
Evaluación de apps de gamificación en deshabituación tabáquica: revisión de la literatura, y elaboración y aplicación de un check-list.

Trabajo Final de Máster Universitario de Telemedicina

Autor/a: Rubén Andújar Espinosa Director/a: Luis Fernández Luque

<https://www.youtube.com/watch?v=1tN35rkylHc>

2º Semestre

Curso 2016/2017

Índice

Índice	3
Resumen Ejecutivo	4
Introducción.....	6
Objetivos.....	8
Metodología.....	8
Discusión.....	34
Conclusiones	37
ANEXO I. Descripción de apps incluidas.	38
Bibliografía.....	53

Resumen Ejecutivo

Introducción. La motivación es un factor fundamental en la deshabituación tabáquica. El uso de la gamificación en salud ha demostrado ser una herramienta útil para incrementar la motivación y el compromiso cuando se aplica a salud. Por este motivo, las aplicaciones de gamificación podrían ser una herramienta útil para asegurar el éxito de la deshabituación tabáquica.

Objetivos. Los objetivos de este trabajo fueron realizar una revisión sobre las evidencias científicas de las apps de gamificación en salud, identificar las características sobre la calidad de estas apps, elaborar un check-list para la evaluarla y aplicar este check-list a las apps de gamificación en deshabituación tabáquica.

Metodología. Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y meta-análisis sobre gamificación en salud y una búsqueda de apps de cese tabáquico con elementos de gamificación en las tiendas de aplicaciones españolas más importantes. Se elaboró un check-list para evaluar la calidad, los elementos de gamificación y las técnicas de cambio de comportamiento utilizadas, y posteriormente se aplicó a las apps seleccionadas.

Resultados. Se incluyeron 14 apps sobre gamificación en deshabituación tabáquica con de las cuales 9 (64,3%) se podían descargar desde la plataforma Android®, todas (100%) podían ser descargadas desde la plataforma iOS®. Solo en 4 apps (28,6%) se identificaron fuentes de información fiables y solo 2 aplicaciones (14,3%) informaron sobre políticas de acceso y tratamiento de datos y acuerdos comerciales con terceros. Todas las apps utilizaron al menos dos elementos de gamificación. Las técnicas de cambio de comportamiento identificadas fueron retroalimentación en todas las apps, automonitorización en 12 (85,7%) y cambios basados en los éxitos pasados 13 (92,9%).

Conclusiones. Existen pocos estudios sobre apps de gamificación en deshabituación tabáquica, con una alta variabilidad en la metodología, variables medidas y con escasas evidencias. La creación de un check-list sobre la calidad de las apps de deshabituación tabáquica podría disminuir esta variabilidad y mejorar la calidad de los estudios futuros. Las apps de gamificación evaluadas tienen una calidad inadecuada, con utilización de pocos elementos de gamificación y pocas técnicas de cambio de comportamiento. Son necesarios nuevos estudios.

Abstract.

Introduction. Motivation is a fundamental factor in smoking cessation. The use of health gamification has proven to be a useful tool to increase motivation and commitment when applied to health. For this reason, gamification applications could be a useful tool to ensure the success of smoking cessation.

Goals. The objectives of this work were to review the scientific evidences of health gamification applications, to identify the quality characteristics of these applications, to develop a check list to evaluate it and to apply this check list to the gamification applications In smoking cessation.

Methodology. PubMed search of clinical trials, systematic reviews and meta-analyzes on health gamification and a search for smoking cessation apps with gamification elements in the most important Spanish application stores. A checklist was developed to evaluate the quality, gamification elements and behavior change techniques used, and was subsequently applied to the selected apps.

Results. We included 14 apps on gamification in smoking cessation, of which 9 (64.3%) could be downloaded from the Android® platform, all (100%) could be downloaded from the iOs® platform. Only 4 applications (28.6%) identified reliable sources of information and only 2 applications (14.3%) reported on access policies and data processing and commercial agreements with third parties. All apps used at least two gamification elements. Behavior change techniques identified were feedback in all apps, self-monitoring in 12 (85.7%) and changes based on past successes 13 (92.9%).

Conclusions. There are few studies on gamification applications in smoking cessation, with a high variability in the methodology, measured variables and with little evidence. Creating a checklist on the quality of smoking cessation apps could decrease this variability and improve the quality of future studies. The gamification applications evaluated have inadequate quality, with few gamification elements and few behavior change techniques. Further studies are needed.

Introducción

El tabaquismo se considera una enfermedad crónica adictiva y recidivante. Además, el consumo de tabaco es la principal causa prevenible de morbilidad y mortalidad en occidente y hay datos para asegurar que causa la muerte prematura de hasta la mitad de los consumidores. Las principales causas de mortalidad prematura en fumadores son enfermedades respiratorias, neoplasias y de origen cardiovascular. En España, el tabaquismo es responsable de más de 53.000 muertes anuales (1).

El gran poder adictivo de la nicotina provoca que los fumadores tengan grandes dificultades para abandonar el consumo de tabaco a pesar de que éstos desean dejar de fumar cuando conocen los efectos nocivos. Actualmente se disponen de tratamientos farmacológicos y herramientas para conseguir la abstinencia. Sin embargo, en general, la abstinencia al año en la deshabituación tabáquica realizada en unidades especializadas oscilan entre el 14,9% y el 36,2% en función del lugar de aplicación y el tipo de tratamiento utilizado (2). Para conseguir estas tasas de abstinencia es fundamental que el paciente esté decidido y motivado para el abandono del tabaco.

El rápido avance tecnológico y la gran difusión de los smartphones en la última década en la sociedad ha facilitado la creación de apps para la salud. Existen investigaciones que demuestran que los individuos son más propensos a adherirse a una actividad cuando ésta les resulta agradable o de valor (3). La “Gamificación” es un método, que surgió en un contexto de juegos de ordenador en 2002 (4), y se dio a conocer de forma más amplia en torno a 2010 (5). El uso del término gamificación se refiere al software que incorpora elementos de juego, siendo los más comunes los puntos, insignias y tablas de clasificación, así como retos, niveles de progreso, retroalimentación y recompensas (6). El objetivo de estas características de gamificación es ejercer un efecto sobre la motivación de los usuarios y promover una mejor experiencia y compromiso (7).

La “gamificación” incorpora elementos de juego como tarjetas de identificación, tablas de clasificación, concursos, premios y avatares para involucrar y motivar a los usuarios de las aplicaciones (8). El uso de la gamificación es cada vez más popular para los programas de formación en las empresas con un gasto importante en 2016 (9). La gamificación en salud móvil es un concepto relativamente nuevo, a pesar de que existen

aplicaciones exitosas de gamificación en salud en Supernintendo, Nintendo Wii y ordenadores personales (10-13). La gamificación puede ser eficaz en la promoción y mantenimiento de conductas saludables utilizando aspectos lúdicos. Las estrategias utilizadas por la gamificación son la fijación de objetivos, información sobre el rendimiento, el refuerzo, el progreso y la posibilidad de comparación a través de la conectividad social son elementos clave junto con técnicas de cambio de comportamiento en salud establecidas (14).

La gamificación, por tanto, aprovecha el deseo de una persona para el logro, la competencia, la colaboración, la expresión personal, el aprendizaje y el altruismo. Es hacer que una tarea sea percibida como un juego, alentando a los usuarios a participar en la actividad para lograr los resultados necesarios (15).

La motivación es un factor clave de éxito en las intervenciones antitabaco, es el motor del cambio y a medida que aumenta el número de motivos para dejar de fumar, mayor será la confianza del paciente en que puede dejarlo y lograr la abstinencia (16). Los pacientes que son tratados en unidades especializadas de tabaquismo son evaluados en este sentido con un cuestionario autoadministrado denominado test de Richmond y sólo aquellos que demuestran una alta motivación son tratados en estas unidades.

La gamificación ha demostrado ser una herramienta útil para incrementar la motivación y el compromiso cuando se aplica a salud. Por este motivo, las aplicaciones de gamificación podrían ser una herramienta útil para asegurar el éxito de la deshabituación tabáquica.

Un check-list se utiliza para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurando que el usuario del mismo no olvida ningún punto importante. En este sentido, la elaboración de un check-list podría servir para recoger los datos de las app de gamificación en salud, con el objetivo de estandarizar la recogida de datos en este ámbito y favorecer el análisis de resultados posteriormente.

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son:

- Realizar una revisión bibliográfica sobre las evidencias científicas publicadas de las apps de gamificación en salud.
- Extraer todos los datos de evidencias de los artículos seleccionados, identificando las características más importantes para asegurar la calidad de estas apps.
- Elaborar un check-list para la evaluación de la calidad de las apps de gamificación.
- Aplicar este check-list a las apps de gamificación en deshabituación tabáquica seleccionadas, con el objetivo de evaluar la calidad de dichas aplicaciones.

Metodología

La metodología que se utilizó para la elaboración de este trabajo fin de máster en Telemedicina se divide en cinco fases:

1. Búsqueda en Pubmed y elegibilidad de artículos.
2. Extracción de evidencias científicas de las apps publicadas sobre gamificación.
3. Elaboración de check-list de criterios de calidad.
4. Búsqueda de apps sobre deshabituación tabáquica con elementos de gamificación.

5. Aplicación del check-list a apps de gamificación en deshabituación tabáquica.

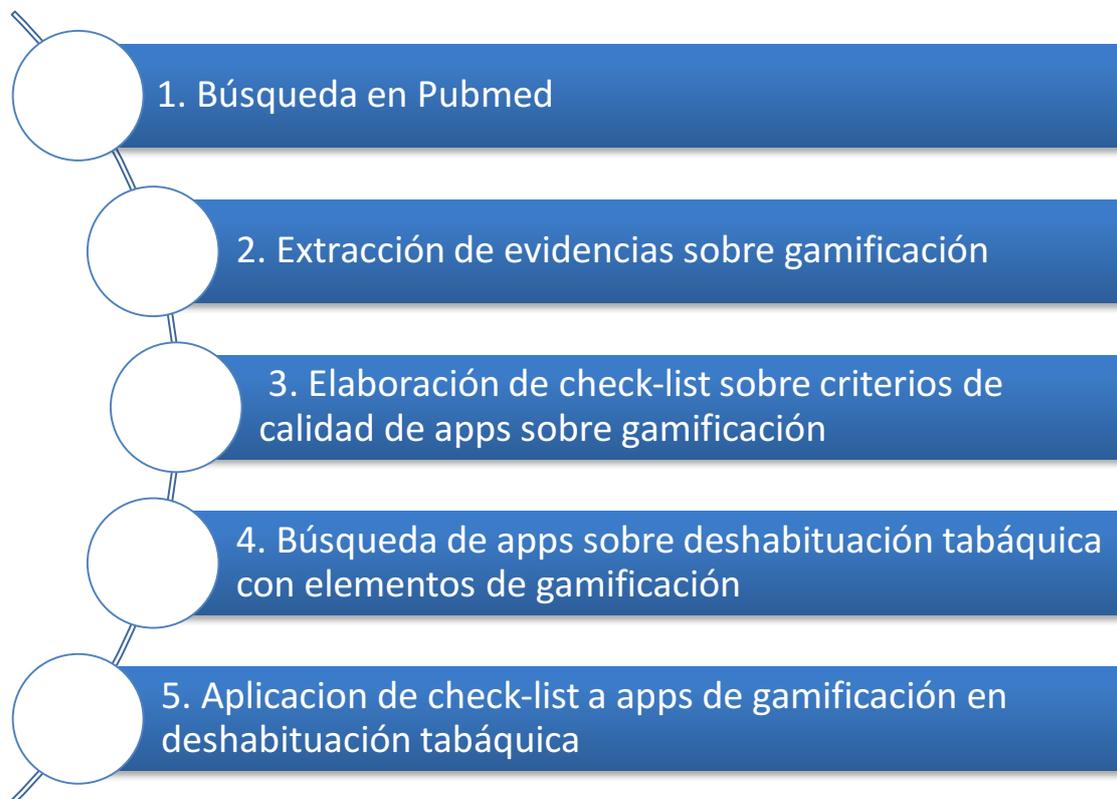


Figura 1. Diagrama de flujo sobre el trabajo realizado.

1. Búsqueda en Pubmed y elegibilidad de artículos.

Se realizó una búsqueda en Pubmed, con el objetivo de recuperar estudios sobre gamificación en salud publicados en revistas de referencia.

Los criterios de búsqueda fueron: artículos publicados a partir de 2010 y hasta la fecha de la búsqueda (2 de abril de 2017), que contengan las palabras clave, en los idiomas inglés y español, que correspondan a los tipos de artículo: Ensayo clínico aleatorizado, revisión sistemática y/o meta-análisis, y que estos artículos analizaran al menos alguna app sobre gamificación en salud.

Se limitó la búsqueda a los últimos 7 años debido a que es a partir del año 2010 cuando se comenzó a conocer de forma generalizada el término gamificación y, por tanto, cuando empiezan a aparecer las primeras aplicaciones de gamificación en salud.

Las palabras clave utilizadas en Pubmed para realizar la búsqueda fueron: “gamification”, “smoke cessation”, “mHealth”, “serious game”, “app”, “Smartphone” y “mobile health”.

2. Extracción de evidencias científicas y criterios de calidad de las apps publicadas.

Tras una selección inicial de artículos se seleccionaron solo los artículos que evaluaban apps sobre gamificación en salud.

Se extrajeron los datos de los artículos incluidos en estos meta-análisis y revisiones sistemáticas que se introdujeron en una base de datos para su posterior análisis. Los datos extraídos de los estudios incluyeron:

1. Autor y año de publicación.
2. Breve descripción del estudio.
3. Diseño de la investigación (tipo de estudio, duración, tamaño de la muestra, edad de los participantes).
4. Patología en la que se aplica la gamificación.
5. Elementos de gamificación de la app utilizada.
6. Resultados medidos (conducta, conocimiento, autoeficacia, biológico, psicosocial)
7. Resultados clave del estudio.

Se realizó la lectura exhaustiva de los artículos seleccionados, con la extracción y posterior comparación de las evidencias científicas de las distintas apps evaluadas en los artículos. Para la extracción de evidencias científicas se utilizaron los datos de eficacia clínica analizados en las distintas revisiones sistemáticas seleccionadas.

3. Elaboración de check-list de criterios de calidad.

Se elaboró un check-list con los criterios de calidad extraídos de los artículos y de la literatura científica, con la finalidad de poder aplicarlo posteriormente a la evaluación de calidad de otras apps de gamificación.

4. Búsqueda de apps sobre deshabituación tabáquica con elementos de gamificación.

Se realizó una búsqueda de apps sobre deshabituación tabáquica el día 6 de abril de 2017, en las principales tiendas de apps móviles de España (Apple Store (<https://itunes.apple.com>) y Google Play (<https://play.google.com/store>)), realizando una selección inicial de apps. Posteriormente se seleccionaron sólo las apps en los idiomas inglés y español y se excluyeron las apps que no incluían al menos un elemento de gamificación.

5. Aplicación del check-list a apps de gamificación en deshabituación tabáquica.

Se aplicó el check-list a las apps de gamificación en deshabituación tabáquica identificadas en la búsqueda para poder extraer conclusiones sobre la calidad de las apps que se ofrecen a través de las tiendas virtuales sobre cese tabáquico con elementos de gamificación.

1. Resultados

Selección de estudios.

Tras la búsqueda en la base de datos Pubmed (17), se encontraron 99 estudios publicados desde el año 2010. Todos los artículos encontrados fueron publicados en inglés. Se encontró 1 artículo duplicado que fue retirado, por lo que, tras esta primera fase de screening obtuvimos 98 estudios. Tras filtrar los estudios por los criterios de inclusión, se encontraron 85 artículos que se excluyeron por la tipología de artículo (no eran ensayos clínicos, ni meta-análisis, ni revisiones sistemáticas), por lo que obtuvimos 12 artículos. De estos 12 artículos, sólo 3 artículos analizaban apps sobre gamificación en salud. (ver figura 2). Todos los artículos que se seleccionaron eran revisiones sistemáticas.

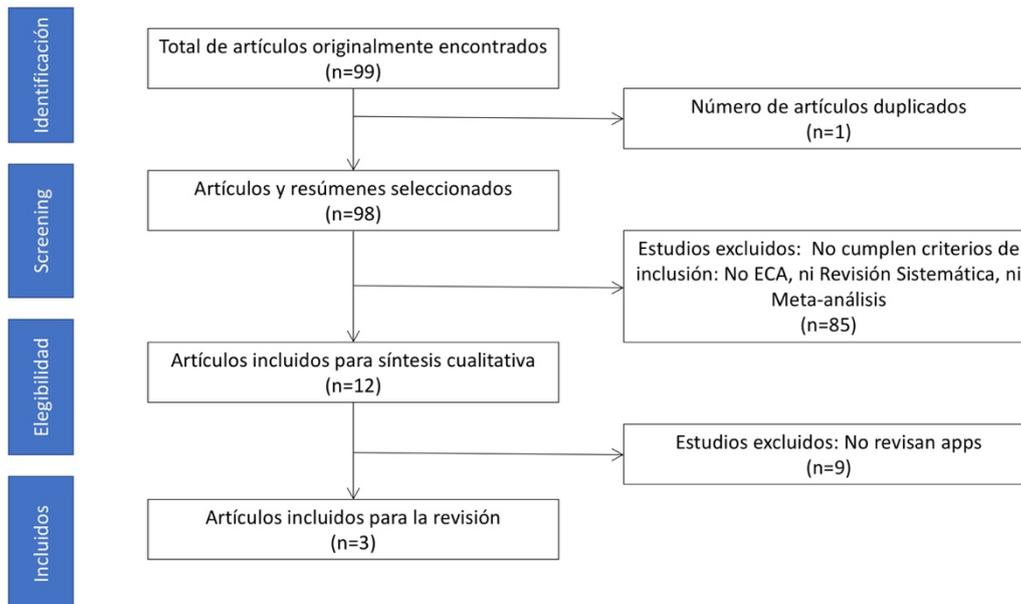


Figura 2. Diagrama de flujo de la selección de estudios.

Estado del arte sobre gamificación.

En 2015, Theng y colaboradores (18) realizaron una revisión sistemática sobre el uso de videojuegos y gamificación en el automanejo de la diabetes, para ello identificaron 307 artículos, de los que solo 10 cumplieron los criterios de inclusión del estudio. De los 10 artículos incluidos, solo 2 artículos (12, 19) estudiaban aplicaciones móviles sobre gamificación en diabetes (Tabla 1). Todos los estudios incluidos demostraron la viabilidad y el potencial del juego en mejorar la vida de las personas con diabetes. Los estudios que incluyeron principios de gamificación mejoraron la alfabetización en salud (20). El sistema de recompensas de créditos iTunes® condujo a una mayor participación de los pacientes en la realización de las conductas de rutina en diabetes (12) y el sistema que premia a los usuarios con puntos cuando estos toman su examen de sangre hizo que la mayoría de los participantes observara cómo la determinación de glucosa en sangre ayuda a la monitorización de la diabetes (21). Los autores de esta revisión concluyeron que los videojuegos eran herramientas útiles para la educación en los pacientes diabéticos y que la gamificación aportaba una mayor motivación extrínseca y refuerzo positivo en estos pacientes, mejorando la adherencia a los controles de glucosa y el empoderamiento de los pacientes diabéticos.

Un año más tarde, en 2016, Alahäivälä y Oinas-Kukkonen (22) publicaron una revisión sistemática para analizar los cambios en el comportamiento de los usuarios de gamificación en salud. Se incluyeron 15 estudios de intervención con gamificación en salud en los que se estudian los sistemas de apoyo al cambio de comportamiento en la salud (hBCSSs) en estos estudios para identificar ideas y conceptos que ayuden a mejorar los esfuerzos en el estudio de la intervención de la salud gamificada.

Estos sistemas de apoyo al cambio de comportamiento utilizan como elemento fundamental el análisis del contexto de persuasión que contiene los factores contextuales del uso de sistemas y de los usuarios (23). Los autores indicaron cómo las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) permiten grandes posibilidades de persuasión y definen un sistema de apoyo al cambio de comportamiento como un sistema de información que ha sido diseñado para formar, alterar o reforzar actitudes, comportamientos o un acto de cumplimiento, pero sin usar engaño, coerción o incentivos para alcanzar estos objetivos. Estos sistemas se han utilizado con éxito en ámbitos de salud como el abandono del hábito de fumar, hábitos tóxicos, diabetes, asma, tinnitus, estrés, ansiedad, depresión, dolor e insomnio (24).

Se identificaron inicialmente 390 artículos y finalmente fueron incluidos 15 estudios sobre gamificación en salud. De estos 15 estudios, únicamente 6 estudios (12, 25-29) estaban realizados en apps móviles, sin embargo la mayoría de estudios se realizaron para la gamificación del ejercicio físico sin relación con la enfermedad y únicamente dos estudiaron la gamificación en patologías médicas (12, 29) (Tabla 1).

Estos dos estudios, que tratan sobre gamificación en diabetes y en asma, el propósito de la intervención fue reforzar los comportamientos necesarios para manejar la condición médica. El contexto de uso y el contexto del usuario se describió en todos los estudios. El contexto tecnológico fue muy variable en los distintos estudios. Todos los estudios tienen a utilizar rutas indirectas para la persuasión y fue posible interpretar el mensaje previsto de todos los estudios. En cuanto a la relación entre el contexto de persuasión y los resultados, el uso de gamificación parece mostrar resultados positivos en el contexto de los autocuidados, aunque debido a la heterogeneidad de los estudios en cuanto a tamaños de muestra y datos, no es posible extraer conclusiones sólidas, ni la realización de meta-análisis. Sin embargo, se afirmó que la gamificación de los sistemas de apoyo al cambio de comportamiento en salud parece proporcionar efectos en su mayoría neutros o positivos en los resultados inspeccionados y en las experiencias de usuario percibidas.

Los autores concluyeron que las investigaciones futuras sobre los hBCSSs gamificados deben comparar sistemáticamente las diferentes combinaciones de factores contextuales, las teorías relacionadas, las estrategias de gamificación elegidas y el estudio de los resultados para lograr un uso más eficiente de la gamificación en salud.

Autor y año	Descripción	Tipo estudio	Duración	Muestra	Edad	Patología
Cafazzo et al (12), 2012	A los adolescentes con diabetes tipo 1 incluidos se les proporcionó una app y un glucómetro bluetooth para transferir la lectura a la aplicación de forma automática. Se recompensó con tarjetas regalos iTunes® según las rutinas de comportamientos de salud y las acciones realizadas.	Mixto	12 semanas	20	14 años	Diabetes
DeShazo et al (19), 2010	Se investigó el diseño y usabilidad de tres juegos para teléfonos móviles desarrollados para la educación en diabetes. Los juegos se modificaron tras la discusión de grupos focales y las pruebas de campo.	Cualitativo	10-30 minutos	11	38 años	Diabetes
Ellias et al (29), 2013.	Se desarrolló y probó una aplicación para teléfonos inteligentes para el cuidado individualizado del asma con un sistema de mensajería instantánea y un espirómetro portátil con un juego interactivo para mejorar la técnica espirométrica.	Cualitativo	No especifican	9	10,5 años	Asma

Tabla 1. Resumen de los estudios de aplicaciones móviles de gamificación en salud incluidos en los meta-análisis.

Autor y año	Instrumentos	Gamificación	Resultados medidos	Resultados clave
Cafazzo et al (12), 2012	Entrevistas, Inventario de autocuidados, Cuestionarios.	Recompensa. Premios. Puntos.	Monitorización de glucosa en sangre. Ejercicio físico. HbA1c. Soporte social. Autoeficacia. Calidad de vida.	Incremento de un 50% en la frecuencia de las mediciones diarias de glucosa. Alta tasa de satisfacción (88%). Mejora de ejercicio, pero no estadísticamente significativo. No cambios significativos en calidad de vida.
DeShazo et al (19), 2010	Grupos focales. Cuestionarios	Niveles.	Análisis de variables (selección de juego, tiempo de juego, ...). Conocimientos sobre diabetes	Reportaron conocimientos sobre nutrición mientras jugaban al juego, 9 de cada 10 participantes. Todos los participantes percibieron que la información nutricional era relevante.
Ellias et al (29), 2013.	Cuestionarios.	Recompensa.	Análisis de preferencias y simpatía con la interfaz gráfica de usuario.	Todos los niños encuestados dijeron que jugarían a juegos similares si mejoraban la realización de espirometría. Dos tercios preferían tener el juego por encima del espirómetro y solo un tercio prefería disponer de ambos. Ningún niño prefirió el espirómetro sobre el juego.

Tabla 1. Resumen de los estudios de aplicaciones móviles de gamificación en salud incluidos en los meta-análisis.

Edwards y colaboradores (30) realizaron en 2016, la primera revisión sistemática de aplicaciones de salud para teléfonos móviles que contienen elementos de juego, en la que se analizaron las técnicas de cambio de comportamiento utilizadas. Para ello, se identificaron todas las aplicaciones de salud en el idioma inglés que incorporaban gamificación. Los autores definieron gamificación como el uso de al menos una de las siguientes técnicas: recompensas, premios, avatares, insignias, tablas de clasificación, concursos y desafíos relacionados con la salud.

Se identificaron 1680 aplicaciones de las cuales 64 cumplieron los criterios de inclusión. En las apps que cumplieron los criterios de inclusión, los objetivos de cambios de comportamiento incluyeron aumento/mejora del ejercicio (n=45, 70%), mejora de la condición física (n=11, 17%), dejar de fumar (n=4, 6%), alentar la higiene oral (n=2, 3%), pérdida de peso (n=1, 2%) y adherencia en el control de la glucemia (n=1, 2%). La mediana del número de técnicas de cambio de comportamiento fue 14 (rango 5-22), siendo las más comunes: feedback y monitorización (n=60, 94%), comparación de comportamiento (n=52, 81%), y recompensa y amenaza (n=52, 81%). Las técnicas individuales más utilizadas fueron: automonitorización de la conducta (n=55, 86%), recompensa no específica (n=49, 76,5%), incentivos no específicos (n=49, 76,5%), soporte social no especificado (n=48, 75%) y centrarse en éxitos pasados (n=47%, 73%). Se usaron combinaciones de técnicas frecuentemente basadas en la automonitorización y fijación de metas con la suma de enfoques en el éxito pasado (n=33, 47%) o recompensas no específicas e incentivos (n=33, 47%). La mediana de puntuación de usuario fue de 4,5 (rango: 2,5-5) sin que se observara relación entre el número de técnicas de cambio del comportamiento y la puntuación ($p=0,07$; $r_s=0,23$). Veintitrés apps (36%) eran de pago y el resto eran gratuitas. El coste promedio de las aplicaciones de pago fue de 1,99 £ (rango: 0,62 £ - 3,10 £). Tampoco hubo correlación entre el precio y el número de técnicas ($p=0,45$; $r_s=0,10$).

Los autores concluyeron que existen pocas aplicaciones de salud que empleen en la actualidad gamificación y existe una amplia variación en el uso de técnicas de cambio de comportamiento, lo que puede limitar el potencial para mejorar los resultados de salud. Además, indicaron que se requiere investigación adicional para evaluar las técnicas efectivas de cambio de comportamiento para evaluar los resultados clínicos.

Selección de apps.

Tras la búsqueda de apps en Apple Store y Google Play, se encontraron 121 apps sobre deshabituación tabáquica disponibles para su descarga. Se excluyeron 3 apps porque no estaban diseñadas en los idiomas inglés y español, con lo que se seleccionaron 118 apps. Se excluyeron 104 apps por ser aplicaciones de deshabituación tabáquica sin elementos de gamificación, con lo que se eligieron 14 apps que se incluyeron para la evaluación con el check-list (Figura 3). Las apps incluidas para la evaluación de la calidad con check-list se describen en el anexo I.

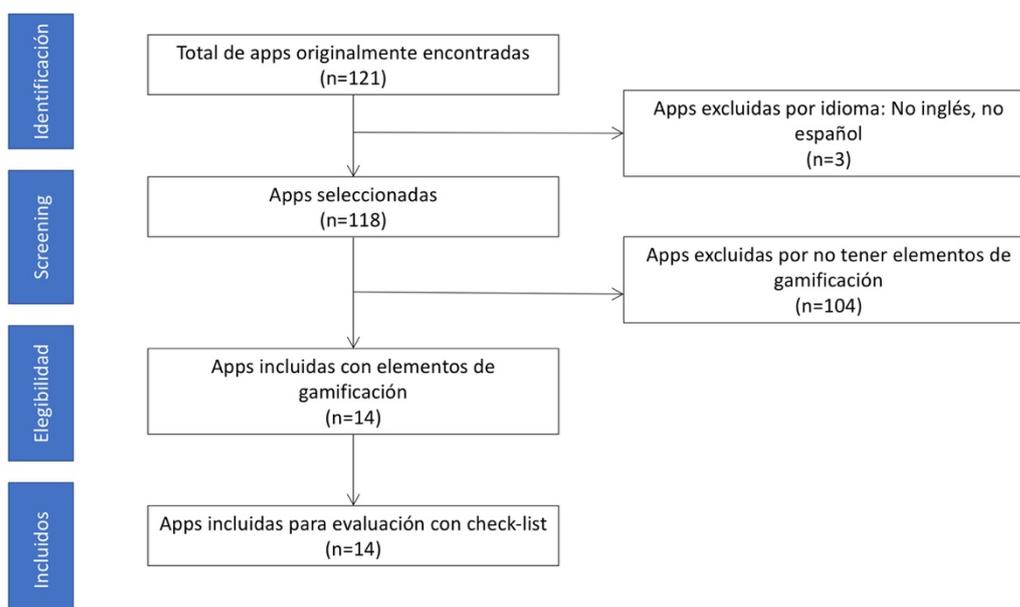


Figura 3. Diagrama de flujo de la selección de apps.

Elaboración de un check-list de evaluación de apps de gamificación.

Para Deterding (31), cualquier proyecto de gamificación debe incluir elementos clave en el planteamiento o diseño de los juegos:

- Sentido: que conecte con el usuario a través de una historia que dote a la aplicación de significación.

- Maestría: o la experiencia de ser competente, de lograr algo a través de un flujo estructurado de metas anidadas a corto, medio y largo plazo, que van tirando del jugador invitándole a volver a jugar.

- Autonomía: un lugar donde ser libre para jugar, que aporte espacio al usuario para jugar y expresarse.

A la hora de formular estrategias de gamificación, los diseñadores tienen en cuenta la estructura misma de los juegos, que tienen en común cuatro elementos:

- Metas: o el resultado específico que los jugadores se esfuerzan por alcanzar.

- Reglas: o limitaciones para que los jugadores puedan alcanzar esa meta mientras dan rienda suelta a su creatividad.

- Sistema de retroalimentación o feed-back: que indica a los jugadores que la meta es alcanzable y los motiva a seguir jugando.

- Participación voluntaria: Quien juega acepta la meta, las reglas y el feed-back.

Para elaborar el check-list para evaluar la calidad de las apps de gamificación en salud se han tenido en cuenta los elementos citados anteriormente, la puntuación asignada a las apps por parte de los usuarios, las escasas evidencias disponibles en la literatura científica, las categorías de cambio de comportamiento más habituales descritas por Edwards (30), los elementos de gamificación de las apps, y los criterios de calidad de las apps establecidos por la Estrategia de calidad y seguridad en aplicaciones móviles de salud de la Agencia de Calidad Sanitaria de la Consejería de Salud de Andalucía (32). Se ha elegido esta guía porque incluye recomendaciones para el diseño, uso y evaluación de aplicaciones móviles dirigidas a todos los colectivos involucrados: ciudadanía, profesionales sanitarios, proveedores de servicios sanitarios y desarrolladores; y porque para el desarrollo de esta guía se ha contado con recursos propios de la agencia de Calidad de la Junta de Andalucía, así como la colaboración de un panel de expertos del que forman parte tanto profesionales sanitarios, como desarrolladores de aplicaciones, representantes de pacientes, gestores del sistema sanitario público de Andalucía y especialistas en distintas materias (accesibilidad, usabilidad, seguridad, protección de datos, etc.) de dentro y fuera de Andalucía. Por tanto, los criterios elaborados en esta estrategia, ha tenido en cuenta todos los actores de las apps de salud.

Muchos son los artículos que describen los elementos de gamificación en salud, sin que exista evidencia sobre los que son más beneficiosos para los pacientes (Tabla 2). Los elementos de gamificación más destacados son:

- Recompensas (30, 33-38).
- Premios (30, 35).
- Avatares (30, 34).
- Insignias (30, 33, 39).
- Tablas de clasificación (30, 33, 35).
- Concursos (30, 35).
- Niveles (30, 35).
- Desafíos (30, 39).
- Puntos (33, 35, 38-40).
- Retroalimentación (36, 37, 39).
- Metas (36, 37, 39).
- Interacción social (34, 35, 37, 38).
- Logros (38, 40).

Tabla 2. Elementos de gamificación identificados en la literatura.

Artículos	Recomp	Premios	Avatares	Insignias	Tablas Clasif	Concurso	Niveles	Desafíos	Puntos	Retroalim	Metas	Interacc Social	Logros
Edwards et al (30)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Looyestyn et al (33)	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Hswen et al (34)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Lister et al (35)	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-
Payne et al (36)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
El-Hilly et al (37)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Burgess et al (38)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
Brown et al (39)	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Curtis et al (40)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+

Entre las estrategias de calidad y seguridad en aplicaciones móviles de salud elaboradas por la consejería de Sanidad de la Junta de Andalucía (32) cabe destacar:

- Diseño y Pertinencia:
 - Pertinencia: La app define de forma clara su alcance funcional y la finalidad con la que se ha desarrollado, identificando los colectivos a los que se destina la información y los objetivos perseguidos.
 - Usabilidad/Testeo: La app de salud ha sido testada con usuarios potenciales de forma previa a su puesta a disposición del público.
- Calidad y seguridad de la información:
 - Adecuación a la audiencia: Se adapta al tipo de destinatario.
 - Transparencia: Ofrece información sobre sus propietarios y sobre las fuentes de financiación, así como de posibles conflictos de intereses.
 - Autoría: Identifica a los autores de los contenidos y su cualificación profesional.
 - Actualización de la información: Se indica la fecha de la última revisión o actualización.
 - Contenidos y fuentes de información: Las fuentes de información son fiables, teniendo en cuenta la evidencia científica disponible y se sustenta en principios y valores éticos.
 - Gestión de riesgos: Se identifican los riesgos que el manejo de la app puede suponer para la seguridad del paciente.
- Prestación de servicios:
 - Soporte técnico / consultas: Dispone de un sistema de ayuda sobre su manejo y proporciona un mecanismo de contacto para asistencia técnica y soporte.
 - Comercio electrónico: Informa sobre términos y condiciones con respecto a la comercialización de sus productos y servicios.
 - Publicidad: Advierte del uso de mecanismos de publicidad y permite desactivar o saltar la misma.
- Confidencialidad:
 - Privacidad y protección de datos: Informa sobre políticas de acceso y tratamiento de datos y acuerdos comerciales con terceros. Preserva la privacidad de la información registrada, recoge consentimientos expresos del usuario. Si existe intercambio de información de salud, garantiza las medidas de seguridad. Informa a los usuarios cuando

tiene acceso a otros recursos del dispositivo, cuentas de usuario o redes sociales. Garantiza el derecho de acceso a la información registrada y la actualización ante cambios en su política de privacidad.

- Seguridad Lógica: No presenta ningún tipo de vulnerabilidad conocida, ni incluye ningún tipo de código malicioso. Describe los procedimientos de seguridad establecidos para evitar accesos no autorizados a la información recogida de carácter personal, así como limitar el acceso por parte de terceros. Cifrado de la información y gestión de contraseñas. Si utiliza servicios en la nube, declara los términos y condiciones de dichos servicios y se garantizan las medidas de seguridad necesarias.

En cuanto a las técnicas de cambio de comportamiento, la eficacia de estas técnicas para lograr el cambio de comportamiento es apoyada por los resultados de numerosos artículos (41-45). Edwards y colaboradores (30) identificaron las categorías más comunes de cambio de comportamiento: retroalimentación y monitorización, comparación de comportamiento y recompensa y amenaza. Las técnicas individuales más utilizadas identificadas por Edwards fueron la automonitorización de la conducta, recompensa no específica, incentivo no específico, apoyo social sin especificar y centrarse en éxitos pasados.

Con todos estos datos se elabora un check-list para la evaluación de la calidad de las apps de gamificación en salud que podría permitir la estandarización en la recogida de datos, con la finalidad de facilitar las investigaciones futuras y la realización de meta-análisis. El check-list se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Check-list* para la evaluación de apps de gamificación en salud

Nombre de la app		
Año de creación		
Plataforma de descarga de la app		
Puntuación del usuario (sobre 5.00)		
Diseño y Pertinencia (si / no)	Pertinencia	
	Usabilidad/Testeo	
Calidad y Seguridad de Información (si / no)	Adecuac. audiencia	
	Transparencia	
	Autoría	
	Actualización	
	Contenidos	
	Gestión Riesgos	
Prestación de Servicios (si / no)	Soporte técnico	
	Comercio electrónico	
	Ancho de banda	
	Publicidad	
Confidencialidad y Privacidad (si / no)	Privacidad / Protección datos	
	Seguridad Lógica	

Elementos De Gamificación (si / no)	Recompensas	
	Premios	
	Avatares	
	Insignias	
	Tablas clasificación	
	Concursos	
	Niveles	
	Desafíos	
	Puntos	
	Retroalimentación	
	Metas	
	Interacción social	
Logros		
Técnicas de cambio de comportamiento (si / no)	Retroalimentación	
	Automonitorización	
	Comparación de comportamiento	
	Recompensa y amenaza	
	Incentivo	
	Apoyo Social	
	Éxitos Pasados	

* Manual para rellenar el Check-list:

- Escribir nombre, año de creación y plataforma de descarga de la app en los tres primeros apartados.
- Diseño y Pertinencia (Marcar si/no):
 - Pertinencia: Se identifica de forma clara la finalidad, se identifican los destinatarios de la información y los objetivos perseguidos.
 - Usabilidad/Testeo: Se indica en la app de salud que ha sido testada con usuarios potenciales.
- Calidad y seguridad de la información (Marcar si/no)::
 - Adecuación a la audiencia: Se adapta al tipo de destinatario.
 - Transparencia: Ofrece información sobre sus propietarios, fuentes de financiación, y conflictos de intereses.
 - Autoría: Identifica a los autores y su cualificación profesional.
 - Actualización de la información: Se indica la fecha de la última revisión o actualización.
 - Contenidos y fuentes de información: Las fuentes de información son fiables.
 - Gestión de riesgos: Se indican los riesgos que el manejo de la app puede suponer para la seguridad del paciente.
- Prestación de servicios (Marcar si/no)::
 - Soporte técnico / consultas: Dispone de un sistema de ayuda sobre su manejo y proporciona un mecanismo de contacto.
 - Comercio electrónico: Informa sobre términos y condiciones con respecto a la comercialización de sus productos y servicios.
 - Publicidad: Advierte del uso de mecanismos de publicidad y permite desactivar o saltar la misma.
- Confidencialidad (Marcar si/no)::
 - Privacidad y protección de datos: Informa sobre políticas de acceso, tratamiento de datos y acuerdos comerciales con terceros. Preserva la privacidad de la información. Informa a los usuarios cuando tiene acceso a otros recursos del dispositivo, cuentas de usuario o redes sociales. Garantiza el derecho de acceso a la información registrada y la actualización ante cambios en su política de privacidad.
 - Seguridad Lógica: No presenta ningún tipo de vulnerabilidad conocida, ni incluye ningún tipo de código malicioso. Cifrado de la información y gestión de contraseñas.

- Elementos de gamificación: Marcar si/no si se identifica alguno de los elementos de gamificación que aparecen en el check-list.
- Técnicas de cambio de comportamiento: Marcar si/no si se identifica alguna de las técnicas de cambio de comportamiento que aparecen en el check-list.

Aplicación del check-list a las apps de tabaquismo seleccionadas.

Tabla 4. Check-list para la evaluación de apps de gamificación en salud

Nombre de la app	Yopuedo	Quit Buddy	Sin humo	Quit smoke	Stop Smoke	Livestrong	Sacabo	Respirapp	Stop Tabaco	Kwit	No fumo	QuitNow!	Smoke Free	Ex Smoker
Año de creación	2014	2015	2017	2011	2016	2010	2015	2015	2017	2017	2016	2017	2017	2015
Plataforma de la app*	1,2	1,2	1	1	1,2	1	1,2	1,2	1	1,2	1	1,2	1,2	1,2
Puntuación del usuario (sobre 5)	3.6	4.1	-	4	3,5	4	3.9	3.7	4	4.3	3.6	4.3	4.6	2.8
Diseño y Pertinencia	Pertinencia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Usabilidad/Testeo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calidad y Seguridad de Información	Adecuac. audiencia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Transparencia	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
	Autoría	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
	Actualización	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Contenidos	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
	Gestión Riesgos	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Prestación de Servicios	Soporte técnico	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Comercio electrónico	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Publicidad	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Confidencialidad y Privacidad	Privacidad / Protección datos	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Seguridad Lógica	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Elementos De Gamificación	Recompensas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Premios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Avatares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Insignias	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-
	Tablas clasificación	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
	Concursos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Niveles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Desafíos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Puntos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Retroalimentación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Metas	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+
	Interacción social	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
Logros	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Nombre de la app		Yopuedo	Quit Buddy	Sin humo	Quit smoke	Stop Smoke	Livestrong	Sacabo	Respirapp	StopTabaco	Kwit	No fumo	QuitNow!	Smoke Free	Ex Smoker
Técnicas de cambio de comportamiento	Retroalimentación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Automonitorización	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
	Comparación de comportamiento	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Recompensa y amenaza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Incentivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Apoyo Social	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
	Éxitos Pasados	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+

*1. Plataforma iOS. 2. Plataforma Android

Se analizaron 14 apps, de las cuales 9 (64,3%) se podían descargar desde la plataforma Android®, todas (100%) podían ser descargadas desde la plataforma iOS®. En los últimos 3 años se crearon la mayoría de las apps sobre gamificación en deshabituación tabáquica analizadas: 11 apps (78,6%). La puntuación media otorgada por los usuarios fue de 3,88 ($\pm 0,45$) sobre 5.00, con un rango entre 2.8 y 4,6 puntos.

Los resultados sobre calidad de las apps fueron los siguientes:

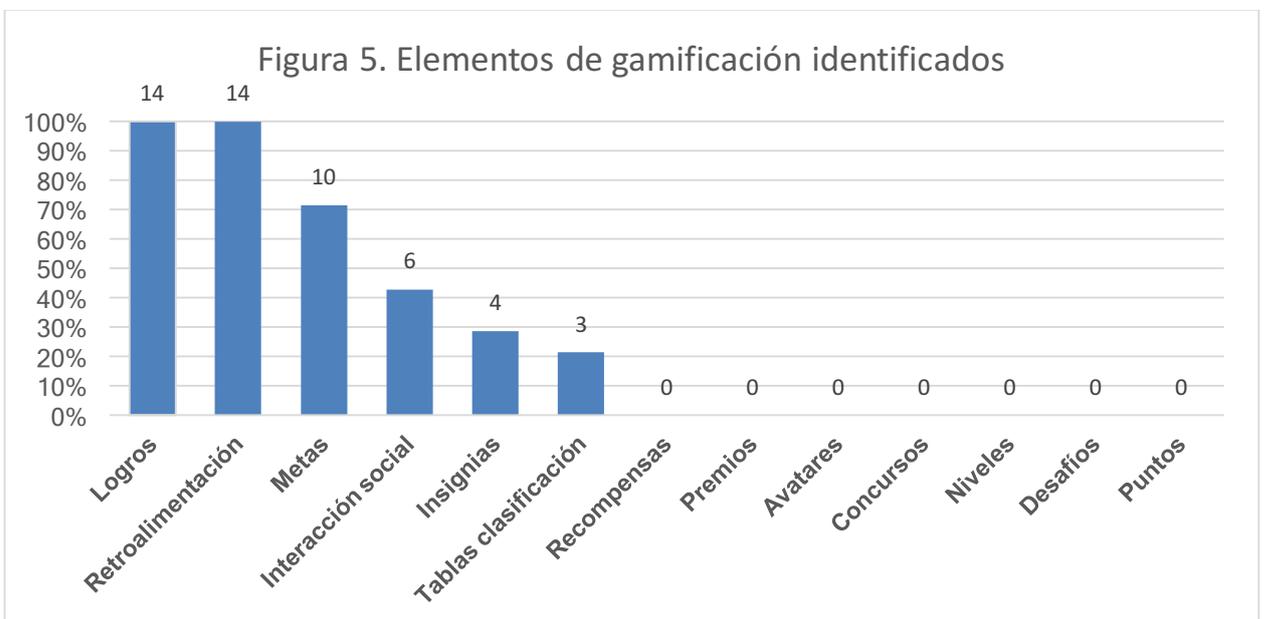
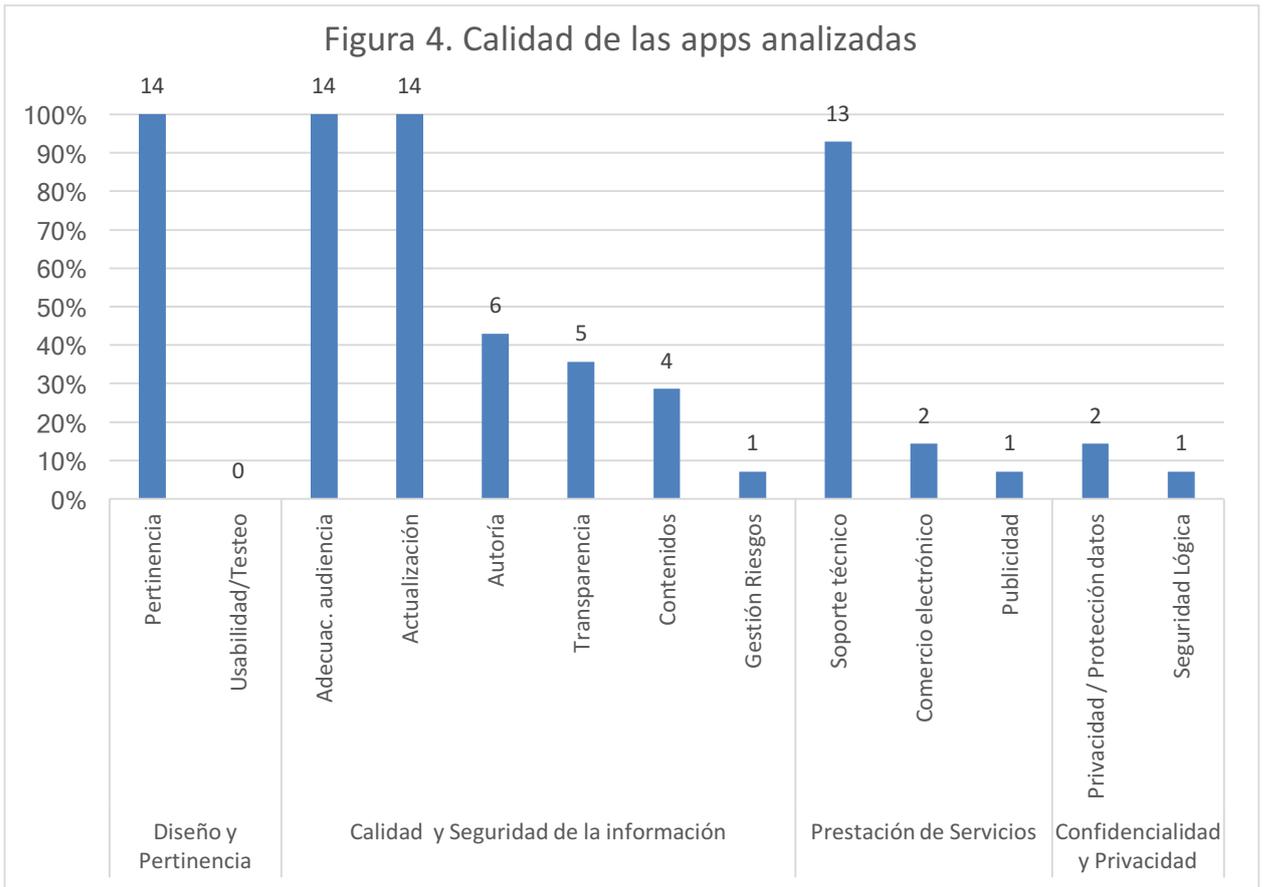
- En el apartado de diseño y pertinencia: Todas las apps (100%) eran pertinentes, es decir, definen de forma clara su alcance funcional y la finalidad con la que se ha desarrollado, identificando los colectivos a los que se destina la información y los objetivos perseguidos; sin embargo, no se ha identificado en ninguna app (0%) información sobre ningún estudio de usabilidad previo al lanzamiento de la aplicación.
- En el apartado de Calidad y Seguridad de la información: Todas las apps (100%) eran adecuadas a la audiencia a la que van dirigidas. En cuanto a los datos de transparencia, solo 5 apps (35,7%) ofrecía información sobre sus propietarios, sobre las fuentes de financiación y posibles conflictos de intereses. Únicamente 6 apps (42,9 %) identificaban de forma clara a los autores de la aplicación. Todas ofrecían información sobre la última actualización, pero solo en 4 (28,6%) se pudieron identificar fuentes de información fiables. Solo en 1 app (7,1%) se identificaron los riesgos que el manejo de la app puede suponer para la seguridad del paciente.
- En la Prestación de Servicios: En 13 apps (92,9%) se identificó un sistema de ayuda sobre su manejo y proporcionaron un mecanismo de contacto para asistencia técnica y soporte; solo 2 (14,3%) informaba sobre términos y condiciones con respecto a la comercialización de sus productos y servicios; Solo 1 (7,1%) advirtió del uso de mecanismos de publicidad, aunque no permitía desactivarla.
- En el apartado de Confidencialidad y Privacidad: Solo 2 aplicaciones (14,3%) informó sobre políticas de acceso y tratamiento de datos y acuerdos comerciales con terceros; y únicamente 1 (7,1%) describía los procedimientos de seguridad establecidos para evitar accesos no autorizados a la información de carácter personal, limitaba el acceso por parte de terceros y cifraba la información con gestión de contraseñas.

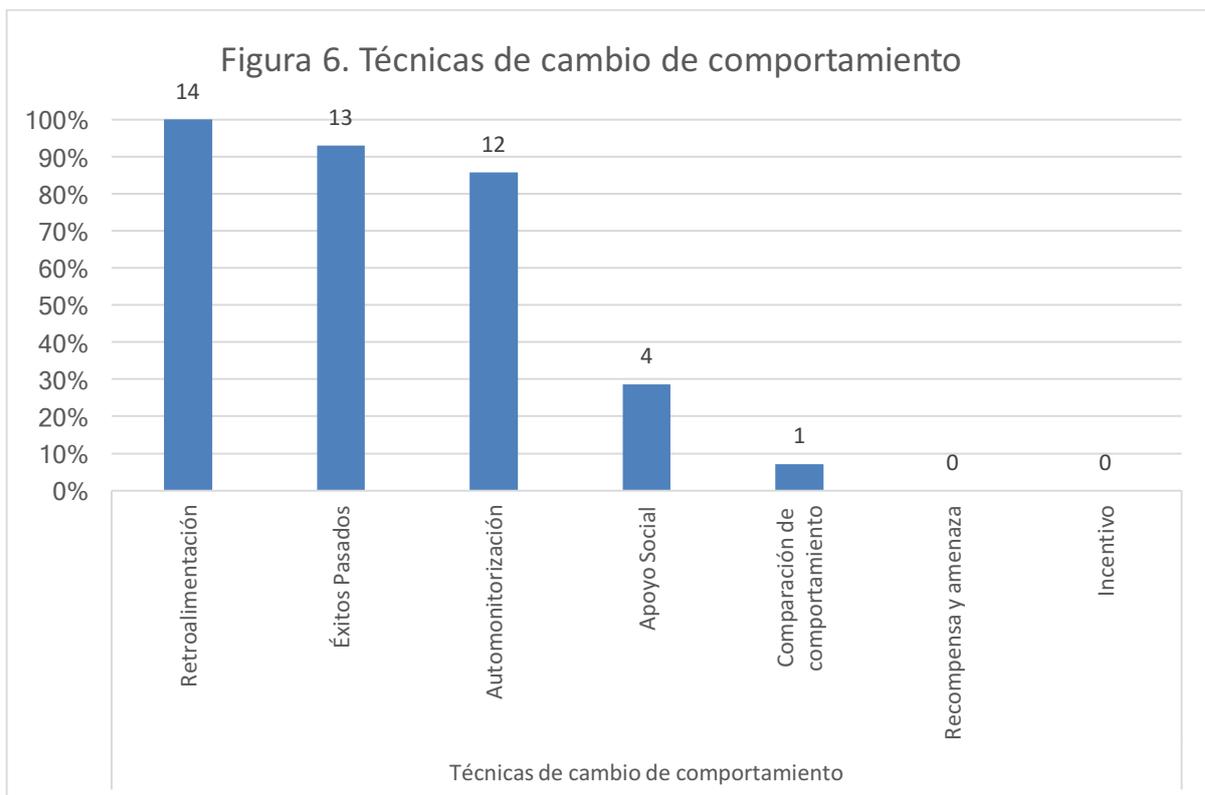
En cuanto a los elementos de gamificación, se identificaron los siguientes elementos en las distintas apps: Ninguna app utilizó los elementos de recompensa, premios, avatares, concursos, niveles, desafíos y puntos. Utilizaron insignias 4 apps (28,6%), tablas de clasificación 3 (21,4%), metas 10 (71,4%), retroalimentación 14 (100%), logros 14 (100%) e interacción social 6 (42,9%). Todas las apps utilizaron al menos dos elementos de gamificación.

Las técnicas de cambio de comportamiento identificadas fueron: retroalimentación en todas las apps (100%), automonitorización en 12 (85,7%), comparación de comportamiento en 1 (7,1%), apoyo social en 4 (28,6%) y cambios basados en los éxitos pasados 13 (92,9%). Ninguna app utilizó la recompensa y amenaza, ni el incentivo como técnica de cambio del comportamiento.

El resumen de los resultados se muestra en la tabla 5 y en las figuras 4, 5 y 6.

Tabla 5. Resumen de datos de evaluación de apps de gamificación en salud		
Plataforma iOS ®		14 (100,00%)
Plataforma Android ®		9 (64,30%)
Puntuación del usuario (sobre 5.00)		3,88 (±0,45)
Diseño y Pertinencia	Pertinencia	14 (100,00%)
	Usabilidad/Testeo	0 (0,00%)
Calidad y Seguridad de información	Adecuac. audiencia	14 (100,00%)
	Transparencia	5 (35,70%)
	Autoría	6 (42,90%)
	Actualización	14 (100,00%)
	Contenidos	4 (28,60%)
	Gestión Riesgos	1 (7,10%)
Prestación de Servicios	Soporte técnico	13 (92,90%)
	Comercio electrónico	2 (14,30%)
	Publicidad	1 (7,10%)
Confidencialidad y Privacidad	Privacidad / Protección datos	2 (14,30%)
	Seguridad Lógica	1 (7,10%)
Elementos De Gamificación	Recompensas	0 (0,00%)
	Premios	0 (0,00%)
	Avatares	0 (0,00%)
	Insignias	4 (28,60%)
	Tablas clasificación	3 (21,40%)
	Concursos	0 (0,00%)
	Niveles	0 (0,00%)
	Desafíos	0 (0,00%)
	Puntos	0 (0,00%)
	Retroalimentación	14 (100,00%)
	Metas	10 (71,40%)
	Interacción social	6 (42,9%)
	Logros	14 (100,00%)
Técnicas de cambio de comportamiento	Retroalimentación	14 (100,00%)
	Automonitorización	12 (85,70%)
	Comparación de comportamiento	1 (7,10%)
	Recompensa y amenaza	0 (0,00%)
	Incentivo	0 (0,00%)
	Apoyo Social	4 (28,60%)
	Éxitos Pasados	13 (92,9%)





Discusión

La gamificación tiene como objetivo aumentar el compromiso con tareas que, de otro modo, podrían ser causa de desmotivación (46). La gamificación sumada a una interfaz intuitiva puede evitar el aburrimiento y la ansiedad que podría desmotivar a los usuarios (47). Además, la gamificación puede fomentar el interés a largo plazo en torno a una experiencia del usuario, producto o evento (48).

La mayoría de los trabajos publicados sobre gamificación en salud la han relacionado con la mejora de la motivación extrínseca (18, 22, 35, 49, 50). Los incentivos de gamificación se relacionan con la mejora de la adhesión a los controles de la enfermedad (12). Esta motivación que proporciona la gamificación en salud podría ser fundamental en el caso de la deshabituación tabáquica, donde la motivación se muestra como un factor fundamental para el éxito de los tratamientos de abandono del tabaco. En las unidades especializadas en tabaquismo, solo los pacientes que demuestran una

alta motivación para el cese del tabaco, consiguen ser tratados y controlados en estas unidades (51). Por tanto, el uso de elementos de gamificación en apps sobre deshabituación tabáquica parece, a priori, que podría favorecer el logro del objetivo de estas aplicaciones.

No obstante, algunos trabajos no han conseguido mostrar evidencia de que el uso de las características de gamificación se pueda asociar con una mayor adherencia a determinados programa de intervención, y que cuando se unen varios elementos de gamificación tampoco se ha podido demostrar que favorezca la adherencia (39). Por ello, se ha considerado necesario conocer el contexto del usuario para asegurar el éxito en la consecución de los objetivos de las aplicaciones. Únicamente el uso de la gamificación en determinadas patologías, podría conseguir demostrar la eficacia de esta gamificación en salud, como es el caso del tabaquismo (24). Sin embargo, no existen estudios serios, como ensayos clínicos aleatorizados, para confirmar las evidencias científicas de la gamificación en las distintas patologías. Además, los estudios existentes son escasos, han mostrado poca evidencia científica del uso de apps de gamificación en salud, con una alta variabilidad en los métodos utilizados, las variables analizadas y los resultados obtenidos. Esta escasez de artículos, alta variabilidad y evidencia limitada requiere la estandarización de la metodología de los estudios sobre apps de gamificación en salud para poder realizar posteriormente revisiones sistemáticas con meta-análisis que muestren la verdadera evidencia en el uso de apps de gamificación en las distintas patologías.

En este sentido, la elaboración de un check-list para la evaluación de la calidad, los elementos de gamificación utilizados y las técnicas de cambio del comportamiento para su aplicación en apps de gamificación en salud, podría favorecer esta estandarización en las metodologías de los artículos, de una forma sencilla, rápida y que aseguraría la medición de las mismas variables en los distintos artículos en los que se aplicara este check-list.

Por otro lado, a pesar de que la gamificación está actualmente muy extendida, la disponibilidad de apps de gamificación en el cese tabáquico todavía es muy limitada. En nuestro estudio, se pudieron seleccionar únicamente 14 apps, en las que cabe destacar que solo dos de ellas, exponían expresamente su política de protección de datos, probablemente porque la mayoría no exigían la introducción de datos personales para su funcionamiento. Las apps de gamificación evaluadas muestran escasa transparencia, pocas apps muestran las fuentes de los contenidos y muy pocas tienen

en cuenta la protección de datos, por lo que podemos concluir que las apps de gamificación en tabaquismo no tienen una calidad adecuada.

La mayoría de las apps utilizaron logros, retroalimentación y metas como elementos de gamificación. A pesar de que el uso de las redes sociales está muy extendido en la población actual, solo 6 apps utilizaban la interacción social como elemento de gamificación. Kamel Boulos et al (52) ponen de manifiesto que la interacción social podría mejorar el compromiso de los usuarios a través de obligaciones recíprocas, mensajes de ánimo y empatía. Este dato podría poner de manifiesto que las apps que disponen de interacción social podrían conseguir el logro de sus objetivos con mayor facilidad, aunque serían necesarias nuevas investigaciones en este sentido.

Son muy pocas las técnicas de cambio utilizadas en las apps de deshabituación tabáquica gamificada, Todas las apps utilizaron la retroalimentación, utilizando los logros conseguidos tras el abandono del tabaco para motivar a los usuarios. La mayoría utilizó también los éxitos conseguidos en el pasado y la automonitorización para favorecer el cese del tabaco. En comparación con el estudio de Edwards (30), nuestro estudio ofrece unos resultados similares en cuanto a la utilización de técnicas de cambio de comportamiento y a las combinaciones de estas técnicas utilizadas. Sin embargo, tal y como ellos señalan, no se han determinado las técnicas de cambio de comportamiento más efectivas y son necesarios nuevos estudios para identificarlas.

La gamificación en deshabituación tabáquica puede suponer un apoyo barato, altamente efectivo, que podría reemplazar o suplementar el componente conductual de los programas de deshabituación tabáquica. Ningún estudio hasta la fecha, ha demostrado correlación entre las técnicas de cambio y los elementos de gamificación con los resultados de las apps de gamificación en deshabituación tabáquica (37). Existen en la actualidad muy pocos estudios con evidencias en este campo. Nuestro estudio es el primero en evaluar la calidad de las apps en gamificación, con una metodología rigurosa en la selección de artículos y de apps. Nuestro punto fuerte principal es la elaboración del check-list que permitirá la estandarización de la metodología de futuros estudios para conseguir disminuir la variabilidad de estudios y, por tanto, la elaboración de revisiones sistemáticas con meta-análisis. A pesar de que el uso de elementos de juego en este campo puede parecer prometedor, no existe ningún estudio que muestre claras evidencias en que mejoren el éxito en la deshabituación.

Las limitaciones de nuestro trabajo más destacables son las siguientes: La escasez de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y meta-análisis sobre apps de gamificación limitan la revisión de la literatura realizada y las evidencias encontradas; Se realizó la revisión de las versiones gratuitas de las apps, sin realizar compras dentro de las apps y sin evaluar las aplicaciones de pago, por lo que la evaluación de estas aplicaciones podría estar limitada

Conclusiones

Existen pocos estudios sobre apps de gamificación en deshabituación tabáquica, con una alta variabilidad en la metodología, variables medidas y con escasas evidencias.

La creación de un check-list sobre la calidad de las apps de deshabituación tabáquica podría disminuir esta variabilidad y mejorar la calidad de los estudios futuros.

Las apps de gamificación evaluadas tienen una calidad inadecuada, con utilización de pocos elementos de gamificación y pocas técnicas de cambio de comportamiento.

Son necesarios nuevos estudios con criterios estandarizados en función de la evidencia científica disponible, la realización de ensayos clínicos sobre gamificación en salud y la elaboración de nuevas revisiones sistemáticas y meta-análisis para corroborar la evidencia en este campo de la telemedicina.

ANEXO I. Descripción de apps incluidas.

1. Yo puedo.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.digitaltappas.yopuedo&hl=es>

YoPuedo! es una aplicación gratuita que ofrece ayuda para conseguir dejar de fumar. Entre las características de esta app, sus creadores destacan:

- Comprueba en tiempo real tu evolución: cuánto tiempo llevas sin fumar, cuánto dinero llevas ahorrado en tabaco sin fumar, cuánto y cómo se ha recuperado tu cuerpo... Tus estadísticas en tiempo real son la prueba de tu avance.
- Perfil personalizado: crea tu usuario con tus hábitos de consumo y el tipo de tabaco que fumas para un seguimiento óptimo. ¿Cigarrillos normales, de liar o puritos? No importa, aquí nos preocupa que dejes tu hábito.
- Un proceso divertido: a medida que vas avanzando irás consiguiendo diferentes logros que mantendrán tu motivación y te permitirán comprobar tus avances.
- Motívate con los consejos de profesionales creados en exclusiva para: te informamos sobre los efectos del tabaco en tu cuerpo y cerebro, y te damos las herramientas para luchar contra él con la motivación que necesitas.
- Ayuda personalizada las 24 horas: puedes ponerte en contacto con un equipo de profesionales que te apoyarán y resolverán las dudas que puedan surgirte. (Sólo para la versión ES-ES)
- Que las redes sociales oigan tus hazañas, compártelas: el apoyo de tu círculo más cercano es un factor clave en el éxito de tu decisión de dejar de fumar.
- Diseño intuitivo: diseñada íntegramente desde cero, pensando en que cualquiera puede utilizarla de forma sencilla y eficaz.



Figura 7. Captura de pantalla de la aplicación “Yo Puedo”.

2. Quit Buddy.

<https://itunes.apple.com/es/app/dejar-fumar-quit-smoking-buddy/id581893877?mt=8>

App desarrollada por un exfumador para ayudar en el proceso de la deshabituación tabáquica. La aplicación "Quit smoking buddy" muestra cuánto tiempo ha pasado desde el último cigarrillo, cuántos cigarrillos no fumó y cuánto dinero ha ahorrado. La app intenta que dejar de fumar sea como un juego completando metas de salud y logros.

El usuario elige el nivel de apoyo que necesita y recibe el apoyo diario para dejar de fumar. Es posible compartir los resultados con amigos en Facebook.



Figura 8. Captura de pantalla de la app Quit Buddy.

3. Sin humo.

<https://itunes.apple.com/cl/app/sin-humo-pro-ayudar-a-dejar-de-fumar/id1198485186?mt=8>

En esta app se muestra cuántos cigarrillos se han dejado de fumar desde que inició el abandono, cuánto dinero se ha ahorrado con ello, cuánto veneno se ha dejado de respirar y cómo el organismo se ha regenerado desde entonces. Además, se ofrecen pequeñas ayudas para incrementar la motivación. Se pueden establecer objetivos propios que se deseen lograr, además se ofrece ayuda en el control de peso.

HECHOS

No ignore la información verídica sobre las consecuencias solo para seguir fumando.

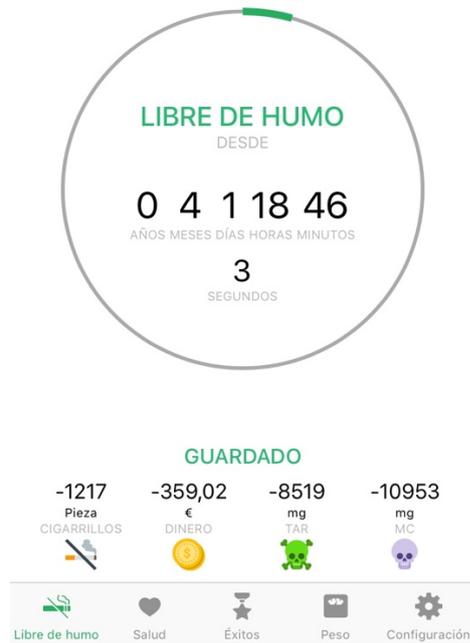


Figura 9. Captura de pantalla de la app “Sin humo”.

4. Quit Smoke.

<https://itunes.apple.com/US/app/id1212673854?mt=8>

Esta aplicación gratuita está diseñada como un entrenador de deportes, que apoya su evolución en la lucha contra el tabaquismo. La app trata de reforzar los esfuerzos realizados y readapta el programa de forma personalizada en el caso de recaídas. La app monitoriza los logros, permite visualizar el dinero que gastó a medida que pasan los días, así como los días de vida que se están ganando de nuevo. Dispone de artículos y consejos para leer cuando aparecen las ganas de fumar para aumentar la motivación para el abandono del tabaco.



Figura 10. Captura de pantalla de la app “Quit Smoke”.

5. Stop Smoke.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bamwl.stopsmoke&hl=es>

Esta app ofrece la posibilidad de seguir el desarrollo para disminuir la dependencia y favorecer el abandono del tabaco. Para ello, la app dispone de estadísticas en tiempo real sobre el desarrollo de la salud y el dinero ahorrado. Dispone de la posibilidad de desbloquear logros a lo largo de su desarrollo para aumentar la motivación. Además, dispone de artículos con consejos para ayudar al paciente a elegir buenas opciones.

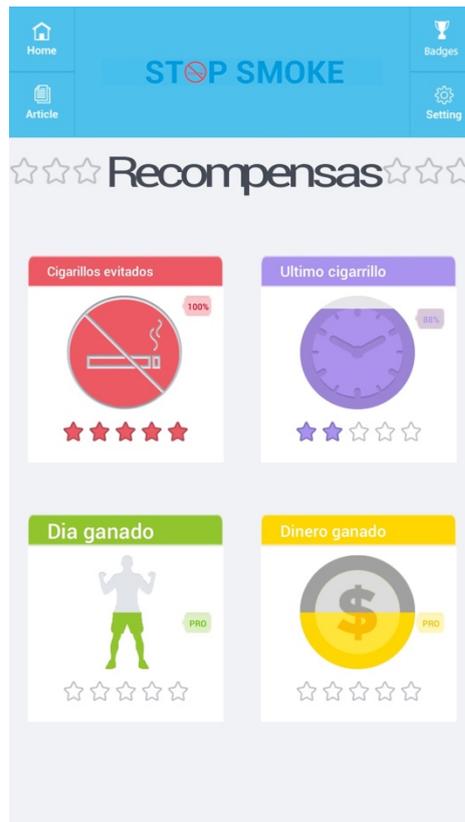


Figura 11. Captura de pantalla de la app “Stop Smoke”.

6. LiveStrong.

<https://itunes.apple.com/es/app/livestrong-myquit-coach-dare-to-quit-smoking/id383122255?mt=8>

La aplicación LIVESTRONG.COM MyQuit Coach crea un plan personalizado para ayudar a dejar de fumar. A través de una aplicación aprobada por el médico, interactiva y fácil de usar, se puede evaluar el estado actual, establecer metas alcanzables y ajustar las preferencias según las necesidades.

La app permite la opción de elegir dejar de fumar de inmediato o disminuir gradualmente su consumo diario de nicotina. Dispone de fotos de inspiración personalizada, consejos de motivación y gráficos de progreso para proporcionar ayuda para dejar de fumar, mientras que las insignias de logro permiten recompensar el progreso.



Figura 12. Captura de pantalla de LiveStrong.

7. S'acabó.

<https://itunes.apple.com/es/app/sacab%C3%B3/id956633440?mt=8>

S'Acabó es una aplicación para dejar de fumar de la Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo (SEDET). A través de diferentes menús se pueden encontrar consejos y ayuda para poder hacer frente a las primeras semanas sin fumar. En el menú se puede crear una lista con todo lo que propicia el acto de fumar y posteriormente, a partir del día D, se pueden encontrar consejos para buscar maneras de superar las ganas de fumar en estas situaciones. Entre los consejos aportados por la app, hacen referencia al deseo de fumar, al autocontrol y al síndrome de abstinencia. Dispone de logros que se desbloquean a medida que pasan los días sin fumar, así como un contador de ahorro y control de medicación en el caso de que se necesite.

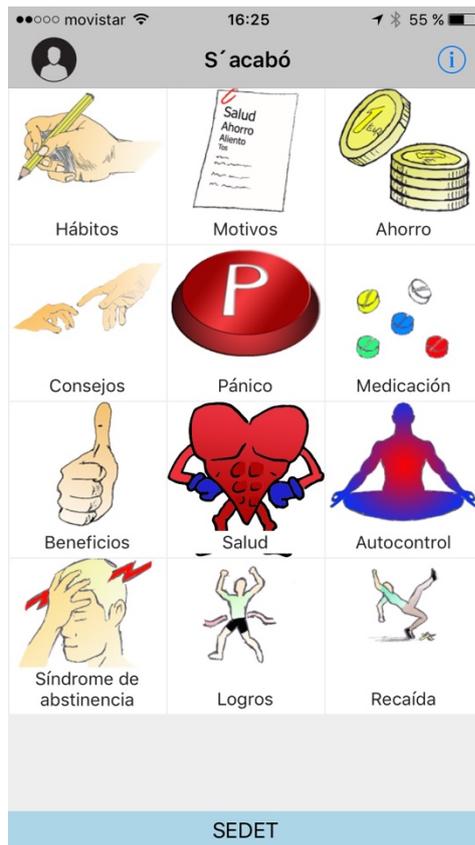


Figura 13. Captura de pantalla de la app S'acabó.

8. Respirapp.

<https://itunes.apple.com/es/app/respirapp/id588696782?mt=8>

Es una app gratuita de la Asociación Española Contra el Cáncer especialmente dirigida a todas las personas que han decidido dejar de fumar y que necesitan ayuda durante el proceso. Respirapp es una guía de orientación y apoyo dividida en cuatro fases en las que el paciente tendrá que ir realizando una serie de indicaciones para avanzar hacia la deshabituación tabáquica. Cada fumador dispone de un perfil personalizado en base al registro y evaluación del consumo de tabaco. La aplicación dispone de diferentes apartados de ayuda con los que se aprende a reducir la ansiedad, relajarse, evitar las ganas de fumar, controlar el aumento de peso, prevenir recaídas, etc. Además, el paciente recibe notificaciones de apoyo y ánimo e información sobre los avances. Si en cualquier momento se necesita una atención más personalizada, dispone de acceso directo al consultorio de la aecc, donde un profesional dará respuesta a las dudas que se planteen.



Figura 14. Captura de pantalla de Respirapp.

9. StopTabaco.

<https://itunes.apple.com/es/app/stop-tabaco-mobile-trainer-pro-app-dejar-de-fumar/id1196256951?mt=8>

Esta app es un programa serio para dejar de fumar avalada por el Colegio Oficial de Psicólogos (COPLP) y desarrollado en colaboración con la Universidad de las Palmas de Gran Canaria con un porcentaje de éxito superior al 80%. Dispone de la ayuda de un Terapeuta virtual que acompaña al paciente en las diferentes etapas del tratamiento: evaluación Inicial, tareas diarias, el día D y los días después de dejarlo. Aborda los componentes cognitivos, emocionales y de hábito que mantienen la adicción. Esta app mejora la capacidad para dejar de fumar con estrategias de conducta y recursos mentales, fortalece la motivación para dejar de fumar, enseña a manejar la ansiedad y a controlar o modificar el ambiente y ayuda a afrontar con decisión las situaciones difíciles, especialmente los días posteriores a dejar de fumar.

The screenshot shows a mobile app interface for 'Ranking Stop Tabaco'. At the top, the status bar indicates 'movistar', signal strength, time '16:27', and battery '55%'. Below the status bar is a green header with a back arrow and the text 'Ranking Stop Tabaco'. A large green box displays 'Número total de ex-fumadores' followed by the number '155'. Below this is a table with the following data:

Fecha	Alias	Nº Días en dejarlo	Pais
2/5/17	Diego	22	UY
2/5/17	j	17	DE
2/5/17	Allie	2	CA
1/5/17	igor	1	ES
1/5/17	Katrin	1	DE
30/4/17	Juan Alfonso	29	DO
30/4/17	Matthias	17	DE
29/4/17	Petra	1	DE
28/4/17	Briar	1	US
28/4/17	Dirk	1	DE

Figura 15. Captura de pantalla de “StopTabaco”.

10. Kwit.

<https://itunes.apple.com/es/app/kwit-dejar-de-fumar-para-dejar-de-fumar/id525441365?mt=8>

Kwit utiliza técnicas, razonamientos y mecánicas basadas en juegos para animar a las personas a dejar de fumar. Los pacientes van alcanzando niveles y puntuaciones has convertirte en el Kwitter Supremo. Se dispone de información sobre algunas estadísticas como, por ejemplo, el tiempo que hace que no fumas, el dinero que has ahorrado o el número de cigarrillos que no has fumado. También dispone de 60 objetivos que se deben desbloquear, y además, algunos ofrecen información sobre los beneficios que tiene dejar de fumar. Permite compartir los progresos con amigos en Facebook, Twitter, por iMessage/SMS y correo.



Figura 16. Captura de pantalla de “Kwit”.

11. No fumo.

<https://itunes.apple.com/us/app/i-dont-smoke-free-way-to-quit-smoking/id1019179296?mt=8>

Se trata de una aplicación que crea una motivación positiva para dejar de fumar, en lugar de tácticas comunes de miedo. Tiene en cuenta cuánto tiempo ha estado fumando y la cantidad de cigarrillos por día. Se establece un día D y se obtiene asesoramiento profesional y motivación cada día. Permite calcular cuánto dinero se está ahorrando y cómo mejora la salud en tiempo real, recibir consejos ante la tentación de fumar, compartir los logros en redes sociales, participar en una clasificación y es posible compararse con otras personas.



Figura 17. Captura de pantalla de la app “No Fumo”.

12. Quit Now!

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EAGINsoftware.dejaloYa&hl=es>

Esta app dispone de un chat para recibir y dar mensajes de ánimo. En ella se dispone del tiempo que ha pasado desde el último cigarro, los cigarros que se han dejado de fumar, se calcula el dinero que se ha ahorrado y la evolución de la mejora de la salud mediante indicadores de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El sistema va desbloqueando logros a medida que pasa el tiempo sin fumar.



Figura 18. Captura de pantalla de “Quit Now!”

13. Smoke Free.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.portablepixels.smokefree&hl=es>

Esta app para ayudar a abandonar el tabaco, muestra el tiempo desde el último cigarrillo, el dinero ahorrado y el tiempo de vida ganado tras dejar de fumar. Además, cuenta la cantidad de cigarrillos no fumados y ofrece apoyo para desistir al hábito de fumar. Smoke Free demuestra como la salud ha mejorado desde que se ha dejado de fumar, evaluando el pulso, el nivel de Oxígeno y otros valores de tu cuerpo. Misiones y galardones apoyan como prueba de que el paciente se ha convertido en un no fumador. Colecciona logros en los que se ha resistido a esta adicción y lentamente se ha dejado el hábito de fumar.



Figura 19. Captura de pantalla “Smoke Free”.

14. Ex Smoker.

<https://itunes.apple.com/us/app/ex-smoker/id968718410?mt=8>

Ex Smoker es una app de apoyo personal en el camino hacia una nueva vida libre de humo. La aplicación recuerda todas las razones para dejar de fumar: tiempo, dinero y momentos guardados. La app muestra el progreso con estadísticas en tiempo real, desbloqueo de logros y la posibilidad de unirse a una comunidad de ex fumadores para ayudar a alcanzar las metas. El usuario puede recibir consejos diarios sobre la salud y los hábitos mentales para hacer frente al estrés de dejar de fumar.

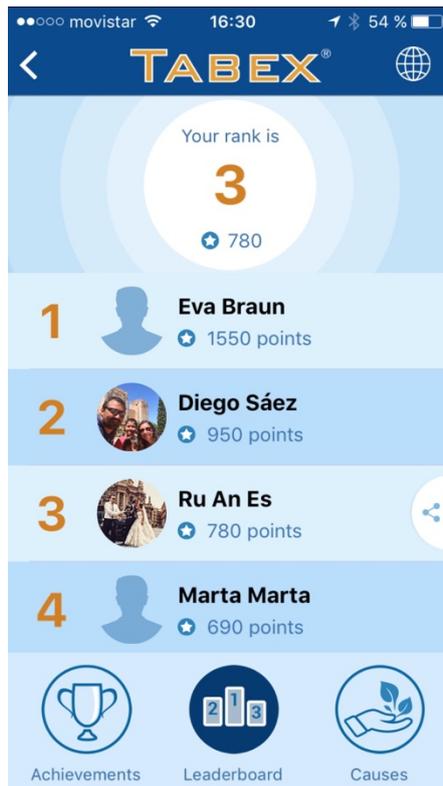


Figura 20. Captura de pantalla de “Ex Smoker”.

Bibliografía

1. Solano Reina S. Introducción. En: de Higues-Martínez E, Perera-López L. Manejo diagnóstico y tratamiento del tabaquismo en la práctica clínica diaria. Manual Separ de Procedimientos. 2015; 7-8.
2. Pascual-Lledo JF, De la Cruz-Amoros E, Bustamante-Navarro R, Buades-Sanchez MR, Contreras-Santos C, Castillo-Aguilar C. [Smoking cessation after 12 months follow-up at a smoking cessation unit]. *Med Clin (Barc)*. 2006;126(16):601-6.
3. Nakamura J, Csikszentmihalyi M. The construction of meaning through vital engagement. In: Keyes C, Haidt J, editor^editors *Flourishing: Positive Psychology and the Life Well-Lived*. Washington, DC, US American Psychological Association; 2003: pp. 83–104.
4. Dale S. Gamification: Making work fun, or making fun of work? *Business Information Review*. 2014;31(2):82-90.
5. Jakubowski M. Gamification in business and education-project of Gamified Course for university students. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*. 2014;41:339-42.
6. Cugelman B. What it and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games*. 2013;1(1):e3.
7. Harms J, Seitz D, Wimmer C, Kappel K, Grechenig T. Low-cost gamification of online surveys: Improving the user experience through achievement badges. *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play 2015, 5–7 Oct. London, United Kingdom: Association for Computing Machinery*, pp. 109–113.
8. King D, Greaves F, Exeter C, Darzi A. 'Gamification': influencing health behaviours with games. *J R Soc Med*. 2013;106(3):76-8.
9. Orlando F. Gartner reveals top predictions for IT organizations and users for 2013 and beyond. 2012. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2211115> (consultado el 5 abril 2017).
10. Brown SJ, Lieberman DA, Germeny BA, Fan YC, Wilson DM, Pasta DJ. Educational video game for juvenile diabetes: results of a controlled trial. *Med Inform (Lond)*. 1997;22(1):77-89.
11. Raiff BR, Jarvis BP, Rapoza D. Prevalence of video game use, cigarette smoking, and acceptability of a video game-based smoking cessation intervention among online adults. *Nicotine Tob Res*. 2012;14(12):1453-7.

12. Cafazzo JA, Casselman M, Hamming N, Katzman DK, Palmert MR. Design of an mHealth app for the self-management of adolescent type 1 diabetes: a pilot study. *J Med Internet Res*. 2012;14(3):e70.
13. Merry SN, Stasiak K, Shepherd M, Frampton C, Fleming T, Lucassen MF. The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ*. 2012;344:e2598.
14. Cugelman B. Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games*. 2013;1(1):e3.
15. Nicholson S. A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. *Games+ Learning+ Society*. 2012. p. 1-7. Disponible en: <http://scottnicholson.com/pubs/meaningfulframework.pdf>. (Último acceso: 23 de abril de 2017).
16. Jochen RT, Demosthenes B Panagiotakos, Panagiotakos BD, Evangelos Polychronopoulos, Polychronopoulos E, Robert West, Zatonski W, and Ulrich John Ulrich J The relationship between smokers' motivation to quit and intensity of tobacco control at the population level: a comparison of five European countries. *BMC Public Health* 2008;8:2-10.
17. US National Library of Medicine National institutes of Health. Pubmed. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (Último acceso el 31 de marzo de 2017).
18. Theng YL, Lee JW, Patinadan PV, Foo SS. The Use of Videogames, Gamification, and Virtual Environments in the Self-Management of Diabetes: A Systematic Review of Evidence. *Games Health J*. 2015;4(5):352-61.
19. DeShazo J, Harris L, Turner A, Pratt W. Designing and remotely testing mobile diabetes video games. *J Telemed Telecare*. 2010;16(7):378-82.
20. Blanson Henkemans OA, Bierman BP, Janssen J, Neerincx MA, Looije R, van der Bosch H, et al. Using a robot to personalise health education for children with diabetes type 1: a pilot study. *Patient Educ Couns*. 2013;92(2):174-81.
21. Klingensmith GJ, Aisenberg J, Kaufman F, Halvorson M, Cruz E, Riordan ME, et al. Evaluation of a combined blood glucose monitoring and gaming system (Didget(R)) for motivation in children, adolescents, and young adults with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2013;14(5):350-7.
22. Alahaivala T, Oinas-Kukkonen H. Understanding persuasion contexts in health gamification: A systematic analysis of gamified health behavior change support systems literature. *Int J Med Inform*. 2016;96:62-70.
23. Oinas-Kukkonen H., Harjumaa M. Persuasive systems design: key issues, process model, and system features. *Communications of the Association for Information Systems*. 2009;24(1):485-500.

24. Strecher V. Internet methods for delivering behavioral and health-related interventions (eHealth). *Annu Rev Clin Psychol*. 2007;3:53-76.
25. Chen Y., Pu P., HealthyTogether: exploring social incentives for mobile fitness application. *Proceedings of the Second International Symposium of Chinese CHI on-Chinese CHI`14*. 2014;25-34.
26. Giannakis K, Chorianopoulos K, Jaccheri L. User requirements for gamifying sports software. In *2013 3rd International Workshop on Games and Software Engineering: Engineering Computer Games to Enable Positive. Progressive Change (GAS)*. 2013;22-26.
27. Spillers F, Asimakopoulos S. Does social user experience improve motivation for runners? A diary study comparing mobile health applications. *HCI 2014, Crete, Greece, June 22-27, A Marcus (Ed.): DUXU 2014, Part IV, LNCS 8520*, 358-369.
28. Zuckerman O, Gal-Oz A. Deconstructing gamification: evaluating the effectiveness of continuous measurement, virtual rewards, and social comparison for promoting physical activity. *Personal and Ubiquitous Computing*. 2014;1705-1719.
29. Elias P, Rajan NO, McArthur K, Dacso CC. InSpire to Promote Lung Assessment in Youth: Evolving the Self-Management Paradigms of Young People With Asthma. *Med 2 0*. 2013;2(1):e1.
30. Edwards EA, Lumsden J, Rivas C, Steed L, Edwards LA, Thiyagarajan A, et al. Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. *BMJ Open*. 2016;6(10):e012447.
31. Deterding, S. Gamification: Toward a Definition. *CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings*, pp. 12–15.
32. Estrategia de calidad y seguridad en aplicaciones móviles de salud. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. <http://www.calidadappsalud.com/> (Último acceso el 26 de abril de 2017).
33. Looyestyn J, Kernot J, Boshoff K, Ryan J, Edney S, Maher C. Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. *PLoS One*. 2017;12(3):e0173403.
34. Hswen Y, Murti V, Vormawor AA, Bhattacharjee R, Naslund JA. Virtual Avatars, Gaming, and Social Media: Designing a Mobile Health App to Help Children Choose Healthier Food Options. *J Mob Technol Med*. 2013;2(2):8-14.
35. Lister C, West JH, Cannon B, Sax T, Brodegard D. Just a fad? Gamification in health and fitness apps. *JMIR Serious Games*. 2014;2(2):e9.
36. Payne HE, Moxley VB, MacDonald E. Health Behavior Theory in Physical Activity Game Apps: A Content Analysis. *JMIR Serious Games*. 2015;3(2):e4.

37. El-Hilly AA, Iqbal SS, Ahmed M, Sherwani Y, Muntasir M, Siddiqui S, et al. Game On? Smoking Cessation Through the Gamification of mHealth: A Longitudinal Qualitative Study. *JMIR Serious Games*. 2016;4(2):e18.
38. Burgess JD, Cameron CM, Watt K, Kimble RM. Cool Runnings - an app-based intervention for reducing hot drink scalds: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2016;17(1):388.
39. Brown M, O'Neill N, van Woerden H, Eslambolchilar P, Jones M, John A. Gamification and Adherence to Web-Based Mental Health Interventions: A Systematic Review. *JMIR Ment Health*. 2016;3(3):e39.
40. Curtis KE, Lahiri S, Brown KE. Targeting Parents for Childhood Weight Management: Development of a Theory-Driven and User-Centered Healthy Eating App. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015;3(2):e69.
41. Greaves CJ, Sheppard KE, Abraham C, Hardeman W, Roden M, Evans PH, et al. Systematic review of reviews of intervention components associated with increased effectiveness in dietary and physical activity interventions. *BMC Public Health*. 2011;11:119.
42. Michie S, Abraham C, Whittington C, McAteer J, Gupta S. Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychol*. 2009;28(6):690-701.
43. Michie S, Ashford S, Sniehotta FF, Dombrowski SU, Bishop A, French DP. A refined taxonomy of behaviour change techniques to help people change their physical activity and healthy eating behaviours: the CALO-RE taxonomy. *Psychol Health*. 2011;26(11):1479-98.
44. Michie S, Hyder N, Walia A, West R. Development of a taxonomy of behaviour change techniques used in individual behavioural support for smoking cessation. *Addict Behav*. 2011;36(4):315-9.
45. O'Brien N, McDonald S, Araujo-Soares V, Lara J, Errington L, Godfrey A, et al. The features of interventions associated with long-term effectiveness of physical activity interventions in adults aged 55-70 years: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychol Rev*. 2015;9(4):417-33.
46. Eriksson B, Musialik M, Wagner J. Student essay. 2012. Aug 6. Gamification - Engaging the Future. URL: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/30037> (Último acceso el 2 de mayo de 2017).
47. Lumsden J, Edwards EA, Lawrence NS, Coyle D, Munafo MR. Gamification of Cognitive Assessment and Cognitive Training: A Systematic Review of Applications and Efficacy. *JMIR Serious Games*. 2016;4(2):e11.

48. Deterding S, Björk S, Nacke L, Dixon D, Lawley E. Designing gamification: creating gameful and playful experiences. In: *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. USA: ACM; 2013. Presented at: CHI'13; April 27-May 02m 2013; Paris, France. p 3263 - 3266.
49. Boendermaker WJ, Prins PJ, Wiers RW. Cognitive Bias Modification for adolescents with substance use problems--Can serious games help? *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2015;49(Pt A):13-20.
50. LeGrand S, Muessig KE, McNulty T, Soni K, Knudtson K, Lemann A, et al. Epic Allies: Development of a Gaming App to Improve Antiretroviral Therapy Adherence Among Young HIV-Positive Men Who Have Sex With Men. *JMIR Serious Games*. 2016;4(1):e6.
51. Murray EW. Smoking cessation clinical practice guideline update and Agency for Healthcare Research and Quality tobacco resources. *Tob Control*. 2000;9 Suppl 1:172-3.
52. Kamel Boulos MN, Gammon S, Dixon MC, MacRury SM, Fergusson MJ, Miranda Rodrigues F, et al. Digital games for type 1 and type 2 diabetes: underpinning theory with three illustrative examples. *JMIR Serious Games*. 2015;3(1):e3.