitales, videos procedimentales, ponencias digitales, guías de práctica clínica, exámenes online, y un sistema de interconsultas e interacción con los instructores (Domínguez et al, 2021). Por otra parte, en el Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente”

se desarrollaron acciones puntuales como el fortalecimiento de las actividades de educación a distancia a nivel nacional a través del aprovechamiento de las TIC, como parte fundamental de una estrategia transversal para impulsar el uso de las herramientas tecnológicas en materia de enseñanza establecidas en el tercer objetivo prioritario de su Programa Institucional 2020-2024 (Secretaría de Salud, 2020).

Salud móvil como herramienta ante la pandemia por COVID-19

La proliferación de herramientas de salud móvil (mSalud) ante COVID-19 para rastrear las estadísticas de la enfermedad producida por el coronavirus, monitorear los posibles síntomas y reducir los impactos sociales y de salud mental, resulta fundamental a raíz de la pandemia; estas herramientas representan una oportunidad para abordar, explorar, e incidir en esas variables e indicadores de estudio en la población afectada. Son diferentes las aplicaciones de COVID-19 que se han desarrollado para la vigilancia de la salud pública que brindan estadísticas actualizadas sobre la enfermedad, incluida la cantidad de casos nuevos, hospitalizaciones y muertes confirmadas (Camacho-Rivera et al, 2020). Algunas aplicaciones a las cuales aún se puede acceder para monitorizar estas estadísticas son *The Coronavirus App* (desarrollada por la empresa Progressier), *WHO COVID-19 Updates* (app desarrollada por la

Organización Mundial de la Salud) o, en México, la app *COVID-19MX*.

Las aplicaciones antes mencionadas combinan tecnologías como la geolocalización, geoposicionamiento, geofencing, rastreo y registro de contactos a través de bluetooth, que a través de sistemas de información geográfica (SIG) e inteligencia artificial han producido información para las instituciones sanitarias y para la propia sociedad, ayudando así a afrontar de manera más eficiente la crisis sanitaria (Cascón-Katchadourian, 2020).

En Corea del Sur, por ejemplo, se implementó en 2020 y en 2021 una estrategia que obligaba a toda la población y a los visitantes extranjeros a descargar la app “Self-quarantine safety protection”, la cual permitía detectar la ubicación de las personas que se encontraban en cuarentena, y proporcionaba información a cada uno de sus usuarios sobre el número de días que habían permanecido en aislamiento. Del mismo modo, esta herramienta permitía a las personas informar periódicamente de su estado de salud y tener acceso prioritario a teleconsulta por video llamada (Kim, 2020).

En España, se estableció la app digital oficial “Asistencia COVID-19”, descargada por la población de diversas comunidades autónomas para realizar valoración y autodiagnóstico, obtener apoyo con información sobre la enfermedad, y evitar el congestionamiento de los teléfonos de asistencia sanitaria; lo

anterior posibilitó, en gran medida, mantener diferentes rutas de comunicación con la población afectada (Suárez, 2020).

En Nueva York, dado el incremento de casos a finales de 2021, se desarrolló la app “NYC COVID SAFE”, a fin de que los neoyorquinos pudieran mostrar una constancia digital estandarizada que reportaba si se encontraban negativos ante una prueba rápida de COVID-19, y pudieran regresar semanalmente a sus espacios de trabajo (Chang, 2021).

En México, se desarrolló un chatbot a través de la aplicación de WhatsApp denominado “Mándale un Whats a Susana Distancia”, mismo que permitió informar a la población para identificar síntomas de COVID-19, así como orientar acerca de las acciones a realizar en casos sospechosos de la enfermedad. Aun cuando se trataba de un chatbot con respuestas automáticas y actualizadas, el servicio tenía una disponibilidad de 24 horas los siete días de la semana (Guevara, 2022).

En la actualidad, y gracias a la vacunación realizada para evitar la propagación de contagios a nivel mundial, las apps pretenden contener de forma digitalizada y estandarizada los certificados de vacunación y verificarlos a través de la lectura de sus códigos QR, permitiendo que los usuarios puedan mostrarlos en sus dispositivos móviles para poder realizar actividades como el ingreso a restaurantes, conciertos y acceder a vuelos nacionales e internacionales sin hacer

“check-in” en mostrador. Lo anterior puede hacerse solamente con la validez de los certificados de vacunación verificados por apps de confianza como veriFLY (García, 2021), y los certificados COVID que pueden descargarse directamente en la app Wallet o en formato Passbook (Bernal, 2022).

Conclusiones

La mSalud ha encontrado en el desarrollo tecnológico un aliado fundamental para su crecimiento, desarrollo y expansión. Las intervenciones digitales apoyadas en la mSalud iniciaron con el uso de las funcionalidades que ya tenían los teléfonos celulares como los mensajes de texto o las llamadas telefónicas, pero han evolucionado de acuerdo con el desarrollo de la tecnología a partir de software especializado y del uso de apps que permitan lograr sus objetivos, ya sea que provengan de desarrolladores externos (whatsapp, telegram, signal), o bien a través de la creación de aplicaciones propias para objetivos cada vez más personalizados.

En este artículo se puntualizaron los términos de eSalud, mSalud, y uSalud, que constituyen conceptos asociados con el uso de las TIC; si bien la revisión se centra en la mSalud, es importante destacar que esta es una rama de la eSalud y que actualmente, con el uso de sensores, tecnología de monitorización y otros elementos tecnológicos, se encuentra relacionada con el concepto de uSalud.

Las tecnologías móviles han cambiado, y seguirán cambiando la vida de millones de personas en todo el mundo. Muchos llaman a este cambio una revolución: casi el 90% de la población mundial podría beneficiarse de las oportunidades que representan las tecnologías móviles, y a un costo relativamente bajo. Diversos sectores en países de bajos ingresos ya incorporan las tecnologías móviles en sus procesos comerciales de formas cada vez más sofisticadas como la educación en línea, monitoreo de elecciones, periodismo ciudadano, asistencia y servicios bancarios móviles (OMS, 2019).

No obstante, para lograr la integración de estas tecnologías a los servicios sanitarios, es necesario un esfuerzo conjunto de todos los elementos que intervienen en el ámbito de la salud para generar políticas públicas que lleven a su adopción como práctica regulada y como herramienta para la atención presencial de los prestadores de servicios. Sin embargo, difícilmente éstas tendrán un futuro y desarrollo si no existe el apoyo por parte de los sistemas de salud para integrarlas dentro del área de la prestación de servicios.

El uso de la salud móvil puede resultar un aliado estratégico para la educación, la promoción de la salud, y la mejora en el sistema de referencia – contrarreferencia entre los diferentes niveles de atención a la salud; ello se debe a que el uso de la tecnología móvil tiene impactos reconocidos en la vida diaria, que pueden ser aprovechados para lograr

que el paciente ejerza un papel activo y responsable sobre el manejo de su enfermedad, ya sea ésta de carácter agudo o crónico.

En el mercado digital existe una gran cantidad de aplicaciones para diferentes aspectos de la salud; sin embargo, corresponde no solamente al usuario vigilar la utilidad, la eficacia y la efectividad de dichas herramientas, sino también a los organismos nacionales como la Secretaría de Salud, llevando a cabo una reglamentación adecuada. Corresponde a esta dependencia vigilar el ecosistema digital en México para la clasificación de esos instrumentos, la realización de pruebas de su desempeño, el cumplimiento de los lineamientos generales, y su integración a los sistemas de salud en caso de que cumplan con los objetivos para los que fueron creados. Resulta indispensable comprobar el desempeño, la seguridad y el cumplimiento de los objetivos de las herramientas de mSalud, que se apoyan en diferentes recursos tecnológicos como mensajes de texto (SMS), videollamadas, telemedicina o teleconsulta, servicios de alerta, almacenamiento de datos, y desarrollo de aplicaciones digitales.

Referencias bibliográficas

- Alonso-Arévalo, J., & Mirón-Canelo, J. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación Mobile health applications: potential, regulation and security. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, **28**, 1-13.
- Bernal, D. (2022, junio 23). Ya podemos descargar el Certificado COVID directamente en la app Wallet desde el Ministerio de Sanidad. *Applesfera*. <https://www.applesfera.com/tutoriales/podemos-descargar-certificado-covid-directamente-app-wallet-ministerio-sanidad>
- Bonilla, A. (2015, noviembre 26). Desarrollan app para prevenir salud de personas con diabetes. *México Ciencia y Tecnología*. <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/salud/4441-desarrollan-app-para-prevenir-salud-de-personas-con-diabetes>

- Brown, I., & Adams, A. A. (2007). The ethical challenges of ubiquitous healthcare. *The International Review of Information Ethics*, **8**, 53–60. <https://doi.org/10.29173/irie98>
- Cabrera Mendoza, N. I., Castro Enriquez, P. P., Demeneghi Marini, V. P., Fernández Luque, L., Morales Romero, J., Sainz Vázquez, L., & Ortiz León, M. C. (2014). mSalUV: un nuevo sistema de mensajería móvil para el control de la diabetes en México. *Rev Panam Salud Publica*, **35**(5/6), 371-7.
- Camacho-Rivera, M., Islam, J. Y., Rivera, A., & Vidot, D. C. (2020). Attitudes toward using COVID-19 mHealth tools among adults with chronic health conditions: Secondary data analysis of the COVID-19 impact survey. *JMIR mHealth and uHealth*, **8**(12), e24693. <https://doi.org/10.2196/24693>
- Carregal R. A., Mayo M. M., & Bustabad S. B. (2020). Telemedicina, una nueva herramienta para la gestión del dolor. Resultados de su implementación en una estructura organizativa de gestión integral (EOXI). *Rev Soc Esp Dolor*, **27**(2), 97-103.
- Cascón-Katchadourian, J. D. (2020). Tecnologías para luchar contra la pandemia Covid-19: geolocalización, rastreo, big data, SIG, inteligencia artificial y privacidad. *Profesional De La Información*, **29**(4). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.29>
- Chang, S. (2021, diciembre 8). NYC's COVID SAFE app will soon allow parents to upload photos of children's vaccination cards. *Gothamist*. <https://gothamist.com/news/nycs-covid-safe-app-will-soon-allow-parents-upload-photos-childrens-vaccination-cards>
- Cortés-Restrepo, N. (2020). Apps e-health en los procesos de enseñanza aprendizaje en enfermería. *REDIIS / Revista de Investigación e Innovación en Salud*, **3** 100-111. 10.23850/rediis.v3i3.2980.
- Dicianno, B. E., Parmanto, B., Fairman, A. D., Crytzer, T. M., Yu, D. X., Pramana, G., Coughenour, D., & Petrazzi, A. A. (2015). Perspectives on the evolution of mobile (mHealth) technologies and application to rehabilitation. *Physical Therapy*, **95**(3), 397–405. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130534>

- Domínguez, C.G., Monroy, R.A.L.E., Luna, C.E., Vichi, L.A., Montejo, R.S.J., Bonilla, H.R., Arizpe, V.D., Pherez, F.A., Múzquiez, A.S., Mancilla, O.J.P., Gutiérrez, M.J., Zerón, G.L. (2021). Capacitación masiva digital para la adquisición de conocimientos teóricos sobre COVID-19 en México. *Inv Ed Med*. **10**(37), 50-60. <https://www.medigraphic.com/pdfs/invedumed/iem-2021/iem2137f.pdf>
- Espinoza-Bautista, J., Álvarez-Ballesteros, S., & Romero-Castro, M. (2017) mHealth indispensable para la salud de los mexicanos. *Científica*, **21**(1), 25-34.
- Evans W.D., Abroms L.C., Poropatich R., Nielsen P.E., Wallace J.L. (2012). Mobile health evaluation methods: the Text4baby case study. *J Health Commun* **17**(1), 22-29.
- Eysenbach, G. (2001). What is e-health?. *Journal of medical Internet research*, **3**(2), E20. <https://doi.org/10.2196/jmir.3.2.e20>
- Fiordelli, M., Diviani, N., & Schulz, P. J. (2013). Mapping mHealth research: a decade of evolution. *Journal of Medical Internet Research*, **15**(5), e95. <https://doi.org/10.2196/jmir.2430>
- Fortmann, A. L., Gallo, L. C., Garcia, M. I., Taleb, M., Euyoque, J. A., Clark, T., Skidmore, J., Ruiz, M., Dharkar-Surber, S., Schultz, J., & Philis-Tsimikas, A. (2017). Dulce Digital: An mHealth SMS-based intervention improves glycemic control in Hispanics with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, **40**(10), 1349–1355. <https://doi.org/10.2337/dc17-0230>
- Frenk, J. (2015). La salud móvil y los sistemas de salud: determinantes del progreso en la salud global. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*, **32**(2), 361-3.
- Fu, H., McMahon, S. K., Gross, C. R., Adam, T. J., & Wyman, J. F. (2017). Usability and clinical efficacy of diabetes mobile applications for adults with type 2 diabetes: A systematic review. *Diabetes research and clinical practice*, **131**, 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.06.016>
- García, V. (2021, marzo 4). VeriFLY, toda la documentación para viajar a EEUU en una app. *Revista Byte TI*. <https://revistabyte.es/actualidad-it/verify-documentacion/>

- Gong, E., Zhang, Z., Jin, X., Liu, Y., Zhong, L., Wu, Y., Zhong, X., Yan, L. L., & Oldenburg, B. (2020). Quality, Functionality, and Features of Chinese Mobile Apps for Diabetes Self-Management: Systematic Search and Evaluation of Mobile Apps. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(4), e14836. DOI: 10.2196/14836
- Guevara, C. (2020, abril 21). Mándale un Whats y chatea con Susana Distancia para saber todo del Covid-19. *El Sol de México*. <https://www.elsoldemexico.com.mx/doble-via/salud/mandale-un-whatsapp-y-chatea-con-susana-distancia-para-saber-todo-del-covid-19-coronavirus-5132541.html>
- Hors-Fraile, S., Malwade, S., Spachos, D., Fernandez-Luque, L., Su, C.-T., Jeng, W.-L., Syed-Abdul, S., Bamidis, P., & Li, Y.-C. J. (2018). A recommender system to quit smoking with mobile motivational messages: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 19(1), 618. <https://doi.org/10.1186/s13063-018-3000-1>
- INEGI. (2020) Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. ENDUTIH. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ENDUTIH_2020.pdf
- Jovie, S. (2017) Best Mobile Application Testing Techniques. <https://medium.com/indium-software-blog/best-mobile-testing-techniques-171571623492>
- Kim, M. S. (2020, marzo 6). South Korea is watching quarantined citizens with a smartphone app. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2020/03/06/905459/coronavirus-south-korea-smartphone-app-quarantine/>
- Mantilla, M., & Camargo, A. L., & Medina D., B. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Revista Tecnura*. 18. 10.14483/udistrital.jour.tecnura.2014.2.a02.
- Ochoa, C. (2020, noviembre 14). Aumenta uso de apps para tratamiento de diabetes en México. *Grupo Milenio*. <https://www.milenio.com/negocios/en-mexico-aumenta-uso-de-apps-para-tratamiento-de-diabetes>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). Who Guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. Volumen **1**, pp. 124. Ginebra: WHO.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2016). Diabetes. Estados Unidos. Asumiendo el control de la diabetes. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=220&Itemid=40877&lang=es
- Riley W., Rivera D. E., Atienza A., Nilsen W., Allison S., & Mermelstein R. (2011). Health behavior models in the age of mobile interventions: are our theories up to the task?. *Transi Behav Med.* **1**(1): 53-71.
- Santamaría-Puerto, G., & Hernández-Rincón, E. (2015). Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos. *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.) **31**(3), 599-607.
- Secretaría de Salud (2020). Programa Institucional 2020 - 2024 del instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (p.27). México. http://www.inprf.gob.mx/transparencia/archivos/inpsiquiatria_prog_inst_2020-2024.pdf
- Shaw, T., McGregor, D., Brunner, M., Keep, M., Janssen, A., & Barnet, S. (2017). What is eHealth (6)? Development of a Conceptual Model for eHealth: Qualitative Study with Key Informants. *Journal of Medical Internet Research*, 19(10), e324. <https://doi.org/10.2196/jmir.8106>
- Signorelli, G. R., Monteiro-Guerra, F., Rivera-Romero, O., Núñez-Benjuemea, F. J., & Fernández-Luque, L. (2022). Breast cancer physical activity mobile intervention: Early findings from a user experience and acceptability mixed methods study. *JMIR Formative Research*, 6(6), e32354. <https://doi.org/10.2196/32354>
- Silbert, S. (2015, abril 6). What is a smartwatch and what do they do? *Lifewire*. <https://www.lifewire.com/an-introduction-to-smart-watches-3441381>
- Suárez y Alonso, R. (2007). Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Introducción a los Sistemas de Información y de Telecomunicación*. Ideaspropias Editorial, España.

- Suarez, J. (2020, mayo 8). Así es Asistencia COVID-19 la APP del Gobierno para la segunda ola. *Moncloa*. <https://www.moncloa.com/2020/05/08/asistencia-covid-19-app-gobierno-151900/>
- Touati F, Tabish R. (2013) U-healthcare system: state-of-the-art review and challenges. *J Med Syst*, 37, 9949.
- Vidal, L., M., Gavilondo, M., X., Rodríguez, D., A., Cuéllar, R., A. (2015) Aprendizaje Móvil. *Educación Médica Superior*, 29(3), 669-679.