



Las innovaciones tecnológicas de los *wearables* en la monitorización de la salud de tus pacientes

05

MONOGRÁFICO

Sumario

Introducción

¿Qué es la tecnología de monitorización de la salud?

***Wearables* ¿Qué son? y últimas novedades**

Nuevos sensores en los *Smartwatches*

¿Cómo te pueden ayudar los *wearables* en la consulta médica?

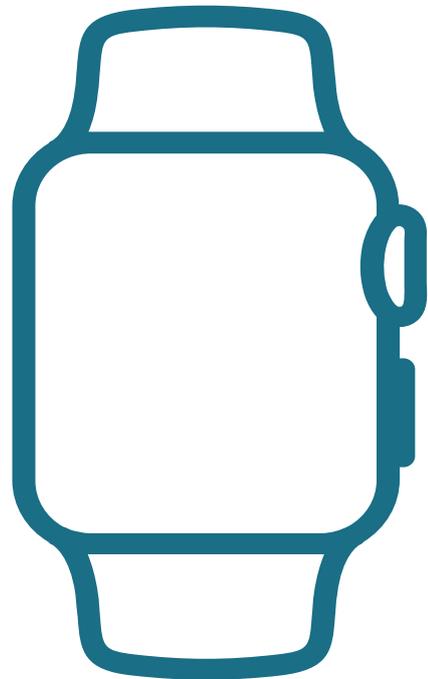
Conclusiones

1 Introducción

La tecnología de la monitorización de la salud comprende distintos tipos de dispositivos y técnicas que abarcan desde monitores que vigilan anomalías en el pulso a pequeños dispositivos transportables que se camuflan como un complemento más: **los wearables**.

Los *wearables* han supuesto un avance extraordinario en el análisis y monitorización constante de problemas y anomalías cardíacas. Hoy en día, los *smartwatches* son los máximos exponentes de la tecnología wearable y han contribuido a la normalización de un dispositivo que ha ido sumando funcionalidades y que, hoy en día, **permite la realización de un electrocardiograma y mide la saturación de oxígeno en sangre**.

Pero este no es el único avance, en este monográfico exploraremos los **wearables más novedosos que se han presentado en el mercado y que sirven para mejorar la salud de sus usuarios**. Además, os explicamos qué beneficios podemos obtener de estos dispositivos cuando los implementamos en las consultas médicas.



¿Qué es la tecnología de monitorización de la salud?

La monitorización de los pacientes, es decir, la observación mediante aparatos especiales, ha dado un gran paso cualitativo en los últimos años con la ayuda de la tecnología y la ciencia. Gracias a nuevos softwares de monitorización y la aparición de los *wearables*, se puede observar la evolución de cada uno de los pacientes de manera más detallada y actualizada, lo cual **permite un seguimiento más eficiente y efectivo por parte del personal sanitario.**

Esta tecnología, hasta hace poco reservada para el personal sanitario y los centros hospitalarios, ha evolucionado hasta el punto de convertirse en **herramientas que los pacientes pueden llevar con ellos en su día a día**, como es el caso de los *wearables* o de los **sensores biomiméticos.**



Estos dispositivos hacen posible la monitorización de algunas enfermedades de una **manera poco invasiva** y **permiten anticiparse a posibles crisis**.

Asimismo, la aplicación de la tecnología en la monitorización de la salud es uno de los elementos que está evolucionando más rápidamente y que permite que los profesionales sanitarios puedan supervisar el estado de los pacientes en tiempo real, reduciendo el número de visitas y ofreciendo un diagnóstico basado en una muestra más amplia. Además, **los wearables se han convertido en una tendencia social** y evolucionan hacia terminales cada vez más pequeños y de un uso más intuitivo.

personas, ya sea por la contribución a un estilo de vida más saludable o por el seguimiento de una patología en pacientes.

En ambos casos, esta tecnología muestra un gran potencial para la monitorización de la salud, empoderando a las personas y aumentando el conocimiento sobre enfermedades como el alzhéimer o la epilepsia.

De hecho, algunos de estos dispositivos **permiten que los pacientes se conviertan en una parte activa del proceso de monitorización** y que puedan recoger los datos de manera directa, modificando las medicaciones según sus indicaciones, lo cual consigue que los pacientes sean más conscientes de sus necesidades y de sus síntomas. Este sería el caso de los *wearables* que monitorizan la diabetes.

Los *wearables* son el futuro de la monitorización de la salud

Estos avances nos dejan más claro que nunca que **los dispositivos móviles son el futuro de la monitorización de la salud**. Las innovaciones buscan ser capaces de medir todas las constantes vitales de los pacientes y conseguir mejorar la vida de las

3 *Wearables* ¿Qué son? y últimas novedades

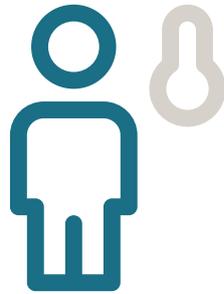
La tecnología wearable está formada por dispositivos equipados con distintos sensores que permiten la monitorización de parámetros y que se puede llevar cómodamente incorporada en la vestimenta, del mismo modo que un complemento. Estos dispositivos empezaron a hacerse populares con la llegada de los relojes inteligentes, los cuales son capaces de medir constantes vitales como el pulso, las distancias recorridas y las kilocalorías quemadas.

A día de hoy, **los wearables componen un mercado complejo con diversidad de opciones** y con un futuro enfocado hacia la innovación y la auto-monitorización de los parámetros y los indicadores de salud. Sin duda, los relojes inteligentes son los dispositivos que más han penetrado en la sociedad, aunque existen otros como las camisetas inteligentes, las gafas inteligentes o chips, entre otros.



Así pues, podríamos clasificar los *wearables* en cinco grandes grupos: salud, deporte y bienestar, entretenimiento, industrial o militar. Si tenemos en cuenta el nivel de penetración en la sociedad, podemos afirmar que los que más se han instaurado en el día a día son los dedicados a la salud y al deporte y bienestar, monitorizando aspectos como el ritmo cardíaco, la calidad del sueño, los niveles de azúcar en sangre e, incluso, la depresión.

Por lo que respecta a la salud, según el informe **Los ciudadanos ante la e-sanidad** del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI) el uso de estos dispositivos dedicado a monitorizar los aspectos relacionados con trastornos crónicos o graves es cada vez más habitual, ya que permiten un seguimiento más eficaz y personalizado, a la vez que permiten reducir costes al reducir la hospitalización de pacientes.



¿Cuáles son las funcionalidades más novedosas de los *wearables*?

• **Objetivos personalizados en función del propio estado de recuperación**

La personalización es un atributo por el que los *wearables* están apostando. Así pues, el siguiente paso lógico para estos dispositivos, es conseguir que el usuario obtenga una experiencia única y adaptada a su estado de salud. Por ejemplo, este sería el caso de algunos anillos que calibran diariamente el estado de la persona y su disposición por mejorar e incluyen múltiples sensores, incluido un acelerómetro 3D, medición de pulso óptico infrarrojo, giroscopio y sensores de temperatura corporal.

Con todos estos sensores, el anillo acumula métricas relacionadas con el estado físico, la frecuencia cardíaca y la frecuencia de meditación y el seguimiento del sueño.

Estos indicadores sirven para **prevenir enfermedades cardíacas y derrames cerebrales, y mejoran la salud cardiovascular**. Además, la funcionalidad de los objetivos personalizados resulta muy útil para mantener a las personas motivadas y que se mantengan activas y con un ritmo de vida saludable.

• **Gestión y reducción del estrés**

El estrés es uno de los síntomas a los que más estamos expuestos y que sufre una gran parte de la población, ya sea por el ritmo acelerado del trabajo o por la alta carga de responsabilidades a las que nos enfrentamos diariamente.

Hoy en día, **es más fácil saber a qué nivel de estrés estamos expuestos y mitigarlo gracias a *wearables*** diseñados para su monitorización. Algunos de estos *wearables* utilizan los patrones de respiración o la variabilidad de la frecuencia cardíaca para medir el nivel de estrés y nos proporcionan herramientas como ejercicios de respiración para reducirlo. Otros dispositivos aplican directamente una estimulación que lo trabaja y gestiona de distintas maneras.

Por ejemplo, Apollo estimula el sistema nervioso para optimizar la variabilidad de su frecuencia cardíaca, o la variación en el tiempo entre cada latido cardíaco. De esta manera, ayuda a que la persona que lo usa alcance un estado mental más tranquilo y equilibrado. El *wearable* Umay Rest combina la terapia térmica tanto fría como caliente, y usa una vibración suave para ayudar a controlar el estrés, mejorar el sueño y restaurar la salud ocular y Thyc es un parche que se ocupa del estrés y el estado emocional a través de la estimulación de los nervios de la cabeza y del cuello mediante pequeños impulsos eléctricos.



• **Análisis de estabilidad de los pasos: prevención de caídas**

Una mala caída puede suponer un antes y un después en nuestro estilo de vida, pero sobre todo, para las personas mayores. Para ayudar a solucionar esto una marca coreana ha presentado y está desarrollando un wearable que **analiza los patrones de caminar de las personas y analiza el riesgo de caída antes de que ocurra**.

Este cinturón inteligente recoge datos sobre la velocidad y la inconsistencia de los pasos y los analiza. En caso de posible caída, envía una alerta al smartphone de las personas encargadas del cuidado del portador del cinturón.

De esta manera, previene de las caídas, reduce los costes médicos y optimiza el cuidado de las personas mayores para los cuidadores.

• **Bastones inteligentes para personas invidentes**

Sortear las dificultades que presenta un camino no es fácil para una persona invidente, por lo que la fabricación de bastones inteligentes ha sido un gran avance para estas.

En la actualidad, existen diferentes opciones en el mercado, como un wearable que detecta objetos ubicados por encima de la rodilla, aunque hay otra más completa que combina un altavoz, un micrófono y un sensor háptico, que sirve para enviar vibraciones al usuario como notificaciones, y está diseñado con el objetivo de **ayudar a las personas invidentes a moverse por su entorno**.

La función de navegación ofrece una experiencia accesible a través de accesorios como el seguimiento de destinos y el mapeo de baja visión, también describe los lugares que se encuentran alrededor del usuario y está conectado con la red de transporte público, además de detectar los objetos que se encuentran por encima del nivel del suelo.

Estos *wearables* marcan la diferencia para las personas invidentes, que muchas veces sienten miedo de salir a la calle por la dificultad que conlleva ubicarse y son un gran avance que mejora el bienestar de estas.

La medición de la glucosa en sangre es el siguiente reto de los *wearables*

La diabetes va en camino de experimentar una mejora gracias a los *wearables* que monitorizan los niveles de azúcar en sangre.

• **Medición de los niveles de glucosa en sangre**

Una de las funcionalidades más esperadas en los *wearables* es una solución que mida la glucosa de una manera no invasiva. Diversos proyectos de esta índole se mantienen desde hace años en el punto de mira de las compañías de *wearables*, pero tras años de investigación todavía no existe un dispositivo capaz de lograr este hito.

Hoy en día, existen distintos *wearables* que hacen la monitorización de la diabetes más sencilla. Un ejemplo de estos podrían ser los parches inteligentes diabéticos que ayudan a controlar los niveles de glucosa y a administrar insulina a través de micro-agujas.



Diferentes aplicaciones proponen soluciones no-invasivas para la medición, aunque todavía no están disponibles en el mercado. Estos dispositivos proponen soluciones conectadas con los smartphones y enviarían notificaciones a los dispositivos móviles en caso de una descompensación en el nivel de la glucosa, por lo que son aplicaciones extremadamente útiles para padres con niños con diabetes o cuidadores. Otra empresa también está desarrollando una solución no invasiva para medir la glucosa en sangre, aunque por ahora está en proceso de desarrollo.

Nuevos sensores en los *smartwatches*

El *smartwatch* es uno de los *wearables* más utilizados del mundo. Estos empezados a popularizarse por el año 2015 y, desde entonces, estos dispositivos han ido incorporando nuevas e innovadoras funcionalidades que han ayudado a monitorizar la salud de los ciudadanos. Ahora, gracias a sus múltiples aplicaciones y sensores, es posible monitorizar multitud de parámetros vitales, lo cual contribuye a mejorar la calidad de vida y la salud de sus portadores.

Los últimos sensores incluidos combinan la monitorización de constantes y hábitos que velan por el bienestar y monitorizan el comportamiento diario del cuerpo como el pulsómetro, el medidor de la calidad del sueño o el sensor para un lavado de manos correcto.

El *smartwatch* es uno de los *wearable* más utilizados del mundo

El medidor de oxígeno en sangre y la generación de un electrocardiograma de derivación I son las incorporaciones más avanzadas.

• **Medidor de oxígeno en sangre**

Esta adición ayuda a monitorizar el funcionamiento de los pulmones en todo momento, lo cual ayuda a percibir anomalías y detectar complicaciones de una manera mucho menos invasiva y fácil de lo que se acostumbra.

• **Generación de un electrocardiograma de derivación I**

Hoy en día existe una amplia gama de *wearables*, muchos de ellos *smartwatches*, que miden y analizan el ritmo cardíaco que tenemos. Uno de las últimas incorporaciones es la realización de electrocardiogramas en cuestión de segundos. Muchos de estos dispositivos lo incorporan en el propio reloj o lo complementan con una aplicación móvil que el usuario puede comprobar fácilmente.

Esta adición a los *smartwatches* representa un cambio en la manera en la que los profesionales sanitarios pueden recibir la información, ya que supone un avance extraordinario poder acceder a esta información de manera diaria y sin causar ninguna molestia al paciente.

Hace unos años, Apple pareció haber mostrado interés por los sistemas de monitorización de glucosa continua (MGC), los cuales requieren la introducción de una pequeña filamento flexible en la piel y que posee una duración de 6 a 14 días. Aunque este tratamiento sigue siendo invasivo, por lo que se están investigando otras metodologías.



La medición de la glucosa es el gran objetivo de los *wearables*, por lo que diversos proyectos están investigando para conseguir un método no invasivo.

5 ¿Cómo te pueden ayudar los *wearables* en la consulta médica?

Hoy más que nunca toman una especial importancia los dispositivos que permiten mantener una monitorización constante con los pacientes. Los *wearables* son dispositivos que permiten una monitorización constante de diversas patologías, por lo que las consultas online pueden beneficiarse de estos datos y extraer conclusiones más fundamentadas de los motivos que causan las dolencias de los pacientes. Estos son algunos de los beneficios de implementar el uso de los *wereables* en las consultas:





Facilitan implementar hábitos saludables a los pacientes a través de indicadores disponibles en los wearables como pasos, horas de sueño, nivel de estrés, etc.



Ayudan a identificar patrones perjudiciales como el estrés muy alto, irregularidades cardíacas, etc.



Aportan una mayor facilidad a la hora de diagnosticar patologías.



Posibilitan ofrecer un acompañamiento más personalizado con los pacientes.



Aumentan el conocimiento del paciente sobre su condición, lo cual ayuda a que aprendan a controlar sus síntomas.

De esta manera, a través de estos dispositivos, los profesionales médicos tienen la oportunidad de hacer un seguimiento detallado de las dolencias de cada paciente y mantener un seguimiento

personalizado y con más información disponible, además de mantener un trato más cercano con el paciente.

Conclusiones

Lo *wearables* suponen un avance indiscutible para la salud y el bienestar de la población. Estos dispositivos presentan novedades en diferentes campos que mejoran la vida de sus usuarios, como es el caso del bastón inteligente para personas invidentes o de los dispositivos para reducir el estrés.

Su punto más fuerte es la **facilidad de adaptación** al vestuario y a las necesidades actuales, lo cual incrementa el nivel de aceptación de la sociedad en incorporarlos a su rutina y a seguir sus indicaciones. De hecho, según un informe elaborado por Global Web Index sobre la tendencia del uso de estos dispositivos en Estados Unidos y Gran Bretaña, el 81% de los usuarios de *wearables* afirman que estos han mejorado su salud y su estilo de vida.

Así pues, los *wearables* de bienestar y deporte, específicamente los smartwatches, son los más utilizados por los usuarios. Su sistema de monitorización consigue analizar los datos de la actividad física y el corazón. Dentro de esta categoría, estos han incorporado en los últimos años una serie de novedades que revolucionan la usabilidad de estos dispositivos, ya que permiten una monitorización más detallada hasta el punto de poder realizar electrocardiogramas de derivación 1.

En cuanto a la medición de la glucosa en sangre, esta se presenta como el gran objetivo de los *wearables*, por la que diversos proyectos están investigando desde hace años cómo conseguir un método no invasivo que permita hacer un seguimiento continuo del nivel de azúcar en sangre. Con este descubrimiento, la tecnología de la monitorización de la salud conseguiría controlar tres variables de gran relevancia para la salud: la actividad física, el corazón y la glucosa.

Podemos afirmar que esta tecnología ha conseguido empoderar a los ciudadanos en algunos aspectos de su salud, lo cual se traslada a un mayor cuidado y percepción de las constantes vitales y prevención de las enfermedades cardiovasculares, además presentan un gran potencial para la monitorización y la mejora de la vida de sus usuarios.

Bibliografía

·Apple Watch Series 6. [en línea]
[fecha de consulta: 31 de diciembre del 2020].

Disponible en: https://www.apple.com/es/apple-watch-series-6/?afid=p238%t7CsKdh4cTjy-dc_mtid_187079nc38483_pcrd_475322038767_pgrid_110987876286_&cid=aos-es-kwgo-watch--slid---product-

·ARCHANCO, EDUARDO. Apple Watch y diabetes: qué sabemos hasta ahora de uno de los avances más esperados [en línea]. Applesfera. (junio del 2019). [Consulta: 31 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.applesfera.com/apple-watch/apple-watch-diabetes-que-sabemos-ahora-uno-avances-esperados>

·CASTEJÓN, NATALIA. Nuevos *wearables* para cuidar tu salud [en línea]. Webconsultas. Revista de salud y bienestar. (4 de noviembre del 2019). [Consulta: 30 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/curiosidades/nuevos-wearables-para-cuidar-tu-salud>

·El 81% de los usuarios de dispositivos para monitorizar la salud afirman que esta tecnología ha mejorado su estilo de vida" [en línea]. El Heraldó. (7 de febrero del 2020). [Consulta: 03 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.heraldo.es/noticias/salud/2020/02/07/el-81-de-los-usuarios-de-dispositivos-para-monitorizar-la-salud-afirman-que-esta-tecnologia-ha-mejorado-su-estilo-de-vida-1357584.html>

·La mejor tecnología 'Smart Wearable' para 2020 [en línea]. Vector ITC. (febrero del 2020). [Consulta: 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.vectoritcgroup.com/tech-magazine/innovation-trends/la-mejor-tecnologia-smart-wearable-para-2020/>

·La tecnología se camufla en el paciente para monitorizar enfermedades [en línea]. El Comercio. (febrero del 2020). [Consulta: 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/tecnologia-paciente-monitoreo-enfermedades-salud.html>

·Los retos de futuro de la tecnología 'wearable' [en línea]. BBVA Open Mind. (14 de septiembre del 2020). [Consulta: 04 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/mundo-digital/los-retos-de-futuro-de-la-tecnologia-wearable/>

·Mindray presentó una nueva tecnología en monitorización en Meditech 2018 [en línea]. El Hospital. (julio del 2018). [Consulta: 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.elhospital.com/temas/Mindray-presento-nueva-tecnologia-en-monitorizacion-en-Meditech-2018+126305>

·ONTSI. Los ciudadanos ante la e-Sanidad. Opiniones y expectativas de los ciudadanos sobre el uso y la aplicación de las TIC en el ámbito sanitario [en línea]. (abril 2016). [Consulta: 03 de enero del 2021]. Disponible en: https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/los_ciudadanos_ante_la_e-sanidad.pdf

·SAHELICES, MARTA. Todo lo que tienes que saber sobre el anillo de actividad Motiv Ring. [en línea]. Revista GQ. (junio del 2019). [Consulta: 31 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.revistagq.com/noticias/articulo/anillo-actividad-motiv-ring>

·SÁNCHEZ, CRISTINA. El futuro del bastón blanco: tecnología inteligente por y para ciegos. [en línea].elDiario.es. (junio del 2014). [Consulta: 31 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/baston-blanco-ciegos-invidentes-tecnologia-bastones_1_2633661.html

05

MONOGRÁFICO

**Las innovaciones
tecnológicas
de los *wearables***
en la monitorización
de la salud de tus pacientes

PLM.343.01.2021