

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Enfermería

Revisión Bibliográfica

Uso de aplicaciones móviles para el control de peso.

NATALIA GARCÍA NOTARIO

En Leioa, a 12 de Mayo de 2017



Uso de aplicaciones móviles para el control de peso, por Natalia García Notario. Se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Agradecimientos:

A Amets Jauregi, mi tutora, por su valiosa ayuda a lo largo de todo el proceso, brindándome todo su apoyo para desarrollar la idea de este Trabajo Fin de Grado.
A todos aquellos que, desinteresadamente, me han animado y aconsejado durante la realización de este trabajo.

Abstract:

Introducción: Las cifras mundiales de sobrepeso y obesidad no dejan de aumentar, y son ya el quinto factor de riesgo de muerte global. Por otra parte, en la última década, los avances tecnológicos han permitido el desarrollo de las comunicaciones móviles y las redes inalámbricas, especialmente de los teléfonos inteligentes. La salud ha sido uno de los campos que ha utilizado estos nuevos dispositivos a través de las aplicaciones, para promover una alimentación saludable, la actividad física y el control del peso.

Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica sobre las aplicaciones disponibles actualmente para teléfonos inteligentes como herramienta para el control del peso, así como para el mantenimiento de una dieta saludable.

Metodología: Se ha realizado una búsqueda de artículos en revistas indexadas en las bases de datos bibliográficas internacionales PUBMED y SCOPUS.

Resultados: Los grupos que utilizaron aplicaciones móviles lograron una pérdida de peso mayor que aquellos que utilizaron métodos convencionales. Se necesita mayor investigación para implementar esta tecnología en el sector sanitario con garantías.

Conclusión: Las aplicaciones móviles resultaron útiles para el control del peso ya que facilitaron la adopción de una dieta más saludable a los usuarios, además de fomentar la actividad física.

Palabras clave: “apps”, “mobile health”, “smartphones”, “health care”, “smartphone applications”, “health mobile apps”, “mobile applications”.

Índice:

<u>Introducción:</u>	1
<u>Objetivos:</u>	5
<u>Metodología:</u>	6
<u>Resultados:</u>	8
· <u>La auto-monitorización</u>	14
· <u>La monitorización pasiva</u>	14
· <u>El establecimiento de metas y la retroalimentación conductual</u>	15
· <u>La terapia conductual</u>	15
· <u>Los mensajes de texto y las notificaciones</u>	15
· <u>El seguimiento asistido por tecnología</u>	16
· <u>El apoyo y las redes sociales</u>	16
<u>Discusión:</u>	21
<u>Conclusión:</u>	25
<u>Bibliografía:</u>	26

Introducción:

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el sobrepeso y la obesidad como “la acumulación anormal o excesiva de grasa, que puede resultar dañino para la salud de la persona”.^{1, 2}

El sobrepeso y la obesidad juntos, son el quinto factor de riesgo de muerte global, que representa alrededor de 3,4 millones de muertes cada año y los convierte en una prioridad de salud pública mundial,^{3, 4} debido a que matan a más personas que el bajo peso en todo el mundo.^{1, 2}

Según la OMS, la tasa de obesidad se ha duplicado desde 1980,^{1, 2, 4-6} lo que la convierte en un desafío mundial de salud.⁷ En 2014, el 39% de la población adulta padecía sobrepeso y el 13% obesidad.^{1, 2, 5} Sin una atenuación de las tendencias actuales de aumento de peso, en 2030 habrá más de 1000 millones de personas con sobrepeso y 573 millones con obesidad.^{8, 9}

Paralelamente al aumento de la obesidad, la sociedad está experimentando el desarrollo de enormes avances tecnológicos.⁹ En los últimos años, éstos han propiciado un increíble impulso de las comunicaciones móviles, así como la expansión de los teléfonos inteligentes.¹⁰ Según datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), desde 2015 hay más de 7000 millones de suscripciones móviles en todo el mundo (con cerca de 1000 millones de unidades de teléfonos inteligentes).^{4, 10} En España, la tasa de penetración de la telefonía móvil alcanzaba el 83% en 2014³ y, además, el 49% de la población dispone de un teléfono inteligente.¹¹

El mercado de los teléfonos inteligentes creó la industria de las aplicaciones, que se ha expandido considerablemente.¹⁰ Las aplicaciones para teléfonos móviles satisfacen una variedad de necesidades de los usuarios; por lo tanto, son aplicables en casi todos los sectores y entornos socioeconómicos.^{4, 12, 13} Uno de los campos que ha utilizado estos nuevos dispositivos es el de la salud.¹⁰ Las descargas de aplicaciones relacionadas con la salud están en su máximo histórico,¹⁴ y su uso para la promoción de la salud ha crecido exponencialmente en los últimos años.¹⁵

La ciber salud (eHealth) se define como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la salud.^{5, 16} La salud móvil (mHealth) es una

subcategoría de la eHealth^{12, 13, 17}, definida por la OMS como "práctica médica y de salud pública apoyada por dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes, asistentes digitales personales (PDA), y otros dispositivos inalámbricos".^{10, 17} Las aplicaciones móviles son un tipo de tecnología mHealth.¹³

Hay miles de aplicaciones disponibles en las categorías de salud y forma física en iTunes App Store y en Google Play Store,^{7, 18, 19} y su uso ha experimentado un crecimiento rápido y constante.³ Las aplicaciones más populares se utilizan para el seguimiento de la actividad física (38%), la dieta (31%) y el control del peso (12%),^{3, 19} aunque éstas últimas son las más demandadas.¹¹

Más de la mitad (52%) de los usuarios de teléfonos inteligentes buscan con ellos información de salud,^{11, 20, 21} y casi el 20% tienen como mínimo una aplicación de salud.^{3, 11} Además, un 60% de todas las aplicaciones descargadas relacionadas con la salud incluían las palabras "pérdida de peso" y "ejercicio".²⁰

A esto hay que añadir la existencia de herramientas remotas (podómetros, acelerómetros, básculas de baño, manguitos de presión arterial) que se emparejan con estos dispositivos a través de las aplicaciones para permitir al usuario hacer seguimiento del peso corporal, la presión arterial, la glucemia, la ingesta de alimentos y el sueño.²²

Por otro lado, el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad y su asociación con las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo II y varias formas de cáncer (entre otras enfermedades crónicas),^{1, 2, 4-6, 8, 11, 14, 21, 23, 24, 25} ha provocado que se busquen maneras eficaces para promover una alimentación saludable y el control del peso.²⁴ Si bien el auge tecnológico podría ser la razón de un mayor acceso a alimentos procesados y comportamientos sedentarios,^{5, 9} la tecnología también podría desempeñar un papel en la gestión^{3, 9} y la mejora de la salud.^{5, 13} Esto ha llevado a que los investigadores hayan comenzado a utilizar cada vez más los teléfonos móviles como plataformas para la prestación de intervenciones de salud.^{25, 26} En la actualidad, estas aplicaciones se están convirtiendo en instrumentos de educación al paciente,⁴ se usan para cambios de comportamiento en salud^{14, 18, 24} (ya que esto parece ser la principal causa detrás de la recuperación del peso²³) y también son útiles para los profesionales de la salud.⁴

El uso de dispositivos móviles para apoyar el tratamiento de los pacientes es cada vez más frecuente,¹⁷ ya que éstos pueden usar las aplicaciones móviles

junto con los dispositivos de medición para monitorizar su actividad física y marcadores fisiológicos relevantes para su estado de salud.^{26,27} En cuanto a los niños y adolescentes, su uso para la promoción de la salud es especialmente prometedor porque son considerados nativos digitales.¹³

Dada la magnitud de la epidemia de obesidad, se requieren estrategias de tratamiento e intervenciones con efectividad a largo plazo, que tengan un amplio alcance^{7,9} y un bajo coste^{12,21,24}. La nutrición, la actividad física y el balance energético son factores importantes para la pérdida de peso, y su mantenimiento en un rango saludable es una medida preventiva para disuadir condiciones de salud adversas.²¹ Hasta la fecha, muchos programas de intervención dirigidos a la actividad física y a los cambios en la dieta han tenido efectos modestos y su eficacia a largo plazo no está bien establecida.^{20,28}

Las intervenciones clínicas emplean estrategias basadas en la evidencia para impulsar modificaciones permanentes del estilo de vida (necesarias para el control del peso a largo plazo), y suelen requerir contacto cara a cara, generalmente durante más de un año.^{4,8,10,29} Estas estrategias incluyen: auto-monitorización, establecimiento de metas, entrenamiento para una alimentación saludable, aumento de la actividad física y brindar retroalimentación personalizada y objetiva.^{4,10}

Sin embargo, la práctica clínica y la investigación han hecho evidentes que las intervenciones clínicas implican un uso intensivo de recursos, lo que obstaculiza la participación y difusión generalizadas.^{8,11,21,23,24}

La comunicación a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) parece tener un mayor efecto sobre los factores de control psicológico, la autoeficacia, la motivación de los pacientes,^{11,23} la adherencia al tratamiento y los resultados de pérdida de peso²⁷ que los medios convencionales de comunicación.

Estas herramientas tienen ventajas adicionales, ya que simplifican la auto-monitorización, al tiempo que permiten a los individuos fijar metas y comparar sus datos de auto-monitorización con estos objetivos, y proporcionan refuerzo inmediato para alcanzar metas a corto y largo plazo (por ejemplo: notificaciones telefónicas e "insignias" por metas cumplidas) entre otras.^{1,6,13,21,24,27} Esto aumenta la activación del paciente, que está fuertemente relacionada con mejores resultados de salud en múltiples condiciones.³⁰

Por otra parte, estas aplicaciones tienen ciertas características: diseños atractivos, acceso con o sin conexión, difusión a través de las redes sociales, además del seguimiento del progreso en cualquier momento y lugar.²¹

Finalmente, los dispositivos móviles destinados a mejorar el peso, la dieta y la actividad física han demostrado una eficacia superior en los resultados de peso y en los determinantes del peso en comparación con los controles estándar sin intervención, así como con los controles que reciben intervenciones con dispositivos no móviles.^{5, 8, 13} Así, éstas aplicaciones podrían constituir un método prometedor y plantearse como una alternativa a los tratamientos tradicionales^{11, 23} para mejorar la adherencia al tratamiento,¹¹ reducir costes económicos^{7, 20, 22-24} y empoderar al paciente implicándolo en el cuidado de su salud¹¹ en unos sistemas de salud que están, en su mayoría, saturados.^{6, 11, 17}

A pesar de todas las ventajas mencionadas anteriormente, ha habido poca investigación sobre los fundamentos teóricos que sustentan las aplicaciones,^{1, 8, 11, 14, 18, 20-22, 24, 28} la eficacia de estas aplicaciones en el cambio de comportamiento o la promoción de la salud,^{6, 8, 18, 21, 24, 28} y la exactitud sanitaria o el asesoramiento médico proporcionado.³⁰

Las pautas para evaluar la usabilidad de las aplicaciones de mHealth fueron compiladas por la Sociedad de Sistemas de Información y Gestión de la Atención de Salud (HIMSS). Si bien los criterios HIMSS fueron extensos e incluyeron criterios de usabilidad para la eficiencia de la calificación, la efectividad, la satisfacción del usuario y la optimización de la plataforma, no se incluyeron criterios para calificar la calidad de la información. Esto es problemático, ya que la falta de evaluación de la exactitud y adecuación de la información de salud contenida en las aplicaciones de mHealth podría comprometer la salud y la seguridad del usuario.¹⁵

Sin embargo, mientras que los usuarios seleccionan las aplicaciones de salud de acuerdo con la calidad de diseño percibida y la facilidad de uso, los investigadores han evaluado hasta ahora las aplicaciones en términos de parámetros más científicos, incluyendo la adherencia a la evidencia y los principios teóricos, además de las evaluaciones formales de la calidad del diseño.¹⁹

Dada la rápida proliferación de aplicaciones de teléfonos inteligentes, cada vez es más difícil para los usuarios, profesionales de la salud e investigadores identificar y evaluar fácilmente aplicaciones de alta calidad.¹⁵

En último lugar, cabe destacar que en la carrera para desarrollar y liberar una

nueva aplicación, la privacidad y la seguridad no han sido debidamente considerados, a pesar de que tienen una importancia singular, especialmente en estas aplicaciones que tratan y almacenan datos sobre el estado de salud.¹⁰

Se consideró importante realizar esta revisión bibliográfica acerca de las aplicaciones para teléfonos inteligentes disponibles actualmente para ayudar a la población en el manejo de su salud, particularizando en una dieta equilibrada y la realización de ejercicio físico para el mantenimiento o la pérdida de peso, todo ello de acuerdo a las recomendaciones actuales basadas en la investigación científica disponible.

Es por ello que se planteó la siguiente pregunta PICO: ¿Son las aplicaciones para teléfonos inteligentes una herramienta fiable para los profesionales sanitarios a la hora de hacer el seguimiento de un paciente que desea mantener una dieta equilibrada, así como lograr un objetivo de peso saludable?

Objetivos:

Se presenta como objetivo general de este trabajo el realizar una revisión bibliográfica sobre las aplicaciones disponibles actualmente para teléfonos inteligentes como herramienta para el control del peso, así como para el mantenimiento de una dieta saludable. Como objetivos específicos se indican los siguientes:

1. Identificar las características más importantes que ofrecen estas aplicaciones a los potenciales usuarios.
2. Determinar la efectividad de estas aplicaciones en cuanto a lograr los objetivos que se marca cada usuario.
3. Enumerar los problemas que pueden surgir a la hora de utilizar estas aplicaciones como herramienta de salud.

La hipótesis de este trabajo es verificar que las aplicaciones disponibles para los teléfonos inteligentes son útiles para lograr una dieta equilibrada, realizar un ejercicio físico que ayude en el manejo del peso, y permitir al paciente implicarse en el cuidado de su salud, además de ser de gran ayuda para el seguimiento de éste último por parte del personal sanitario en general y las enfermeras en particular.

Metodología:

Se realizó una búsqueda bibliográfica de la situación actual de las aplicaciones disponibles para teléfonos inteligentes, tanto como herramienta para el control del peso, como para el mantenimiento de una dieta saludable. Esta revisión se ha basado en la búsqueda de artículos en las bases de datos bibliográficas internacionales PUBMED y SCOPUS durante los meses de Octubre de 2016 a Marzo de 2017, ambos inclusive. La estrategia de búsqueda se basó en utilizar las siguientes palabras clave, previamente consultadas en el diccionario MeSH:

BÚSQUEDA EN INGLÉS				
"apps"	And	"weight management"	-	-
		"obesity"		
		"weight loss"		
		"weight loss"	And	"evidence"
"mobile health"	And	"legislation"	-	-
"health care"	And	"mobile-phone"		
"smartphones"	And	"obesity"		
"smatphone applications"	And	"physical activity"		
"health mobile apps"	-	-		
"mobile applications"	And	"overweight"		

Se ha limitado la búsqueda mediante el operador booleano "AND". Asimismo, se filtraron las búsquedas a través del año de publicación (últimos cinco años); años 2012 a 2016 ambos incluidos; años 2012 a 2017 ambos incluidos; artículo; revisión.

A la hora de realizar la búsqueda en la base de datos **PUBMED** se han utilizado las siguientes palabras clave "apps", "weight management", "mobile health", "legislation", "health care", "mobile-phone", "smartphones", "obesity", "smartphone applications", "physical activity" y "health mobile apps". Los filtros utilizados han sido "5 years" y "review". Con todo ello, se ha obtenido un total de ciento sesenta y cinco artículos de los cuales sólo se seleccionaron diecisiete.

En primer lugar, se han combinado las palabras clave "apps" y "weight management" utilizando el filtro "5 years" y se obtuvieron veintiséis artículos de los cuales se seleccionaron diez. En una segunda búsqueda se combinaron las palabras clave "mobile Health" y "legislation" utilizando el filtro "5 years" y se obtuvieron veintitrés artículos de los cuales se seleccionaron dos. En una búsqueda posterior, se combinaron las palabras clave "healthcare" y "mobile-phone" utilizando los filtros "5 years" y "review" y se obtuvieron treinta y un artículos de los cuales se seleccionó uno. Se realizó una cuarta búsqueda con

las palabras clave “smartphones” y “obesity” utilizando el filtro “5 years” y se obtuvieron cuarenta y tres artículos de los cuales se seleccionaron dos. En la siguiente búsqueda se utilizaron las palabras clave “smartphone applications” y “physical activity” utilizando el filtro “5 years” y se obtuvieron treinta y cinco artículos de los cuales se seleccionó uno. En la última búsqueda se utilizó la palabra clave “health mobile apps” y se obtuvieron siete artículos de los cuales se seleccionó uno.

En la base de datos **SCOPUS** se ha realizado la búsqueda introduciendo las palabras clave “apps”, “obesity”, “overweight”, “smartphones”, “weight loss” y “mobile applications”. Los filtros utilizados han sido “años 2012 a 2016 ambos incluidos”, “años 2012 a 2017 ambos incluidos”, “article” y “review”. Con todo ello, se ha obtenido un total de doscientos diecinueve artículos de los cuales sólo se seleccionaron once.

En primer lugar, se han combinado las palabras clave “apps” y “obesity” utilizando el filtro “años 2012 a 2016 ambos incluidos” y se obtuvieron setenta y un artículos de los cuales se seleccionaron siete. En una segunda búsqueda se combinaron las palabras clave “mobile applications” y “overweight” utilizando el filtro “años 2012 a 2017 ambos incluidos” y se obtuvieron cuarenta y tres artículos de los cuales se seleccionó uno. En una búsqueda posterior, se combinaron las palabras clave “smartphones” y “obesity” utilizando los filtros “años 2012 a 2016 ambos incluidos”, “article” y “review” y se obtuvieron treinta y cinco artículos de los cuales se seleccionó uno. Se realizó una cuarta búsqueda con las palabras clave “apps” y “weight loss” utilizando el filtro “años 2012 a 2016 ambos incluidos”, “article” y “review” y se obtuvieron treinta y ocho artículos de los cuales se seleccionó uno. En la última búsqueda se utilizaron las palabras clave “app”, “weight loss” y “evidence” y se obtuvieron treinta y dos artículos de los cuales se seleccionó uno.

A la hora de realizar la revisión bibliográfica se han introducido veintiocho artículos, todos ellos relacionados con los objetivos generales y específicos anteriormente expuestos. Para ello, se han tenido en cuenta los siguientes criterios de inclusión: estudios cuyo tema estuviese relacionado con los teléfonos inteligentes, las aplicaciones móviles, el control del peso, la actividad física y la dieta. Por otro lado, se consideraron los siguientes criterios de exclusión: cualquier artículo que tuviese el año 2011 o anterior como fecha de publicación, y que estuviese escrito en un idioma que no fuese castellano, inglés o francés.

En las páginas 9 y 10 se presenta una tabla en la que se reflejan las bases de datos utilizadas en la búsqueda, los filtros utilizados, el número de artículos encontrados y los finalmente seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión. (Tabla 1)

Resultados:

A continuación se presenta un diagrama de flujo en el que se detalla la estrategia de búsqueda. (Figura 1) En las páginas 18 a 20 se presenta una tabla que recoge las principales características de los estudios seleccionados en la búsqueda bibliográfica. (Tabla 2) En dicha tabla se enumeran y ordenan los veintiocho artículos, según el orden de aparición en esta revisión. De los veintiocho artículos, el 49% se realizaron en América del Norte (de los cuales el 85% en los Estados Unidos de América), el 35% Europa (de los cuales el 40% se realizaron en España), el 15% se realizaron en Oceanía, y el 1% en Asia.

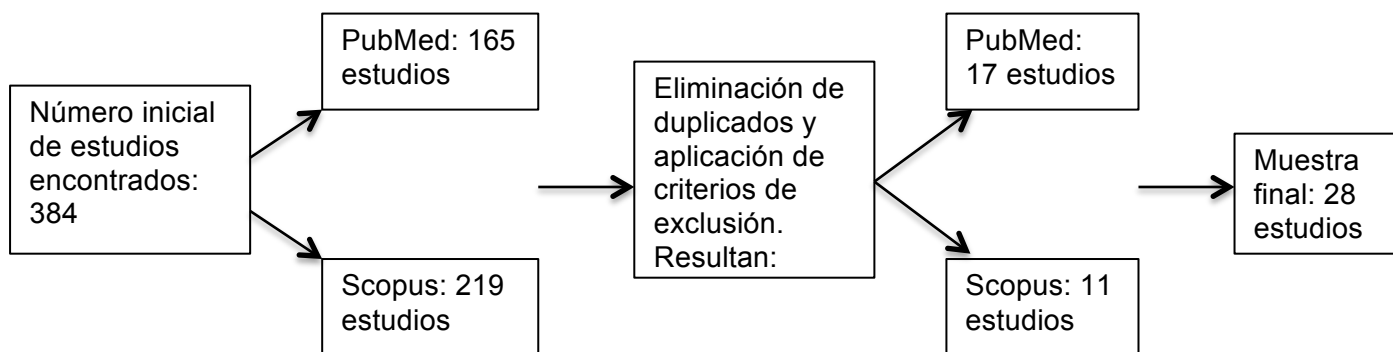


Figura 1. Diagrama de flujo sobre la estrategia de búsqueda

Debido a que la mayoría de la investigación se realiza en inglés, se consideró importante que prácticamente la totalidad de los artículos (todos menos uno) fuesen en ese idioma.

Los sesgos que han podido afectar a los resultados de esta revisión son: que el tamaño de muestra haya sido escasa, lo que afecta a la fiabilidad de los resultados; una investigación limitada debido a lo novedoso del tema, y ciertos estudios de baja evidencia científica (comentario, estudios cualitativos). Las variables analizadas están en relación con el objetivo a estudio.

Tabla 1. Búsqueda bibliográfica

	PALABRAS CLAVE	OPERADORES BOOLEANOS	FILTROS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS GUARDADOS	ARTÍCULOS
PUBMED	"apps" "weight management"	And	"últimos 5 años"	26	10	12. Mobile applications ('apps') for obesity and weight management: Current market characteristics 18. Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review 22. Smartphone applications to aid weight loss and management: current perspectives 8. Mobile Apps for Weight Management: A Scoping Review 1. Popular Mobile Phone Apps for Diet and Weight Loss: A Content Analysis 19. A review and content analysis of engagement, functionality, aesthetics, information quality, and change techniques in the most popular commercial apps for weight management 7. The Most Popular Smartphone Apps for Weight Loss: A Quality Assessment 3. Mobile Phone and Web 2.0 Technologies for Weight Management: A Systematic Scoping Review 9. The technology boom: a new era in obesity management 20. Mobile applications for weight management: theory-based content analysis
	"mobile health" "legislation"	And	"últimos 5 años"	23	2	30. Legal and Regulatory Considerations Associated with Use of Patient- Generated Health Data from Social Media and Mobile Health (mHealth) Devices 10. Privacy and Security in Mobile Health Apps/ A Review and Recommendations
	"healthcare" "mobile-phone"	And	"últimos 5 años" "review"	31	1	26. Healthcare in the pocket: mapping the space of mobile-phone health interventions.
	"smartphones" "obesity"	And	"últimos 5 años"	43	2	14. Smartphone applications to support weight loss: current perspectives 24. Smartphone Applications for Promoting Healthy Diet and Nutrition: A Literature Review
	"smartphone applications" "physical activity"	And	"últimos 5 años"	35	1	28. Do physical activity and dietary smartphone applications incorporate evidence-based behaviour change techniques?
	"health mobile apps"	-	-	-	7	1
SCOPUS	"apps" "obesity"	And	Años 2012 a 2016 ambos incluidos	71	7	27. Impact of newer self-monitoring technology and brief phone-based intervention on weight loss: A randomized pilot study

						13. Impact of mobile apps to combat obesity in children and adolescents: A systematic literature review 4. Mobile phone apps to promote weight loss and increase physical activity: A systematic review and meta-analysis 11. Possibilities of mobile applications for managing obesity according to professionals 31. Use of electronic dietary assessment tools in primary care: An interdisciplinary perspective eHealth/ telehealth/ mobile health systems 23. Use of mobile phones as a tool for weight loss: A systematic review
	"mobile applications" "overweight"	And	Años 2012 a 2017 ambos incluidos	43	1	5. Technology-based interventions in the treatment of overweight and obesity: A systematic review
	"smartphones" "obesity"	and	Años 2012 a 2016 ambos incluidos Article Review	35	1	6. SMART MOVE - a smartphone-based intervention to promote physical activity in primary care: study protocol for a randomized controlled trial
	"apps" "weight loss"	And	Años 2012 a 2016 ambos incluidos Article Review	38	1	29. Evidence-based strategies in weight-loss mobile apps
	"app" "weight loss" "evidence"	And	-	32	1	25. Weight loss—there is an app for that! But does it adhere to evidence-informed practices?
INFORME	-	-	-	-	-	17. WHO. mHealth; New horizons for health through mobile technologies. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Suiza: WHO; 2011
WEBS	-	-	-	-	-	2. World Health Organization [sede web]. Suiza: WHO; [Junio 2016; 2017-03-12]. Obesity and overweight [aproximadamente 5 pantallas]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html 16. World Health Organization [sede web]. Suiza: eHealth Unit; 27 de Mayo de 2013 [2017; 2017-03-12]. eHealth [aproximadamente 1 pantalla] Disponible en: http://www.who.int/ehealth/about/en/

A continuación se exponen los hallazgos realizados en la bibliografía consultada. Éstos se han ordenado en base a los objetivos planteados en la introducción de este trabajo. Así, se ha comenzado por explicar la situación actual de las aplicaciones móviles en su vertiente sanitaria; luego, se enumeran y explican las características más importantes que ofrecen estas aplicaciones a los potenciales usuarios; después, se determina la efectividad de estas aplicaciones en cuanto a lograr los objetivos que se marca cada usuario; finalmente, se enumeran los problemas que pueden surgir a la hora de utilizar estas aplicaciones como herramienta de salud.

La agencia para la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) define las aplicaciones móviles como programas de software que se ejecutan en teléfonos inteligentes y otros dispositivos de comunicación móvil, o como accesorios que se conectan a un teléfono inteligente u otros dispositivos de comunicación móviles, o como una combinación de ellos. Además, la agencia define las aplicaciones médicas móviles como "dispositivos médicos que son aplicaciones móviles, que cumplen con la definición de dispositivo médico y que son un accesorio para un dispositivo médico regulado o transforman una plataforma móvil en un dispositivo médico regulado".³⁰

Las personas pasan cada vez más tiempo con sus teléfonos inteligentes, que debido a las capacidades técnicas que ofrecen, se utilizan para una gran cantidad de actividades durante el día, lo que permite aplicar intervenciones de salud a través de ellos.²⁶ Dado que una gran parte de la población tiene acceso a internet a través de un teléfono inteligente, el desarrollo de aplicaciones para estos dispositivos está a la vanguardia en varios aspectos de la salud, incluyendo el sobrepeso y la obesidad, la diabetes, la salud mental y el consumo de tabaco entre otras.⁹

Las estimaciones de crecimiento por tamaño de mercado proporcionan una manera de cuantificar el entorno mHealth futuro: de 15 millones de usuarios en 2013 hasta 96 millones en 2018.³⁰ La naturaleza personal de los teléfonos móviles puede reducir las barreras a adoptarlos como instrumento de salud, y aumentar la aceptación de las intervenciones de salud a través de ellos, mediante la integración de la educación y la promoción de la salud.²⁶ El hecho de que estén al alcance de la mano posibilita el aumento del número de puntos de atención sanitaria a casi cualquier momento y lugar.²⁶

En un intento por aumentar el acceso a la sanidad,⁹ la rentabilidad de la intervención,^{9, 11} mejorar el cumplimiento del tratamiento^{9, 11, 31} reducir las barreras para la participación,⁹ y disminuir las tasas de abandono,⁹ se ha investigado la adopción de las nuevas tecnologías en las intervenciones para el manejo del peso.^{9, 11}

Los teléfonos móviles pueden conectarse a tensiómetros, a glucómetros, a electrocardiógrafos portátiles, a podómetros,²⁶ a balanzas digitales,^{9, 14, 26} entre otros sensores. Así, pueden actuar como receptores y almacenadores de una gran variedad de datos de salud.²⁶ Una de las capacidades más importantes de los teléfonos móviles, desde el punto de vista de las intervenciones de salud, es que los datos de los usuarios se pueden cargar en los servidores de los profesionales sanitarios tan pronto como se capturan.²⁶ Esto último tiene el potencial de transformar la prestación de los servicios de salud en todo el mundo.^{9, 16}

Varios estudios encontraron que las intervenciones a través del teléfono móvil para mejorar la nutrición y la actividad física eran apoyadas por los profesionales con la condición de que fueran fáciles de usar.^{24, 31} Éstos señalaron que las herramientas de e-DA (evaluación dietética basada en la electrónica) podrían ser efectivas para ayudar a los pacientes a tomar conciencia de la cantidad y calidad de los alimentos consumidos y, en consecuencia, mejorar sus hábitos.³¹ Además, se consideraron útiles para apoyar la colaboración entre el paciente y el profesional sanitario en su cuidado,³¹ ya que mantiene al equipo de salud informado de las actividades del paciente, sus parámetros fisiológicos²⁶ y dieta porque proporcionan resultados en forma de gráficos y tablas.³¹

Con el análisis instantáneo mediante la e-DA, el profesional sanitario puede dedicar más tiempo a la educación nutricional, así como a establecer estrategias dietéticas y metas.³¹ Los beneficios potenciales de estas herramientas más reportados por los profesionales sanitarios fueron: el autocontrol de nutrientes (87%), una herramienta educativa para reflexionar sobre la dieta (85%) y motivar a las personas a seguir su dieta (84%). Así, un 94% identificó su uso como valioso en pacientes con sobrepeso u obesidad.³¹ El apoyo profesional aumentaría la eficacia de los programas apoyados en la tecnología, así como la adhesión a las recomendaciones conductuales.¹⁴

Una parte de esas herramientas de e-DA son las aplicaciones que contienen los teléfonos inteligentes. Las descargas de éstas últimas son altas, pero su uso es

de corta duración.⁹ Esto es desconcertante cuando la mayoría de los ensayos clínicos que demuestran una pérdida significativa de peso tienen entre tres y seis meses de duración,^{9, 14, 26} y el seguimiento a los participantes fue de mínimo un mes, hasta los nueve meses.^{24, 27}

En los estudios en los que se precisa si las aplicaciones analizadas son gratuitas o de pago, se constató que, en su mayoría, eran gratuitas.^{8, 19} Esto les permite estar disponibles para el público en general, lo que contribuye a su potencial para ser utilizadas en la pérdida o el mantenimiento del peso.⁹ Además, las aplicaciones gratuitas fueron, en promedio, valoradas más veces y tenían más comentarios de los clientes que las de pago.²⁸

Existen innumerables aplicaciones de salud y forma física disponibles para varios sistemas operativos.^{1, 9} En cada país, y en cada tienda de aplicaciones, al menos una aplicación dirigida a la gestión del peso estaba entre las diez mejores aplicaciones. En Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Alemania y Rusia, las diez mejores aplicaciones eran sobre el control del peso.¹²

Un artículo identificó un total de 28 905 aplicaciones relevantes para el control del peso. Éstas se centraron principalmente en la actividad física (34%), la dieta (31%) y el registro y seguimiento del ejercicio, la ingesta de calorías y el peso corporal (23%). Sin embargo, ninguna de ellas mencionó específicamente las palabras "prevención de la obesidad" o "prevenir el aumento de peso".¹²

Un estudio llevó a cabo entrevistas a diferentes profesionales sanitarios que desempeñan su labor tanto en el ámbito público como privado. En todos los casos utilizaban las aplicaciones en mayor o menor medida para su uso personal, pero sólo uno de los entrevistados hacía uso profesional de alguna, aconsejándola a sus pacientes. En el ámbito privado parecía existir una mayor capacidad para adoptar nuevas tecnologías.¹¹

Estudios publicados indican que los teléfonos inteligentes pueden ser una intervención eficaz para mejorar la dieta y la nutrición, fomentar el aumento de la actividad física y abordar intervenciones para disminuir la prevalencia de la obesidad,²¹ debido a que permiten el registro de todos esos aspectos debido a su funcionalidad y requisitos.¹¹ Para lograr el objetivo de peso, las aplicaciones cuentan con numerosas características que funcionan juntas para facilitar la pérdida de peso. Entre las más comunes se encuentran:¹⁴

- La auto-monitorización

Es un componente clave de los programas de pérdida de peso conductual, ya que ha demostrado aumentar significativamente la efectividad de la intervención (en comparación con los métodos tradicionales basados en papel y lápiz),^{9, 14, 24} porque el paciente es consciente de sus avances^{9, 11} lo que aumenta su motivación.³¹ Además, la ingesta de energía registrada en la aplicación se correlaciona bien con el método de registro de 24 horas.^{9, 24}

La mayoría de las aplicaciones revisadas en los estudios cuentan con un seguimiento de la actividad física,^{7-9, 12, 14, 19, 24-26, 29} de la conducta dietética,^{9, 19, 20, 24, 26, 28, 29} del peso,^{7-9, 12, 14, 19, 25, 29} y del equilibrio calórico^{7-9, 12, 25, 29} para lograr la pérdida de peso. Además, muchas de ellas utilizan un escáner de código de barras o una foto de los alimentos^{7, 9, 11, 14, 19, 24, 26, 29}, ya que éstos han sido validados frente al agua doblemente marcada y han demostrado ser una medida exacta de la ingesta de energía.⁹ Algunas aplicaciones permiten el cálculo y la interpretación del IMC,^{7, 9, 25} calculan un rango de peso saludable, y proporcionan seguridad sobre la pérdida máxima de peso.⁷ Generalmente incluyen bases de datos completas de alimentos,^{7-9, 25} y la opción para la entrada manual de alimentos desconocidos o de recetas favoritas.^{9, 25}

Los participantes que contaban con una aplicación en su teléfono inteligente registraron en más ocasiones la ingesta calórica,^{24, 27} monitorizaron su peso²⁷ y su actividad física²⁴ un mayor número de días, tuvieron mayor adherencia,^{9, 24} y lograron una mayor disminución de peso.^{9, 24, 27}

- La monitorización pasiva

Los teléfonos inteligentes pueden facilitarla mediante sus sensores internos^{9, 14, 24} para lo cual se requiere llevar el teléfono en localizaciones específicas del cuerpo para obtener mediciones exactas.¹⁴ Debido a esto, los avances en los sensores externos (cada vez más pequeños), hace que se utilicen para medir la actividad,^{9, 14} ya que la registrada a diario tiende a ser sobreestimada.⁹ Los monitores de actividad pueden medir el número de pasos, los minutos de actividad, y así estimar el gasto de energía.^{8, 9, 14}

Muchos sensores externos proporcionan una aplicación que facilita la integración de los datos obtenidos desde el dispositivo sin necesidad de otras aplicaciones de actividad física o dieta.^{9, 14} El uso de monitores de actividad física también puede ayudar a mejorar la adherencia a la monitorización, ya que debido a la automaticidad de la recolección de datos, el usuario no tiene esa carga.^{9, 14}

Además, han demostrado potencial para aumentar los niveles de actividad física, para producir pérdidas de peso moderadas y para aumentar la motivación para ser físicamente activos.¹⁴

- El establecimiento de metas y la retroalimentación conductual

La retroalimentación en relación a las conductas de alimentación y de actividad es importante para la pérdida del peso, y los teléfonos inteligentes tienen la capacidad de generar retroalimentación y recomendaciones personalizadas a través de gráficos y tablas.^{7-9, 11, 14, 29} Las diferencias observadas entre el objetivo marcado y las cifras actuales pueden empujar a los usuarios a esforzarse por minimizar esas diferencias.¹⁴

- La terapia conductual

Si bien los programas intensivos que emplean frecuentes contactos personales son los más eficaces, no son capaces de llegar a toda la población, ya que son caros e ineficientes.⁹ Es por ello que cada vez son más las aplicaciones que incluyen este tipo de terapia.^{7, 9, 19, 29} Unas pocas permitían a los usuarios registrar notas sobre sus pensamientos,^{9, 29} sentimientos o estrés, pero éstas no proporcionaban contenido sobre cómo combatirlo.²⁹ En general, las aplicaciones cuentan con un porcentaje mínimo de estrategias de cambio conductual.^{7, 29}

Las técnicas de cambio conductual asociados con la búsqueda de metas y la persistencia^{7, 9} fueron las más comúnmente incorporadas, seguidas por la planificación y preparación, y por último, la motivación.⁷ Las aplicaciones móviles de pago no contenían más estrategias de comportamiento que las aplicaciones gratuitas.²⁹ Un exceso de técnicas de cambio de comportamiento puede hacer aumentar la carga de responsabilidad, lo que puede hacer disminuir el compromiso con la aplicación.¹⁴

- Los mensajes de texto y las notificaciones

Incluidos en muchas aplicaciones,^{7, 8, 11, 14, 19, 24, 29} proporcionan educación sanitaria,^{14, 29} permiten interactuar con los profesionales sanitarios, fomentar estrategias para el cambio de comportamiento, enviar recordatorios para la auto-monitorización^{7, 11, 14, 29} y proporcionar retroalimentación inmediata sobre el progreso.^{7, 11, 14, 29} Aunque el desarrollo inicial de estos sistemas puede ser costoso, requieren poco coste para mantenerse.¹⁴

- El seguimiento asistido por tecnología

Los programas conductuales estándar miden el comportamiento de los pacientes mediante registros en papel presentados durante las reuniones semanales.¹⁴ Si bien esta retroalimentación es útil, se limita la frecuencia con la que se llevan a cabo las reuniones en persona.¹⁴ Los teléfonos inteligentes pueden enviar la información a los profesionales sanitarios. Así, éstos pueden ver la dieta y los datos de actividad física al minuto, ya que son transmitidos en tiempo real a través de la aplicación.¹⁴

- El apoyo y las redes sociales

Su incorporación se ha convertido en una característica popular de las aplicaciones para la pérdida de peso^{8, 14, 19, 29} por su eficacia.^{14, 24} Los “*message boards*” permiten a los usuarios publicar preguntas y darse apoyo unos a otros.¹⁴ Dentro de una red, las personas pueden competir entre sí y ganar premios virtuales o diferentes incentivos por sus logros, como puede ser el haber dado el mayor número de pasos en una semana.¹⁴

A través de las características anteriormente citadas, se potenciaría la motivación y se mejoraría la adherencia.^{11, 19} Al contrario, la reducción del estrés, el desarrollo de un patrón regular de comidas y la gestión del tiempo no se usaron en ninguna de las aplicaciones.²⁹ Por otro lado, un artículo incluye recomendaciones de características que podrían añadirse: valores del índice glucémico de los alimentos; incluir el uso de audios y vídeos para describir alimentos poco comunes; añadir las cinco recomendaciones principales basadas en la evaluación dietética para la correcta nutrición del paciente.³¹

Algunos estudios comparan la efectividad de las aplicaciones para perder peso distribuyendo a los participantes en diferentes grupos (grupo con registro en papel, grupo con sitio web, grupo con aplicación para teléfonos inteligentes).^{24, 27} Se identificó que, en general, los grupos con mejores resultados son en los que los participantes contaban con una aplicación.^{24, 27}

Aunque el seguimiento de la información de salud puede proporcionar un apoyo útil para fomentar el cambio de conductas de salud y para el autocuidado de enfermedades crónicas, el manejo eficaz de muchas patologías requiere el apoyo del equipo de salud.^{14, 26} Para sacar el máximo provecho de estas herramientas, necesitan estar integradas en el proceso de atención, teniendo en cuenta cómo pueden equilibrarse con las interacciones cara a cara, en lugar de

sustituir el asesoramiento de un profesional sanitario, ya que sin éste, existe el riesgo de "perder al paciente a través de la herramienta e-DA".³¹

A pesar de que hay miles de aplicaciones de salud y forma física disponibles, se ha investigado poco (validación, eficacia, usabilidad). La literatura sugiere que las aplicaciones de dieta y actividad física que incorporan estrategias de auto-monitorización, educación y apoyo, tienen potencial para ser exitosas; sin embargo, para que lo sean más, deben ser validadas.⁹

Los dispositivos móviles facilitan tanto la creación como la publicación de información personal sanitaria a través de los sensores y las redes sociales. Se tiende a pensar que la persona que genera los datos, los posee hasta que éstos son publicados. Sin embargo, los términos y condiciones estipulan que el propietario de los datos es el sitio web.³⁰

El 25 de Septiembre de 2013, la FDA emitió una guía que agrupó las aplicaciones médicas en tres categorías: 1) aplicaciones que están reguladas; 2) aquellas que están sujetas a la discreción de la aplicación; y 3) aquellas que no son consideradas como dispositivos y por lo tanto no están reguladas.³⁰ La Unión Europea (UE) tiene una ley sobre seguridad y privacidad en mHealth: la Directiva 95/46/CE de 1995 sobre protección de datos.¹⁰ A principios de 2012, la UE aprobó el Reglamento General Europeo de Protección de Datos, que sustituyó en 2016 a la directiva anterior.¹⁰

Recomendaciones de seguridad y privacidad en aplicaciones mHealth:

- Requisitos mínimos: la autenticación se debe hacer con un único ID y una contraseña sólo conocida por el usuario;^{10, 31} los usuarios deben poder permitir o prohibir el acceso a su información en cualquier momento;¹⁰ la aplicación debe presentar una política de privacidad que informe a los pacientes sobre la identidad de la entidad que va a utilizar los datos, el propósito de la recolección, los métodos de privacidad utilizados, los derechos que tienen y un modo de contacto.¹⁰
- Requisitos recomendados: la contraseña utilizada debe contener al menos siete caracteres combinando letras, números y caracteres especiales; la política de uso debe ser fácil de entender, clara y concisa.¹⁰

Las cuestiones relacionadas con la privacidad y la confidencialidad pueden plantear importantes implicaciones para la mHealth; los proveedores y los sistemas de salud deben coordinar esfuerzos para minimizar estos problemas.³⁰

Tabla 2. Resultados principales

AUTOR	PAÍS Y AÑO	TIPO DE DISEÑO	MUESTRA	CARACTERÍSTICAS GRUPOS COMPARACIÓN, INTERVENCIONES, SEGUIMIENTO	RESULTADOS PRINCIPALES
Zaidan (1)	Australia. 2016	Análisis de contenido	Tamaño: 51 aplicaciones Características: gratuitas, bien calificadas, en inglés, relacionadas con la pérdida de peso y la dieta.	La búsqueda en iTunes se realizó entre el 24 y el 25 de Junio; en Google entre el 26 y el 30 de Junio, ambas de 2014.	Las tiendas de aplicaciones no tienen en cuenta el país de origen a la hora de mostrar las aplicaciones. Se desarrolló una parrilla de evaluación para la pérdida de peso y la dieta, y ninguna de las 51 aplicaciones llegó a la puntuación máxima.
Bardus (3)	Reino Unido. Suiza. 2015	Revisión sistemática	Tamaño: 457 artículos Características: los artículos se dividieron en “promueven el cambio de conducta” y “miden la conducta”.	Los artículos se dividieron en dos temas principales, en los que la tecnología: promueve el cambio de conducta, o, mide la conducta.	Las revisiones discutían el uso de las nuevas tecnologías, llegando a la conclusión de que éstas tienen el potencial para cambiar o para evaluar las conductas. Los artículos de investigación primaria se centraron en la tecnología móvil.
Flores Mateo (4)	España. 2015	Revisión sistemática	Tamaño: 12 artículos Características: casi todos estudios aleatorizados controlados.	Se seleccionaron los estudios en Agosto de 2015.	Las intervenciones con aplicaciones para teléfonos móviles resultaron en un decrecimiento significativo del peso y del IMC, pero no de la actividad física.
Raaijmakers (5)	Países Bajos. 2015	Revisión sistemática	Tamaño: 27 estudios Características: evaluar los efectos de la intervención mediante una pagina web en la pérdida de peso	Sólo se incluyeron personas con un IMC superior o igual a 25kg/m ² que quisieran reducir o mantener su peso.	La pérdida de peso es significativamente mayor tanto en las intervenciones a través de página web como a través de teléfono móvil.
Chen (7)	Australia. Reino Unido. 2015	Evaluación de calidad	Tamaño: 28 aplicaciones Características: categorías “contador de calorías”, “vigilante de peso”, “seguimiento de dieta” y “seguimiento de comidas vía fotos”.	5 de las 28 aplicaciones fueron excluidas del análisis porque no calculaban el consumo de energía.	Muchas aplicaciones estimaban los requerimientos estimados de energía, y usaban una base de datos de alimentos para calcular la ingesta de energía. En general, las aplicaciones contaban con pocas técnicas de cambio de conducta.
Rivera (8)	Canadá. 2016	Revisión bibliográfica	Tamaño: 393 aplicaciones. Características: todas tratan la pérdida o el manejo del peso.	Se realizó la búsqueda entre Julio de 2014 y Julio de 2015.	La auto-monitorización fue la característica más común en las aplicaciones. El 0,8% contenía una evaluación científica y el 0,3% reportó que un profesional sanitario había sido implicado.
Gilmore (9)	EE.UU. 2014	Revisión bibliográfica	Tamaño: 22 aplicaciones Características: todas relacionadas con el ejercicio y la dieta.	Reflexión acerca de cómo implementar vía tecnología los programas de peso exitosos.	Se ha demostrado que el auto-monitoreo de la ingesta de alimentos es una herramienta beneficiosa para la pérdida de peso. Estudios sugieren que el auto-monitoreo de la actividad física también está asociado con mejoras en los resultados de pérdida de peso.
Martínez-Pérez (10)	España. 2015	Revisión bibliográfica	Tamaño: 169 estudios Características: leyes de seguridad y privacidad en la UE y los EE.UU, y recomendaciones	Sólo se consideraron las leyes de seguridad de los EEUU y de la UE por ser las más restrictivas.	La UE tiene la Directiva 95/46/CE de 1995 sobre protección de datos. En 2012, la UE aprobó el Reglamento General Europeo de Protección de Datos, que sustituyó en 2016 a la directiva anterior. Los EEUU disponen de varias leyes.
Aguilar-Martínez (11)	España. 2015	Estudio cualitativo	Tamaño: 14 profesionales sanitarios Características: entrevistas	Profesionales de los ámbitos público y privado de Barcelona, Tarragona y Lleida.	Utilizan las aplicaciones para su uso personal (en un caso también para el uso profesional). El registro automático de la actividad física se considera fundamental par obtener datos

			acerca de las nuevas tecnologías y las aplicaciones para tratar el sobrepeso y la obesidad		fiables, y añadiendo el peso, el consumo de alimentos y la retroalimentación serían los motivos del éxito de las aplicaciones.
Nikolaou (12)	Bélgica. Reino Unido. 2016	Revisión bibliográfica	Tamaño: 28 905 aplicaciones. Características: centradas en la actividad física, la dieta, el peso y las calorías.	La tienda de Amazon fue la que más aplicaciones disponía y la de iTunes fue la que más aplicaciones de pago contenía.	El 34% se centraba en la actividad física, el 31% en la dieta y el 23% en la monitorización del peso y las calorías ingeridas. El 0,05% fueron desarrolladas con la ayuda de un profesional o agencia sanitarios.
Quelly (13)	EE.UU. 2016	Revisión sistemática	Tamaño: 9 artículos Características: estudios aleatorizados controlados, ensayo controlado no aleatorio, estudios de cohorte o caso-control	Los estudios incluidos utilizaban una aplicación móvil en la intervención.	Las enfermeras trabajan en numerosos ámbitos para prevenir y reducir la obesidad en los niños y adolescentes. Las aplicaciones pueden contribuir a facilitar la realización de recomendaciones, y en un futuro, a que éstas sean totalmente individualizadas.
Pellegrini (14)	EE.UU. 2015	Modelo conceptual	Características: explica cómo las aplicaciones para teléfonos inteligentes pueden contribuir a la pérdida de peso.	-	Los teléfonos inteligentes tienen el potencial de hacer el seguimiento del peso a través de las aplicaciones, pero queda pendiente saber si son efectivos con las técnicas de cambio conductual.
Stoyanov (15)	Australia. 2015	Revisión bibliográfica	Tamaño: 25 estudios Características: todos contienen criterios de evaluación de calidad de aplicaciones.	La literatura fue consultada desde Enero de 2000 hasta Enero de 2013.	La escala MARS es una herramienta simple y objetiva a la hora de clasificar y evaluar la calidad de las aplicaciones móviles de salud.
McKay (18)	Australia. 2016	Revisión sistemática	Tamaño: 38 estudios. Características: la mayoría de ellos son revisiones de aplicaciones relacionadas con diversas condiciones de salud.	Los estudios evaluaron las funciones, características clave, calidad y usabilidad de las aplicaciones, así como los profesionales involucrados y los resultados clínicos.	Un estudio identificó que ninguna de las aplicaciones estudiadas fue aprobada por la FDA. Cinco estudios fueron incapaces de identificar ninguna evidencia, validación o participación de un profesional sanitario.
Bardus (19)	Líbano. Reino Unido. 2016	Revisión bibliográfica	Tamaño: 23 aplicaciones Características: todas pertenecientes a la categoría "salud y forma física".	Las aplicaciones fueron descargadas en Abril de 2015.	El 70% de las aplicaciones eran gratuitas. No se observaron diferencias entre éstas y las de pago. Obtuvieron más de 4/5 en las dos tiendas de aplicaciones. En general, las más valoradas contenían notificaciones y la posibilidad de compartir en las redes sociales.
Azar (20)	EE.UU. 2013	Evaluación comparativa y descriptiva	Tamaño: 10 aplicaciones Características: 8 relacionadas con la alimentación y 2 con el registro del peso.	Todas las aplicaciones pertenecen a la tienda iTunes, son gratuitas y están centradas en la dieta.	Las aplicaciones contenían muy poca información o contenido teórico para guiar los cambios de conducta. Las aplicaciones contenían pocas estrategias de cambio conductual, a pesar de que es posible integrarlas en éstas.
Coughlin (21)	EE.UU. 2016	Comentario	Características: diferencias entre brasileños e hispano-americanos a la hora de llevar a la práctica las aplicaciones para el control del peso.	-	Se necesitan intervenciones de bajo coste y efectivas para promover la actividad física, una alimentación saludable y el control de peso en poblaciones culturalmente diferentes.
Sutton (22)	EE.UU. 2016	Revisión bibliográfica	Tamaño: 18 referencias. Características: aplicaciones comercialmente disponibles para la pérdida de peso.	Se analizó si la investigación disponible estudia la eficacia de las aplicaciones a través de estudios controlados y aleatorizados.	La reducción del coste y del tiempo tanto para el paciente como para el profesional sanitario, hace viable el modelo guiado por los dispositivos inteligentes.

Aguilar-Martínez (23)	España. 2014	Revisión sistemática	Tamaño: 10 artículos Características: utilizaron herramientas de los teléfonos móviles como los SMS y las aplicaciones para la pérdida de peso.	Seguimiento de mínimo 2 meses hasta un máximo de 1 año.	Los pacientes que más se monitorizaron fueron aquellos que consiguieron una mayor pérdida de peso. Se observó también una disminución del IMC y de la circunferencia de la cadera.
Coughlin (24)	EE.UU. 2015	Revisión bibliográfica	Tamaño: 12 artículos Características: estudios cualitativos (3) y ensayos clínicos aleatorizados (9).	Se seleccionaron los artículos en Agosto de 2015.	El uso de las aplicaciones móviles se asoció con una dieta reducida en calorías, en grasas, con un mayor consumo de fibra, y con niveles más altos de actividad física.
Breton (25)	EE.UU. 2011	Revisión bibliográfica	Tamaño: 204 aplicaciones Características: se distribuyeron en función de la cantidad de practicas basadas en la evidencia de algunas agencias.	Las aplicaciones fueron descargadas de la tienda iTunes el 25/09/2009.	Sólo el 15% de las aplicaciones contenían cinco o más de las trece prácticas basadas en la evidencia para el control del peso. Además, la mayoría de las aplicaciones tenían un contenido insuficiente de evidencia.
Klasanja (26)	EE.UU. 2012	Revisión bibliográfica	Tamaño: 98 artículos Características: nuevas tecnologías y sus posibilidades en el cuidado de la salud.	Los artículos describen el uso de los teléfonos móviles para proporcionar intervenciones en salud.	Los teléfonos móviles cuentan con numerosas características que los hacen ser una plataforma interesante para aplicar intervenciones de salud.
Ross (27)	EE.UU. 2016	Estudio piloto aleatorizado	Tamaño: 80 individuos Características: distribuidos aleatoriamente en 3 grupos (A, B y C) proporcionados.	A: herramientas estándar. B: herramientas tecnológicas. C: herramientas tecnológicas y telefónicas. Seguimiento durante 6 meses.	La pérdida de peso fue significativa entre los grupos. El grupo C perdió mucho más peso que el B, y éste, que el A. La automonitorización de la ingesta calórica y del peso fue mucho mayor en el C. No hubo diferencias entre los grupos B y C con respecto a la adherencia del seguimiento de la actividad física.
Direito (28)	Nueva Zelanda. 2014	Evaluación comparativa	Tamaño: 40 aplicaciones Características: 20 gratuitas; estudiaron la presencia de técnicas de cambio conductual.	Las aplicaciones fueron descargadas de la tienda iTunes el 12 de Noviembre de 2012.	Las aplicaciones de pago contenían técnicas de cambio de conducta que estaban más frecuentemente asociadas con una eficacia mayor de la intervención.
Pagoto (29)	EE.UU. 2013	Revisión bibliográfica	Tamaño: 30 aplicaciones Características: contienen auto-monitorización del peso, actividad física y dieta.	Los datos contenidos en las aplicaciones fueron recogidos en Enero, y analizados en Junio de 2012.	Las aplicaciones móviles para la perdida de peso no suelen incluir demasiadas técnicas para el cambio de conducta a pesar de que éstas mejoran los resultados.
Petersen (30)	EE.UU. 2015	Revisión bibliográfica	Características: consideraciones legales y regulatorias acerca del uso de los teléfonos móviles que contienen datos de salud.	Se exploran cuestiones relacionadas con la protección de la información de salud.	El 25/09/2013, la FDA agrupó las aplicaciones médicas en 3 categorías: reguladas; sujetas a la discreción de la aplicación; no son consideradas como dispositivos y no están reguladas.
Bonilla (31)	Canadá. 2015	Estudio cualitativo	Tamaño: 50 profesionales sanitarios Características: entrevistas acerca del uso de las herramientas electrónicas en atención primaria.	Se dividió a los 50 profesionales en 11 grupos. Duración media de las entrevistas: 56 minutos.	Las herramientas electrónicas sirven para mejorar los hábitos de alimentación de los pacientes, concienciar sobre la importancia de la dieta y aumentar su motivación. Para los profesionales supone mejorar la calidad y la eficiencia de la asistencia.

Discusión:

Un porcentaje muy elevado de la población mundial posee hoy en día un teléfono inteligente. Con las posibilidades actuales que ofrecen este tipo de dispositivos debido a las aplicaciones que contienen, no es extraño que se puedan emplear en prácticamente todos los ámbitos de la vida, incluida la salud. Los teléfonos inteligentes surgieron hace ocho años con las primeras aplicaciones, aunque éstas eran muy primitivas comparado con las que existen actualmente. Teniendo en cuenta las tasas tan elevadas de sobrepeso y de obesidad de los países desarrollados, el sector de las aplicaciones en el ámbito de la salud, la forma física y la dieta han visto cómo las descargas se han incrementado exponencialmente. Casi la totalidad de los usuarios de los teléfonos inteligentes posee una aplicación para perder peso. Sin embargo, la utilización de éstas aplicaciones en el sector sanitario es aún muy reducida e incluso inexistente.

Los estudios analizados indican que las aplicaciones de la categoría “salud y forma física” precisan de un auto-monitoreo por parte del usuario para que éste logre su objetivo de bajar de peso. El auto-monitoreo consiste en la adición de varios datos de salud como son el peso, las calorías, la dieta y la actividad física realizada a lo largo del día por parte del usuario. De esa forma, gran parte de los estudios indican que el usuario es más consciente de sus comportamientos, y, así logra su objetivo de bajar de peso. Para llevar a cabo el control de la dieta, muchas aplicaciones cuentan con un escáner de código de barras entre otras características.

Los artículos coinciden en su mayoría en que las aplicaciones son de gran utilidad a la hora de lograr el objetivo de bajar de peso. Sin embargo, algunos difieren en esto, ya que según sus investigaciones, la pérdida de peso no difiere con el uso de la aplicación frente a los métodos convencionales,²⁴ e incluso afirman que el seguimiento de la actividad física fue similar en todos los grupos (con y sin aplicación).²⁷ A la hora de analizar cada una de las características enunciadas en los resultados, y a pesar de que la mayoría de estudios coinciden en indicar que cada una de éstas aportan su parte para que el usuario logre llevar una vida más saludable, existen unos pocos estudios que no encontraron diferencias significativas entre los grupos.^{24, 27}

Un artículo indica que la mayoría de las aplicaciones funcionaban como una aplicación de forma física o de dieta,⁸ es decir, que no lo hacía como una aplicación sanitaria. Esto a llevado a cierta desconfianza debida a la falta de rigor o de evidencia científica de mucha de la información sobre dietas y nutrición que circula por Internet les hacía ser cautelosos a la hora de recomendar este tipo de herramientas tecnológicas.¹¹ Muy pocas de estas aplicaciones han sido validadas con las medidas del patrón oro estándar de la ingesta dietética y la actividad física, por lo que se requiere más investigación.⁹ Por otro lado, centrarse en las calorías podría ser problemático, especialmente en los jóvenes, en las mujeres con trastornos de la alimentación, o en personas con problemas de peso.³¹

En relación a la frecuencia con que tendrían que realizarse y revisarse los registros, no existió consenso total entre los estudios sobre si éstos deben ser diarios o semanales. Todos los artículos que han analizado este aspecto han concluido que la mejor manera y la más eficaz de lograr una disminución del peso corporal es registrando diariamente los datos de peso, actividad física y dieta. Sin embargo, un estudio indica que los resultados son similares. En este aspecto, cabe destacar que el estudio en cuestión es de tipo cualitativo, y se basa en las opiniones de catorce profesionales sanitarios. Otros casos consideraron imprescindible que la auto-monitorización fuera supervisada o realizada a través de sensores, al dudar de la fiabilidad de la información auto-registrada.¹¹

Otro de los aspectos en los que no existe consenso entre los artículos seleccionados es en la efectividad de las notificaciones para lograr la meta de peso marcada por el usuario. La mayoría de los artículos afirma que estos recordatorios permiten al usuario no olvidar realizar la auto-monitorización de sus datos de salud y, además, permiten la retroalimentación inmediata entre otras funciones. A pesar de ello, dos artículos señalan que, en función de sus investigaciones, no existe consenso total en cuanto a la efectividad de las notificaciones.^{14, 19}

Dos estudios resaltan que, de todas las aplicaciones analizadas, tan sólo una pequeña parte declaró la participación de un profesional sanitario en el desarrollo de la aplicación,^{8, 12} había formado parte de una investigación científica, o sometida a pruebas científicas.⁸ Un estudio encontró que los

materiales educativos estaban presentes en el 20% de las aplicaciones.²⁵

En este sentido, la importancia de la enfermería es fundamental, ya que gran parte de su trabajo consiste en educar al paciente en salud, recomendando pautas de alimentación y de ejercicio físico personalizadas. Teniendo en cuenta que cada vez se ven reducidos los tiempos de consulta, se debería dedicar ese tiempo a la educación en vez de dedicarlo a una simple colecta de datos (peso, altura, IMC, actividad física). Hace años esto resultaría imposible, pero hoy en día se disponen de herramientas suficientes para que sean éstas las que recopilen los datos de los pacientes, y así las enfermeras puedan analizarlos prácticamente al instante, y de esta forma intercambiar impresiones con el paciente y así avanzar en su objetivo de llevar una vida más saludable.

En cuanto a la retroalimentación que ofrecen las aplicaciones, los artículos que han investigado sobre esta característica mantienen que ésta se ofrece de forme individualizada y personalizada. Sin embargo, un estudio afirma que precisamente uno de los aspectos a mejorar por parte de estas aplicaciones es el hecho de que la retroalimentación ha de ser única para cada usuario.⁷

Las aplicaciones para teléfonos inteligentes buscan aligerar la saturación de los sistemas sanitarios de los países desarrollados. El objetivo es que gracias a ellas, los profesionales sanitarios tengan actualizados todos los datos de salud del paciente a diario, y así poder dedicar el tiempo de consulta a hablar de los aspecto a mejorar por parte de paciente, o de sus preocupaciones, en definitiva, dedicarle tiempo al paciente y no a transferir datos al ordenador. Todos los estudios analizados coinciden en este aspecto, sin embargo, debido a lo novedoso del tema, y a que por este motivo, aún no está siendo implementado, un artículo se pregunta cuáles serían entonces la combinación y frecuencia óptimas de las consultas.¹⁴ Además, algunos profesionales identificaron que las barreras para el uso de herramientas e-DA fueron: perder tiempo y “educación” para interpretar los resultados, el tiempo que se necesita para ofrecer asesoramiento, la falta de comodidad del paciente con el uso de la tecnología^{11, 31}, la baja validez y/o fiabilidad de éstas herramientas,³¹ la falta de alimentos étnicos o tradicionales así como platos en la base de datos, y que los pacientes no tienen un dominio lo suficientemente fluido del inglés.^{1, 31}

Existen, en la literatura, numerosas estrategias conductuales, que han sido estudiadas y validadas como eficaces en la lucha contra la obesidad y el

sobrepeso. Sin embargo, el hecho de que existan tantas, dificulta su adición en las aplicaciones.

Éste es sin duda uno de los aspectos a mejorar en las aplicaciones para la pérdida de peso. Dentro de las pocas aplicaciones que cuentan en su haber con estrategias conductuales, tanto las aplicaciones gratuitas como las que requieren un pago único o mensual, tan sólo incluyen, en general, un pequeño número de estrategias eficaces para la pérdida de peso.^{14, 19}

Por otro lado, como ya se ha expuesto en los resultados, la gran mayoría de las aplicaciones cuyo objetivo es lograr que el usuario baje de peso son gratuitas. Esta gratuidad hace que sean accesibles por todos los usuarios de teléfonos inteligentes, y así, cuentan con millones de descargas potenciales. Una vez más, tan sólo dos artículos consideran que no hay consenso en cuanto a si las aplicaciones gratuitas son valoradas más veces que las aplicaciones de pago.^{19,}

²⁸ La gran mayoría de artículos concluye que, el hecho de que sean gratuitas hace que, a su vez, sean mucho mas utilizadas, y por ello, son a su vez más valoradas en las tiendas de aplicaciones.

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

Conclusión:

Las características más importantes que ofrecen estas aplicaciones a los potenciales usuarios son: el auto-monitoreo del peso, de la actividad física (ya sea por medio del propio teléfono inteligente o por medio de sensores externos) y de la dieta (a través de la cámara del dispositivo). Además de éstas, cuentan con otras características importantes para que el usuario se mantenga motivado en su objetivo de perder peso, como es la posibilidad de compartir los datos en las redes sociales, o el hecho de que la aplicación nos premie con insignias cada vez que el usuario alcanza su objetivo diario.

Por otro lado, en cuanto a efectividad de estas aplicaciones para lograr los objetivos que se marca cada usuario, la mayoría de los estudios avala que efectivamente existe un descenso del peso (y por ende del IMC), además de una mejoría en la alimentación y de un aumento de la actividad física en los usuarios.

Finalmente, los principales problemas que pueden surgir a la hora de utilizar estas aplicaciones como herramienta de salud son principalmente: la falta de información fiable y de calidad acerca de la dieta que ofrecen estas aplicaciones y la falta de seguimiento por parte de los profesionales sanitarios.

En cuanto a la seguridad de los datos añadidos por parte de los usuarios, las aplicaciones deberían explicar que por un lado, dichos datos una vez compartidos dejan de ser propiedad del usuario, y por otro lado, deberían disponer de sistemas de seguridad que permitiesen el borrado de los datos de salud.

Bibliografía:

1. Zaidan S, Roehrer E. Popular Mobile Phone Apps for Diet and Weight Loss: A Content Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2016;4(3):e80.
2. World Health Organization [sede web]. Suiza: WHO; [Junio 2016; 2017-03-12]. Obesity and overweight [aproximadamente 5 pantallas]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
3. Bardus M, Smith J, Samaha L, Abraham C. Mobile phone and web 2.0 technologies for weight management: A systematic scoping review. *J Med Internet Res*. 2015;17:e259.
4. Flores Mateo G, Granado-Font E, Ferré-Grau C, Montaña-Carreras X. Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 2015;17(11):e253.
5. Raaijmakers LCH, Pouwels S, Berghuis KA, Nijhuijs SW. Technology-based interventions in the treatment of overweight and obesity: A systematic review. *Appetite*. 2015;95:138-151.
6. Glynn LG, Hayes PS, Casey M, Glynn F, Alvarez-Iglesias A, Newell J et al. SMART MOVE—a smartphone-based intervention to promote physical activity in primary care: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013;14:157.
7. Chen J, Cade JE, Allman-Farinelli M. The most popular smartphone apps for weight loss: a quality assessment. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015;3:e104.
8. Rivera J, McPherson A, Hamilton J, Birken C, Coons M, Iyer S et al. Mobile Apps for Weight Management: A Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2016;4(3):e87.

9. Gilmore LA, Duhé AF, Frost EA, Redman LM. The technology boom: a new era in obesity management. *J Diabetes Sci Technol*. 2014;8:596-608.
10. Martínez-Pérez B, de la Torre-Díez I, López-Coronado M. Privacy and Security in Mobile Health Apps: A Review and Recommendations. *J Med Syst*. 2015;39:181.
11. Aguilar-Martínez A, Tort E, Medina FX, Saigí-Rubió F. Posibilidades de las aplicaciones móviles para el abordaje de la obesidad según los profesionales. *Gac Sanit*. 2015;29(6):419-424.
12. Nikolaou CK, Lean MEJ. Mobile applications for obesity and weight management: current market characteristics. *International Journal of Obesity*. 2016;1-3.
13. Quelly SB, Norris AE, DiPietro JL. Impact of mobile apps to combat obesity in children and adolescents: A systematic literature review. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*. 2016 Jan;21(1):5-17.
14. Pellegrini CA, Pfammatter AF, Conroy DE, Spring B. Smartphone applications to support weight loss: current perspectives. *Adv Health Care Technol*. 2015 July;1:13-22.
15. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Mani M. Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. *JMIR mHealth and uHealth*. 2015 Jan-Mar;3(1),e27.
16. World Health Organization [sede web]. Suiza: eHealth Unit; 27 de Mayo de 2013 [2017; 2017-03-12]. eHealth [aproximadamente 1 pantalla] Disponible en: <http://www.who.int/ehealth/about/en/>
17. WHO. mHealth; New horizons for health through mobile technologies. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Suiza: WHO; 2011.
18. McKay FH, Cheng C, Wright A, Shill J, Hugh S, Uccellini M. Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2016;1-9.

19. Bardus M, van Beurden SB, Smith JR, Abraham C. A review and content analysis of engagement, functionality, aesthetics, information quality, and change techniques in the most popular commercial apps for weight management. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016;13:1-9.
20. Azar KMJ, Lesser LI, Laing BY, Stephens J, Aurora MS, Burke LE et al. Mobile applications for weight management: Theory-based content analysis. *Am J Prev Med.* 2013;45(5):583-589.
21. Coughlin SS, Hardy D, Caplan LS. The need for culturally-tailored smartphone applications for weight control. *J Ga Public Health Assoc.* 2016;5(3):228-232.
22. Sutton EF, Redman LM. Smartphone applications to aid weight loss and management: current perspectives. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2016;9:213-216
23. Aguilar-Martínez A, Solé-Sedeño JM, Mancebo-Moreno G, Medina FX, Carreras-Collado R, Saigí-Rubió F. Use of mobile phones as a tool for weight loss: a systematic review. *J Telemed Telecare.* 2014;20:339-349.
24. Coughlin SS, Whitehead M, Sheats JQ, Mastromonico J, Hardy D, Smith SA. Smartphone Applications for Promoting Healthy Diet and Nutrition: A Literature Review. *Jacobs J Food Nutr.* 2015;2(3):021-.
25. Breton ER, Fuemmeler BF, Abrams LC. Weight loss—there is an app for that! But does it adhere to evidence-informed practices? *TBM.* 2011;1(4):523-529.
26. Klasnja P, Pratt W. Healthcare in the pocket: Mapping the space of mobile-phone health interventions. *Journal of Biomedical Informatics.* 2012;45:184-198.
27. Ross KM, Wing RR. Impact of Newer Self-Monitoring Technology and Brief Phone-Based Intervention on Weight Loss: A Randomized Pilot Study. *Obesity.* 2016;24:1653-1659.

28. Direito A, Dale LP, Shields E, Dobson R, Whittaker R, Maddison R. Do physical activity and dietary smartphone applications incorporate evidence-based behaviour change techniques? *BMC Public Health*. 2014;14(1):1656-1672.
29. Pagoto S, Schneider K, Jojic M, DeBiasse M, Mann D. Evidence-Based Strategies in Weight-Loss Mobile Apps. *Am Journal Prev Med*. 2013;45(5):576-582.
30. Petersen C, DeMuro P. Legal and Regulatory Considerations Associated with Use of Patient-Generated Health Data from Social Media and Mobile Health (mHealth) Devices. *Appl Clin Inform*. 2015;6:16-26.
31. Bonilla C, Brauer P, Royall D, Keller H, Hanning RM, DiCenso A. Use of electronic dietary assessment tools in primary care: an interdisciplinary perspective. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2015;15:14.