

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



GRADO EN PSICOLOGÍA

2022 – 2023

**Factibilidad e impacto del uso de pulseras de actividad
para la promoción de la actividad física en personas a
tratamiento por uso de alcohol**

**Feasibility and impact of using activity trackers to promote physical activity in
individuals undergoing alcohol treatment**

Trabajo empírico

INÉS LLORCA BOTAS

Oviedo, Julio 2023

Resumen

Introducción: Las pulseras de registro de actividad, *wearables*, podrían ser utilizadas como herramienta de promoción de la salud en tratamientos residenciales de personas con trastorno por uso de sustancias (TUS). El objetivo fue examinar la factibilidad, aceptabilidad y el efecto de las *wearables* para fomentar cambios en la actividad física (AF) en estos contextos.

Método: 13 voluntarios en tratamiento residencial para el alcohol portaron diariamente un dispositivo *Fitbit Versa 3*, se registran kcal/día y pasos/día a lo largo de 4 semanas. Se utilizó ANOVA y prueba *t* de muestras relacionadas para analizar los efectos del tiempo en la AF.

Resultados: Tasas de finalización (81,25%), portabilidad (87,54%) y satisfacción (4,15/5) altas. En el transcurso del tiempo se observa un decremento de AF; disminución de las Kcal/día ($F(2;24) = 6,810; p < 0,05; \eta^2 = 0,362$), y de los pasos/día ($F(2;24) = 8,837; p < 0,05; \eta^2 = 0,424$). No se encuentran diferencias significativas pre-post en AF autoinformada.

Conclusiones: Los *wearables* parecen factibles y aceptables en estos contextos. Los hallazgos en AF son más limitados; se propone extender los periodos de toma de datos, intervenciones personalizadas y asegurar el feedback.

Palabras clave: alcohol, wearables, adicción, actividad física, hábitos saludables

Abstract

Introduction: Wearable activity tracking bracelets could be used as a health promotion tool in residential treatments for individuals with substance use disorder (SUD). The objective was to examine the feasibility, acceptability, and effect of wearables in promoting changes in physical activity (PA) within these contexts. **Method:** 13 volunteers in residential alcohol treatment wore a *Fitbit Versa 3* device daily, recording daily calorie consumption and steps taken over a four-week period. ANOVA and paired-sample *t*-tests were used to analyze the effects of time on PA. **Results:** High completion rates (81.25%), portability (87.54%), and satisfaction (4.15/5) were observed. Over time, a decrease in PA was observed, including a decrease in daily calorie consumption ($F(2,24) = 6.810, p < 0.05, \eta^2 = 0.362$) and steps taken ($F(2,24) = 8.837, p < 0.05, \eta^2 = 0.424$). No significant pre-post differences were found in self-reported PA. **Conclusions:** Wearables appear to be feasible and acceptable in these contexts. Findings regarding PA are more limited, and it is suggested to extend data collection periods, implement personalized interventions, and ensure feedback.

Keywords: alcohol, wearables, addiction, physical activity, healthy habits

1. Introducción

El uso de sustancias es un problema social, una cuestión de salud que representa una importante causa directa de morbi-mortalidad evitable en España (Plan Nacional sobre Drogas, 2017). Según el informe más reciente del Observatorio Español de las drogas y Adicciones (OEDA) de 2022, a través de los datos proporcionados por la encuesta sobre el alcohol y drogas en España (EDADES), la prevalencia de consumo de bebidas alcohólicas se sitúa en el 93,0%, de manera diaria un 8,8% de la población bebe alcohol. Inmediatamente le sigue el uso de tabaco, un 70,0% afirma haber fumado alguna vez en la vida y un 32,3% fuma a diario. Las edades medias de inicio de consumo de estas dos sustancias son igualmente las más tempranas de todas las recogidas, 16,7 años y 16,6 años respectivamente. El cannabis, las anfetaminas, el éxtasis y la cocaína les siguen en ese mismo orden (18,5; 20,6; 20,7 y 21,1 años), siendo en todos los casos más prematuro en hombres. Si de nuevo analizamos sus prevalencias, el cannabis se situaría como la droga más consumida en la población española seguida de hipnosedantes con o sin receta, cocaína, alucinógenos, éxtasis y anfetaminas (37,5%; 22,5%; 11,2%; 5,5%; 5,0% y 4,3%).

Solamente atendiendo a la prevalencia e incidencia de consumos a nivel poblacional se justificaría la atención sobre la temática, no obstante, la urgencia es aún mayor si se observan las cifras de personas ingresadas a tratamiento debido a los problemas relacionados con las drogas. En 2018 fueron admitidas 47.972 personas a tratamiento por consumo de drogas ilegales, si tenemos en cuenta al alcohol la cifra asciende a 73.768 personas, un 35% de los casos totales (Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones, 2020).

A pesar de los efectos nocivos para la salud que tienen todas las drogas mencionadas es común que se haga excepción con el tabaco en los tratamientos en comunidad terapéutica (CT), donde suele estar permitido fumar (Derefinko et al., 2018; McKelvey et al., 2017). El tabaquismo es muy prevalente en los centros de tratamiento de drogas (55% - 84%) (Guydish et al., 2015), causa directamente más de 7 millones de muertes anuales (Organización Mundial de la salud, 2021), y está asociado a graves problemas de salud tanto física como mental (Becoña et al., 2013). Se relaciona con accidentes cerebrovasculares, diversos tipos de cáncer, enfermedades dentales (Eriksen et al., 2015), depresión y ansiedad (Becoña y Míguez, 2004), entre otros.

Las personas con problemas de adicción suelen tener estilos de vida poco saludables, y minimizan las consecuencias sobre su salud física y mental (Juel et al., 2018). Las

intervenciones psicológicas basadas en el ejercicio, tabaquismo y control de peso (sobrepeso e infrapeso) parecen buenos predictores de cambio y mejora de estilos de vida a largo plazo (Rasmussen et al., 2020). De igual manera lo hacen las intervenciones exclusivamente centradas en la promoción de la AF (Cabé et al. 2021). Es importante mencionar que estas son opciones o complementos al tratamiento poco estigmatizantes y, en principio, poco costosos.

En los últimos años el avance de las nuevas tecnologías *e-health* ha atraído la atención de la investigación para la evaluación y el tratamiento de diversas condiciones médicas y trastornos psicológicos (Dunn et al., 2018; Patel y Saunders, 2018). En concreto, los dispositivos *wereables* (ej., pulseras de actividad, relojes inteligentes, tecnología vestible...) proporcionan distintas ventajas, por su facilidad de uso, la medición ambulatoria, el carácter no invasivo, su eficiencia y coste-efecacia (frente a mediciones costosas en tiempo, material y recursos humanos) (Majumder et al., 2017). Suelen tener funcionalidades diversas tales como la medición de la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno en sangre, número de pasos diarios y distancia, sueño, consumo de kilocalorías en tiempo real a lo largo de 24 horas al día, entre muchas otras tal como indica la revisión sistemática de Lu et al. (2020).

Las mediciones regulares de parámetros físicos como el peso, circunferencia de la cintura, % de grasa corporal, presión arterial, función pulmonar y mediciones de lípidos séricos y glucosa en sangre parecen ayudar a modificar conductas relacionadas con la salud y a no normalizar sus problemas de salud (Juel et al., 2018; Madeira y Madeira, 2019). El *insight* que proporcionan parece ser la clave del éxito de estas estrategias de promoción de la salud (Juel et al., 2018).

En esta dirección el metaanálisis de Brickwood et al. (2019) concluye también cambios conductuales, el uso de estos dispositivos parece ayudar a mantener los niveles de AF más constantes en intervenciones en población general sana pero sedentaria, de otra manera tendiendo a funcionar a corto plazo. Otras revisiones sin intervención encuentran de nuevo potencial en la mejora de hábitos saludables: aumento de pasos diarios, incremento de la AF moderada a intensa y bajada de peso (Ringeval et al., 2020). Si bien es cierto que se encuentran estudios que indican que la simple utilización de estos dispositivos no provocaría estos cambios conductuales (Patel et al., 2015). Revisiones acerca de las aplicaciones y funcionalidades de estas pulseras de registro de actividad indican que, aunque la mayoría

afirman estar diseñadas de acuerdo a teorías de cambio comportamental, muy pocas se habrían servido de lo que la investigación avala como efectivo para ello (Walker et al., 2016).

En el campo de estudio de las adicciones, los dispositivos *wearables* se han empleado en personas usuarias de alcohol y tabaco (Davis-Martin et al., 2021; Vinci et al., 2018). Estas revisiones y artículos concluyen igualmente que es una herramienta interesante pero no suficientemente explorada y estudiada.

Por todo lo anteriormente mencionado, el objetivo principal de este trabajo fue examinar la factibilidad e impacto del uso de una pulsera *wearable*, *Fitbit Versa 3*, en la AF en personas en tratamiento residencial por problemas relacionados con el uso de alcohol.

Los objetivos específicos de este trabajo fueron: 1) examinar el porcentaje de asistencia a las sesiones, adherencia a la pulsera y finalización del tratamiento (factibilidad) junto con la satisfacción y utilidad percibida (aceptabilidad) relacionada con su uso; 2) examinar los efectos del uso de los dispositivos *wearables*, *Fitbit Versa 3*, en contextos naturales de tratamiento en CT sobre la AF autoinformada y registrada de forma ambulatoria (número de pasos y Kcal/día).

2. Método

2.1. Participantes

El total de los voluntarios fue reclutado en la misma CT de Asturias y todos ellos tenían como sustancia principal el alcohol. La autoría de este trabajo, junto a un profesional con la habilitación de Psicología General Sanitaria, realizó una entrevista motivacional con el objetivo de incrementar la motivación e interés para participar en el estudio. Participaron un total de 19 personas, de las cuales 2 no quisieron participar y 1 cumplió criterios de exclusión (salir diariamente de la CT). La muestra inicial para la investigación estuvo entonces compuesta por un total de 16 participantes, siendo solo 13 incluidos finalmente en los análisis, debido a abandonos en el tratamiento. Sus características sociodemográficas, psicológicas y relacionadas con el uso de sustancias se reflejan en la Tabla 1.

Los criterios de inclusión en este estudio fueron estar en tratamiento residencial para el Trastorno por Consumo de Alcohol (TCA), y tener más de 18 años de edad. El criterio de exclusión fue salir diariamente de la CT, pues no se contempló la posibilidad de portar la *Fitbit Versa 3* fuera de la CT.

Tabla 1

Características sociodemográficas y relacionadas con el uso de sustancias en personas con historia de Trastorno por Consumo de Alcohol (TCA)

Características	Total (n =16)	Hombres (n=9)	Mujeres (n=7)
Edad	49,13 (6,63)	48,89 (7,66)	49,43 (1,41)
Altura (cm)	169,31 (7,93)	174,33 (5,79)	162,86 (2,83)
Peso (kg)	73,43 (14,97)	80,87 (12,20)	63,87 (11,31)
Nivel de estudios (%)			
Sin estudios	1 (6,25)	1 (6,25)	0
Estudios Primarios	6 (37,50)	4 (25)	2 (12,50)
Estudios Secundarios	7 (43,75)	4 (25)	3 (18,75)
Universidad	2 (12,50)	0	2 (12,25)
Estado civil (%)			
Soltero	5 (31,25)	2 (12,50)	3 (18,75)
Casado	2 (12,50)	1 (6,25)	1 (6,25)
Divorciado	7 (43,75)	5 (31,25)	2 (12,50)
Viudo	2 (12,50)	1 (6,25)	1 (6,25)
Días en tratamiento	67,44 (50,92)	72,11 (35,69)	61,43 (31,82)
Cigarrillos/día	18,21 (n=14) (9,38)	20,25 (n=8) (5,60)	15,50 (n=6) (13,02)
Estadio del cambio (%)	(n=14)	(n=8)	(n=6)
Pre- y Contemplación	11 (78,57)	2 (25)	5(83,33)
Preparado y acción	3 (21,43)	6 (75)	1(16,66)
Nivel CO (ppm) ^a	32,14 (n=14) (15,96)	32,88 (n=8) (17,85)	31,17 (n=6) (14,63)
Puntuación PHQ-9 ^a	7,60 (5,95)	9,72 (5,43)	2,66 (5,66)
Puntuación GAD-7 ^a	7,30 (3,56)	7,17 (2,61)	7,50 (0,71)

Nota^a: CO: Monóxido de carbono; ppm: partes por millón; PHQ-9: Cuestionario sobre la Salud del Paciente; GAD-7: Escala para el Trastorno de Ansiedad Generalizada

2.2. Procedimiento

Se realizó una primera visita a la CT donde se llevó a cabo una entrevista motivacional grupal en el mes de marzo de 2022, todos los residentes que desearan asistir, podían acudir. En este primer encuentro se les informó de los objetivos de la investigación, las funcionalidades de las *wearables* en relación con la promoción de salud y de los perjuicios del consumo de tabaco; se propuso la utilización del dispositivo junto con una intervención opcional para el cese/disminución del hábito tabáquico.

Las personas interesadas en el uso del dispositivo firmaron un consentimiento informado y proporcionaron datos personales básicos de contacto en papel. El protocolo de

estudio de esta investigación ha sido aprobado por el Comité de Ética del Principado de Asturias (ref: 2022.008).

Dos semanas después, se entregaron las *wearables* a los usuarios y se comenzó con la toma de datos, que tendría una duración estimada de 4 semanas comenzando el día 4 de abril y finalizando el día 26 de abril (23 días). La toma de datos se realizó de manera informatizada para las evaluaciones más extensas, en papel para las evaluaciones semanales, informada y en forma de autorregistros para el conteo del número de cigarrillos y, por último, con mediciones de parámetros biológicos (prueba de cooximetría) para determinar la cantidad de monóxido de carbono en el aire espirado. Todos los voluntarios -participantes o no en la intervención del hábito tabáquico- fueron evaluados de esta manera. Los datos registrados diariamente por la *Fitbit Versa 3* fueron manejados únicamente por los investigadores, la *wearable* no estaba vinculada a ningún dispositivo personal de los usuarios. Tampoco dispusieron los voluntarios de acceso a la aplicación o a sus análisis. La autora de este trabajo participó en todas las fases del estudio, desde la elaboración del protocolo de evaluación hasta la recogida de datos durante las cuatro semanas de duración del estudio.

El primer (día 1) y último día (día 23) estaban destinados a las evaluaciones pre-intervención y post-intervención respectivamente (las medidas de actividad de estos días no fueron analizadas en la actividad por ser incompletos). Ambas con el mismo contenido a excepción de los datos sociodemográficos que solo fueron registrados en la primera de ellas. Para realizar estas evaluaciones fueron diseñados dos cuestionarios ad-hoc, tomando como referencia instrumentos ya validados. En el periodo intermedio se harían visitas semanales para recoger los datos de actividad de las *wearables* y realizar su correspondiente actualización. De estas visitas semanales se realizaron un total de 7, con un solapamiento de la última con la evaluación post-intervención.

En definitiva, el estudio suponía esos tres tipos de evaluaciones presenciales diferentes a lo largo de esas 4 semanas. Una única evaluación pre-intervención, evaluaciones semanales y finalmente una evaluación post-intervención en el último día.

2.2.1. Variables e Instrumentos de Medida

En la evaluación inicial, pre-intervención, se recogieron datos sociodemográficos, relacionados con el uso de sustancias, con el tratamiento y con la AF a lo largo de una sesión de 1 hora y media a través de un cuestionario ad hoc. Por otra parte, en la evaluación final post-intervención se facilitó de nuevo otro cuestionario ad hoc relacionado con la satisfacción

respecto al dispositivo y la utilidad percibida. La información fue recogida de manera informatizada, a través de la plataforma *KoboToolbox* de software libre y gratuito para la recopilación de datos de campo.

Fueron recogidos datos breve historia clínica (datos sociodemográficos, historia y patrón actual de consumo de tabaco y otras sustancias, enfermedades asociadas...etc.).

Con el propósito de obtener mediciones objetivas del monóxido de carbono en aire espirado -del consumo de tabaco-, se utilizó un cooxímetro (CO; Micro Smokerlyzer, Bedford Scientific Ltd., Rochester, UK). Niveles superiores a 3 partículas por millón (ppm) son indicativas de consumo de tabaco (Cropsey et al., 2014).

Para la evaluación de las variables psicológicas, se empleó la Escala para el Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7; García-Campayo et al., 2009) y el Cuestionario sobre la Salud del Paciente (PHQ-9; Diez-Quevedo et al., 2001). La GAD-7 permite evaluar la presencia de un posible trastorno de ansiedad generalizada. Puntuaciones entre 0-4 son indicativas de ausencia de ansiedad, entre 5-9 de síntomas de ansiedad leves, entre 10-14 de ansiedad moderada y por último entre 15-21 de síntomas de ansiedad severos. Con estos puntos de corte la sensibilidad (87%) y especificidad (93%) son adecuadas en español, α de Cronbach de 0.94 (García-Campayo et al., 2009).

El PHQ-9 se utilizó para evaluar la sintomatología depresiva. Puntuaciones entre 1-4 se interpretan como ausencia de depresión o sintomatología depresiva muy leve, 5-9 leve depresión, 10-14 de gravedad moderada, 15-19 moderadamente severa y finalmente 20-27 grave. Este test posee una sensibilidad (0,87) y especificidad adecuada (0,88) sobre pacientes españoles (PHQ-9; Diez-Quevedo et al., 2001); α de Cronbach de 0,80 en español (Cassiani-Miranda et al., 2021).

Respecto al registro de la actividad y hábitos relacionados se administró el Cuestionario Mundial sobre la Actividad Física (GPAQ; Organización Mundial de la Salud). Este instrumento fue adaptado a la población en cuestión de tal forma que los ítems referidos al trabajo y a los desplazamientos fueron omitidos, sólo se utilizaron los relacionados en el tiempo libre. Este cuestionario es adecuado para valorar especialmente la AF moderada e intensa (Cleland et al., 2014).

La aceptabilidad del dispositivo *wearable* se valoró a través de un cuestionario ad-hoc en la post-intervención. Los ítems acerca de la utilidad se valoraron en una escala del 0 al 10

(0 nada útil y 10 muy útil) donde se examinaba la utilidad percibida para el incremento de la AF. La satisfacción percibida se evaluó junto con algunos otros ítems de utilidad a través de una versión traducida del *Participants Experience Questionnaire of Wearable Activity Trackers* (PEQ) (Mercer et al., 2016) en una escala Likert del 1 al 5 (1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo). Se contemplan cuestiones como los conocimientos tecnológicos, la facilidad de uso, claridad, comprensión y ayuda a la hora de facilitar la AF, entre otras cosas.

A lo largo de toda la duración del estudio, con la finalidad de obtener datos objetivos acerca de los niveles de actividad, se tomó la información del número de pasos diarios proporcionados por la *Fitbit Versa 3* de cada participante. Estos dispositivos utilizan un acelerómetro de tres ejes para recabar esta información, de tal forma que parámetros como la frecuencia, duración e intensidad quedan registrados (*Fitbit Help*, 2022).

Otra de las mediciones objetivas de AF escogidas fue el número de kcal diarias, también registrados en la *Fitbit Versa 3* a lo largo de la duración del estudio. La *wearable* combina el metabolismo basal, los datos de actividad y el ritmo cardiaco para calcular de manera aproximada las kcal quemadas. La altura, peso y edad son tomadas en cuenta en este cálculo de consumo energético (*Fitbit Help*, 2022).

2.2.2. Análisis Estadísticos

Se realizaron análisis descriptivos y de frecuencias para caracterizar la muestra participante en el estudio. Se procedió de la misma manera con respecto a los análisis de factibilidad, satisfacción y utilidad. Los cambios a lo largo del tiempo en la AF se examinaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y la prueba *t* de Student de muestras relacionadas. Se realizaron comparaciones por pares de semanas (1-2, 1-3, 2-3) con la prueba *t* de Student de muestras relacionadas.

En primer lugar, se realizó una tabla de estadísticos descriptivos de las principales medidas de actividad objetiva a analizar, kcal consumidas por día y pasos andados por día. Para su análisis, la prueba estadística escogida fue el ANOVA y la prueba *t* de Student para medidas repetidas o muestras relacionadas, un diseño intrasujeto a un nivel de confianza del 95%. Todos los análisis se realizaron empleando el programa estadístico SPSS, versión 21.

Se realizó el test de esfericidad de Mauchly cuando fue correspondiente para determinar si el efecto de esfericidad se cumplía al analizar los datos recogidos y realizar o no

los ajustes de esfericidad. Igualmente se procedió con el ajuste de Bonferroni para estas comparaciones múltiples y la corrección del error tipo I.

Respecto al análisis de AF y conducta sedentaria informada en el cuestionario GPAQ se procedió de igual forma. Se utilizó la prueba estadística ANOVA y *t* de Student para medidas repetidas realizando comparaciones entre la pre-intervención y post-intervención a un nivel de confianza del 95%. Todos los análisis se realizaron empleando el programa estadístico SPSS, versión 21.

3. Resultados

3.1. Factibilidad del Uso de la Pulsera de Actividad en Contextos de Tratamiento Residencial para el Uso de Alcohol

Inicialmente acudieron un total de 19 personas a la sesión motivacional, 2 no estaban interesados y 1 de ellos cumplía los criterios de exclusión. La tasa inicial de reclutamiento fue del 84,21% (16/19). Los datos sociodemográficos expuestos corresponden a este grupo.

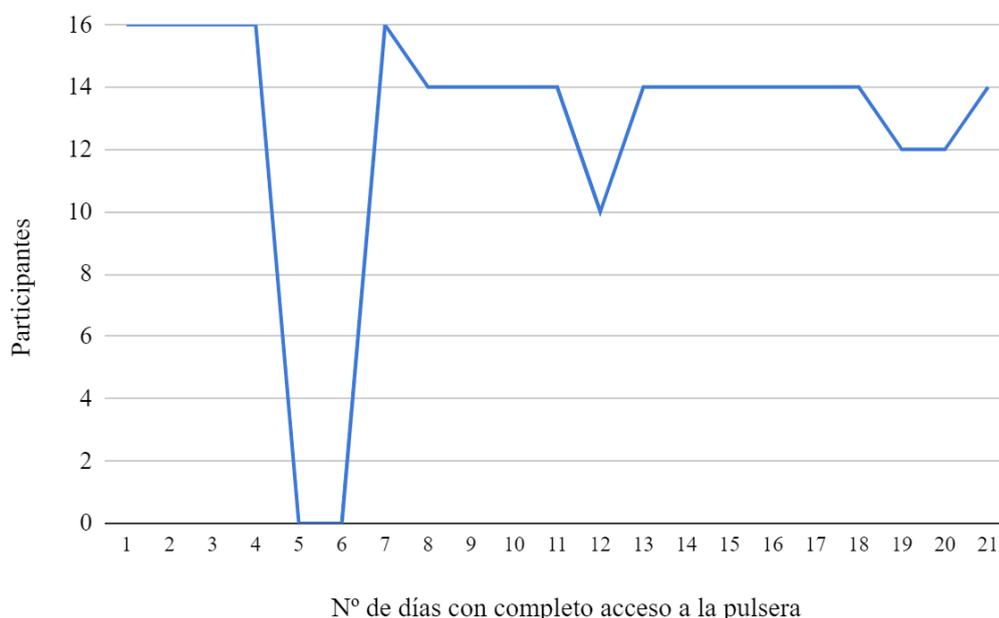
Como se comentó anteriormente solo los datos de 13 participantes se incluyeron en los datos de actividad (objetiva e informada) dada la tasa de retención y finalización. Un total de 3/16 de los participantes abandonaron el estudio, dos de ellos por voluntad propia y uno de ellos por alta terapéutica, esto representa una tasa de abandono del 18,75%. La tasa de finalización fue entonces del 81,25% (13/16).

Los 16 participantes iniciales del estudio asistieron a un promedio de 7,25 sesiones de evaluación de un total de ocho, representando una tasa de asistencia del 90,63%. Dentro de las 13 personas que sí completaron el estudio la asistencia fue completa (100%).

La adherencia al dispositivo *wearable* condicionó los días de actividad analizados. Los usuarios dispusieron de la Fitbit durante 21 días completos, siendo el promedio de portabilidad del 87,54%.

Figura 1

Portabilidad del dispositivo Fitbit a lo largo de los 21 días de estudio completos



3.2. Satisfacción y Utilidad Percibida del Uso de la Pulsera de Actividad para el Incremento de la Actividad Física

La satisfacción general con la pulsera de actividad es buena ($M = 4,15$; $DT = 1,21$; $R = 5$), los participantes consideran que les ayudó a ser más activos ($M = 3,15$; $DT = 1,52$; $R = 5$). Asimismo, recomendarían el uso de la *Fitbit* para el incremento de la AF a personas en una situación similar a la suya ($M = 6,17$; $DT = 3,16$; $R = 10$). En lo que respecta a la ayuda que les ha proporcionado para sobrellevar el tratamiento recibido para las adicciones los resultados son más modestos ($M = 2,85$; $DT = 1,46$; $R = 5$).

Respecto a la valoración del dispositivo en sí, los participantes consideran en su mayoría que la *wearable* hizo un seguimiento adecuado de su AF ($M = 4,15$; $DT = 1,14$; $R = 5$). La refieren como cómoda de portar ($M = 4,23$; $DT = 1,17$; $R = 5$), fácil de manejar ($M = 4,23$; $DT = 1,17$; $R = 5$), clara y comprensible ($M = 4,08$; $DT = 1,19$; $R = 5$). Si bien es verdad que consideran en menor medida disponer de los recursos tecnológicos necesarios para su uso ($M = 3,54$; $DT = 1,46$; $R = 5$).

3.3. Cambios en la Actividad Física Medida mediante la Pulsera de Actividad

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de las principales medidas de actividad registradas por el dispositivo *Fitbit Versa 3*. Se muestran los pasos por día y kcal consumidas por día a lo largo de las 3 semanas de recogida de datos.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las principales medidas de actividad registradas a lo largo del tiempo. Kcal consumidas por día y pasos por día

	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	Kcal/ día	Pasos/ día	Kcal/ día	Pasos/ día	Kcal/ día	Pasos/ día
Media	2931,87	14696,06	2791,73	12853,28	2699,58	11050,38
Mediana	3076,42	13450,92	2830,67	13229,00	2910,00	10416,50
Moda ^a	2032,46	8590,38	1856,00	8002,83	1720,83	5522,83
Desv. típica	603,77	4410,72	708,92	4360,54	686,45	3760,97
Asimetría	-0,01	0,19	0,27	0,47	0,20	0,77
Rango	1870,83	13901,68	2308,83	11558,17	2293,17	13897,17
Mínimo	2032,46	8590,38	1856,00	8002,83	1720,83	5522,83
Máximo	3903,29	22492,04	4164,83	19561,00	4014,00	19510,00

Nota^a: Existen varias modas, se muestra el menor de los valores.

Al realizar el ANOVA de medidas repetidas se observa que las kcal consumidas al día registradas por la Fitbit se ven afectadas por los efectos del tiempo y van disminuyendo semana a semana, aunque el tamaño del efecto asociado es pequeño ($F(2;24) = 6,810$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,362$).

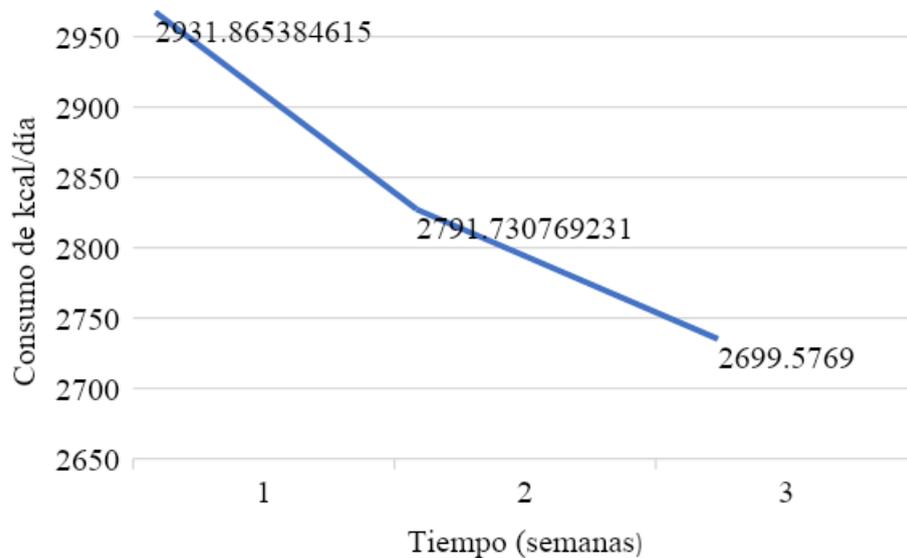
El test de esfericidad de Mauchly indica que el supuesto de esfericidad se cumple ($\chi^2(2) = 0,148$; $p = 0,987$) para el efecto del tiempo sobre las kcal consumidas por día, no se realizaron ajustes de esfericidad. Sí fue aplicado el ajuste de Bonferroni para comparaciones múltiples y corrección del error tipo I. Las comparaciones concretas por pares han sido definidas por la prueba *t* de Student.

La prueba *t* de Student reflejó un decremento significativo ($p < 0,05$) en el número de kcal consumidas al día a lo largo de las tres semanas y entre todas las combinaciones posibles de pares comparados excepto entre la semana 2 y semana 3. Cada semana los participantes registraban menos consumo de kcal. Es decir, al enfrentar la semana 1 ($M = 2932,8$; $DT =$

60,67; $SE = 167,451$) con la semana 2 ($M = 2791,73$; $DT = 708,92$; $SE=196,62$; $t(12) = 2,35$; $p = 0,037$) y al comparar esa semana 1 con la semana final 3 ($M = 2791,73$; $DT = 708,91$; $SE = 196,62$; $t(12) = 3,60$; $p = 0,004$). De nuevo, a pesar de que esta comparación final, global, sí resultó significativa esto no fue así entre la semana 2 y 3 ($t(12) = 1,40$; $p = 0,187$). En la Figura 1 se muestra gráficamente este decremento semanal de las kilocalorías consumidas por día.

Figura 2

Medias de consumo de kcal diarias por semanas de tratamiento



Al realizar el ANOVA de medidas repetidas se observa que los pasos por día registrados por la Fitbit se ven afectados por los efectos del tiempo, disminuyen en el transcurso de las tres semanas ($F(2;24) = 8,837$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,424$).

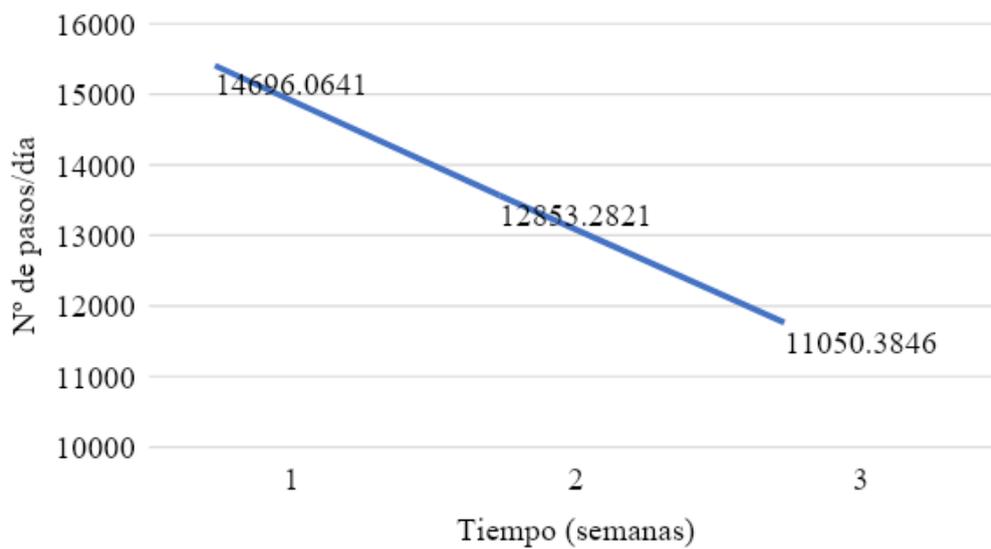
El test de esfericidad de Mauchly indica que el supuesto de esfericidad se cumple ($\chi^2(2) = 0,218$; $p = 0,980$) para el efecto del tiempo sobre la AF medida en pasos por día, no se realizaron ajustes de esfericidad. Sí fue aplicado el ajuste de Bonferroni para comparaciones múltiples y corrección del error tipo I. Las comparaciones concretas por pares han sido definidas por la prueba t de Student.

La prueba t de Student determinó una reducción en el número de pasos diarios a lo largo del tiempo, las comparaciones de medias resultaron significativas ($p < 0,05$) a excepción del par semana 2 y semana 3. Cada semana los participantes registraban menos pasos al día. Al realizar una comparación entre la semana 1 ($M = 14696,06$; $DT = 4410,72$; $SE = 1223,31$)

y semana 2 ($M = 12853,28$; $DT = 4360,53$; $SE = 1209,40$; $t(12) = 2,28$; $p = 0,041$) sí se encontraron diferencias significativas entre las medias. De igual manera sucedió entre la primera semana 1 y la semana 3 ($M = 11050,38$; $DT = 3760,97$; $SE = 1043,10$; $t(12) = -4,01$; $p = 0,02$). Finalmente, entre la semana 2 y la semana 3 ($t(12) = 2,05$; $p = 0,063$) no se encontraron esas diferencias significativas. En la Figura 2 puede observarse el descenso semana a semana de los pasos diarios.

Figura 3

Medias de actividad física en pasos diarios por semanas de tratamiento



3.4. Cambios en la Actividad Física Autoinformada

En la Tabla 3 se recogen los datos pre-intervención y post-intervención de la AF informada por los participantes en el GPAQ.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos de actividad física informada en el Cuestionario Mundial sobre la Actividad Física (GPAQ) en la evaluación pre-intervención y post-intervención

		Media	Desv. Típica	Asimetría	Rango	Mínimo	Máximo
Días/semana de actividad física intensa ≥ 10 min	Pre	2,31	2,21	0,73	7,00	0	7,00
	Post	5,50	8,68	2,33	30,00	0	30,00
Min/día de actividad física intensa	Pre	23,88	23,92	1,34	90,00	0	90,00
	Post	33,36	59,51	3,16	230,00	0	230,00
Días/semana de actividad física moderada ≥ 10 min	Pre	2,93	2,154	0,25	7,00	0	7,00
	Post	4,66	5,16	2,41	20,00	0	20,00
Min/día de actividad física moderada	Pre	47,13	60,08	2,50	240,00	0	240,00
	Post	40,15	35,36	1,44	130,00	0	130,00
Min/día de actividad sedentaria	Pre	47,25	59,61	1,04	180,00	0	180,00
	Post	17,85	34,65	2,62	119,00	1,00	120,00

Al realizar las comparaciones entre medias en la actividad informada con la prueba estadística *t* de Student no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en ninguno de los parámetros que contemplaba el cuestionario en la pre-intervención o post-intervención. No obstante, la tendencia general indica un aumento en la percepción de AF realizada, en vez de disminuir con el paso del tiempo como indicaba el dispositivo *Fitbit*. Dicho aumento se objetiva en: 1) una disminución de los minutos al día de actividad sedentaria desde la pre-intervención ($M = 47,25$; $DT = 59,61$; $SE = 16,80$) a la post-intervención ($M = 17,85$; $DT = 34,65$; $SE = 9,61$; $t(12) = 1,21$; $p = 0,249$), 2) el aumento de días a la semana de AF moderada desde la pre-intervención ($M = 2,93$; $DT = 2,15$; $SE = 0,62$) a la post-intervención ($M = 4,66$; $DT = 5,16$; $SE = 1,55$; $t(11) = -0,995$; $p = 0,341$), 3) el aumento en minutos al día de AF intensa desde la pre-intervención ($M = 23,88$; $DT = 23,92$; $SE = 6,33$) a la post-intervención ($M = 33,36$; $DT = 59,51$; $SE = 15,90$; $t(13) = -0,363$; $p = 0,723$), y 4) el incremento en días a la semana de AF intensa desde la pre-intervención ($M = 2,31$; $DT = 2,21$; $SE = 0,58$) con post-intervención ($M = 5,50$; $DT = 8,68$; $SE = 2,32$; $t(13) = -1,213$; $p = 0,247$).

4. Discusión

El objetivo principal del estudio fue examinar la factibilidad del uso de la *Fitbit Versa 3* en una muestra de usuarios a tratamiento por alcohol en CT, la aceptabilidad a través de la satisfacción percibida y utilidad, y finalmente el impacto del dispositivo en el ejercicio físico evaluado de forma objetiva y autoinformada. Los resultados observados más destacados fueron: 1) buenas tasas de asistencia, adherencia y finalización que indican la factibilidad de la utilización de una pulsera de actividad en esta población y adecuada aceptabilidad (satisfacción y utilidad); 2) una disminución significativa del número de pasos y kilocalorías consumidas de acuerdo con la información recogida por la pulsera a lo largo de 4 semanas, entre el inicio y el final en la medición objetiva (21 días); 3) no se observan cambios significativos en la actividad autoinformada, aunque sí una tendencia relativa al aumento de la AF y disminución del sedentarismo que contrasta con los resultados objetivos recogidos por el dispositivo.

En lo que respecta a la factibilidad del estudio, fue principalmente tomada como referencia la adherencia (87,54%), la asistencia a las sesiones (90,59%) y la tasa de finalización (81,25%). Esta tasa de finalización es ligeramente superior pero comparable a la de otras intervenciones con *wearables* en población consumidora femenina (75%) (Abrantes et al., 2017) y de promoción de la AF en tratamiento por uso de alcohol (70%) (Brown et al.,

2014). Por otra parte, la adherencia se podría considerar alta (87,54%), si bien es verdad que se vio comprometida por la imposibilidad de portar la pulsera fuera del centro y la retirada en el primer fin de semana. Igualmente, cabe destacar que la variabilidad en la adherencia a este tipo de dispositivos es amplia, yendo desde el 95% (Cadmus-Bertram et al., 2015) hasta el abandono total del uso (portabilidad) de la pulsera cuando se plantea un uso totalmente autodirigido, sin protocolo de utilización, tiempo o momento dónde debería llevarse (Brickwood et al., 2019). Estas grandes diferencias parecen deberse en parte a la falta de control/seguimiento en algunos estudios y a la misma variabilidad en la duración de las intervenciones; se han señalado problemas con la adherencia a largo plazo en las intervenciones conductuales y de estilo de vida (Brickwood et al., 2019). Es decir, podría ocurrir que una mayor duración del estudio disminuya los porcentajes de finalización, asistencia y adherencia al dispositivo finales.

Siendo estos resultados buenos y coherentes con investigaciones similares, pueden proponerse mejoras para propuestas posteriores en términos de factibilidad, algo especialmente a tener en cuenta si se definen periodos de intervención más amplios. En primer lugar, debería de considerarse la posibilidad de portar las pulseras de actividad fuera del centro, algo que no fue barajado en este estudio y ha perjudicado parcialmente el análisis de datos (datos perdidos) y la validez ecológica. No es inusual que las personas usuarias de CT tengan salidas programadas, visitas médicas o permisos los fines de semana. Por otra parte, se sabe que tanto el feedback como el establecimiento de metas y la personalización de objetivos han beneficiado la adherencia en otras investigaciones, entre otras cosas (Laranjo et al., 2020). El dispositivo *wearable* no estaba vinculado a ningún dispositivo personal de los voluntarios, solo los investigadores tuvieron acceso a la aplicación, a sus análisis y datos registrados. Permitir a los usuarios vincular a sus teléfonos móviles y/o correos la pulsera de registro de actividad, junto con el uso directo de la aplicación y sus funcionalidades, resolvería parte de este problema. También en relación con el uso del dispositivo móvil, el uso de mensajes de texto como recordatorio del uso de la pulsera parece facilitar la adherencia en distintos tratamientos (González et al., 2021). Finalmente mencionar que estas últimas propuestas relacionadas con el uso del dispositivo móvil deberían de ser igualmente sometidas a estudio ya que el uso libre de teléfono móvil no siempre está permitido y podría no resultar adecuado en todos los casos.

La satisfacción general recogida por el PEQ se considera buena, de media 4,15 sobre una escala total de 5 puntos, estudios en poblaciones similares (mujeres en tratamiento por

uso de alcohol) encuentran resultados similares ($M = 4,38$) (Abrantes et al., 2017); igualmente en población jubilada en entorno residencial ($M = 4$) (Zhang et al., 2022). Las puntuaciones generalmente son buenas y similares a las de estos estudios, pero cabe señalar las más bajas: al considerar que les ayudó a sobrellevar mejor el tratamiento en adicciones ($M = 2,85$) y al considerar que les ayudó a ser más activos ($M = 3,15$).

Los resultados derivados del cuestionario de utilidad (0-10) diseñado ad-hoc son también algo modestos: Se obtuvo una media de 6,17 en el ítem relativo a la recomendación del uso de la Fitbit para el incremento de la AF a personas en una situación similar a la suya. Este dato puede relacionarse con los objetivos del estudio. En este sentido, el hecho de que no se incluyera el aumento de la AF como un objetivo del estudio, podría explicar en parte este resultado. Asimismo, hay que tener en cuenta el contexto residencial, los horarios son rígidos y el ambiente está altamente estructurado, el tiempo libre es escaso y está condicionado por las actividades pautadas. También las opciones materiales para la práctica de ejercicio físico son a menudo limitadas (sin sala de gimnasio o espacio verde amplio en el recinto). Por otra parte, las limitaciones desarrolladas en el apartado anterior como la ausencia de feedback, plan de intervención, establecimiento de metas y la personalización de objetivos son nuevamente relevantes aquí. Igualmente, los resultados relacionados con los análisis de AF pueden arrojar algo más de luz.

Si bien es verdad que se han encontrado diferencias conductuales -en los niveles de actividad- no es en la dirección esperada y apuntada por otros estudios y metaanálisis (Ringeval et al., 2020). Ante los resultados obtenidos podrían señalarse varios motivos. En una primera interpretación cabe apuntar a la falta de intervención, a la falta de programa de AF, indicaciones, tratamiento o seguimiento que promueva un cambio significativo en el tipo de actividad y realización de AF. En la presente investigación los voluntarios fueron informados acerca de las funcionalidades y posibilidades de la pulsera, pero no fue propuesta pauta ninguna, simplemente fue introducido el dispositivo en el contexto de la CT. Estudios de más larga duración (12 meses) sobre población jubilada no encontraron cambios en la actividad al introducir el dispositivo sin pautas (Leskinen et al., 2021). De hecho, en un metaanálisis en población con condiciones cardiovasculares se señalan cambios en la actividad solo bajo la condición de intervención que incentive esos hábitos saludables o bajo la supervisión médica profesional regular (Hodkinson et al., 2021). Algunas investigaciones ya habrían señalado esta limitación, se ha sugerido que los *wearables* funcionan mejor como potencial apoyo dentro intervenciones en promoción de hábitos o seguimientos que por sí

solos (Ellingson et al., 2019; Schmidt et al., 2022; Tricás-Vidal et al., 2022). De nuevo, en estudios sobre población normal donde se maneja específicamente la variable feedback de AF se han encontrado repercusiones conductuales y en el afecto (Zahrt et al., 2023).

Aparentemente no se motivarían cambios conductuales por su simple utilización, es decir, los *wearables* se entenderían mejor como facilitadores del cambio conductual y no impulsores únicos (Patel et al., 2015).

Otra variable que puede dar cuenta de los resultados observados es la relativa a la reactividad en la observación directa, un efecto más que conocido en la investigación experimental, siendo una de las formas más adecuadas de control de esta variable la extensión de los tiempos de evaluación, permitiendo así a los participantes adaptarse a la condición experimental (Kazdin, 1982). En este sentido, la brevedad del periodo de recogida de datos podría dar cuenta de los resultados obtenidos por este y otro motivo: 1) al no ser el suficiente para amortiguar el mencionado efecto de reactividad, y 2) al no ser el tiempo establecido en el presente estudio (únicamente 23 días) una duración lo suficientemente extensa para el registro de cambios comportamentales. Esto es, en revisiones sistemáticas y metaanálisis acerca de la utilidad de las *wearables* en la promoción de la AF con población obesa se encontró que la efectividad aumentaba cuando la intervención duraba 12 semanas o más (Yen y Chiu, 2019); otras investigaciones también apuntan las limitaciones existentes en las intervenciones de corta duración con estos dispositivos (Gordt et al., 2017); algunos metaanálisis sitúan la mediana en las 15 semanas de uso para el estudio en problemas cardiometabólicos, registrando rangos de 12-52 semanas (Hodkinson et al., 2021). De nuevo, en el presente estudio se recogieron datos en un lapso de 4 semanas (23 días entre la entrega y devolución del dispositivo) y fueron únicamente analizados 17 días de datos completos.

Por otra parte, otro de los hallazgos encontrados en este estudio fue la continuidad pre-post en los datos de AF autoinformada. No se observaron cambios significativos, aunque sí una tendencia a percibir un aumento de AF por un lado y una disminución del sedentarismo por otro. Estos datos recogidos en el cuestionario GPAQ contrastan con los resultados objetivos registrados por el dispositivo. Estudios donde también se maneja independientemente la AF objetiva y la AF informada apuntan a la posibilidad de inconexiones entre ambas (Colley et al., 2019). También revisiones sistemáticas y metaanálisis acerca de la medición del comportamiento sedentario señalan la importancia de completar la información recabada por cuestionarios con mediciones objetivas, se sugieren de hecho pulseras de registro de actividad como las aquí utilizadas (Meh et al., 2021). Puede

tenerse también en cuenta aquí el efecto de deseabilidad social al quizás entender los voluntarios que era más deseable el haber aumentado su AF en la post-intervención; otras investigaciones habrían instaurado las mediciones objetivas pensando en este efecto de deseabilidad social (Garn et al., 2020). Por último, recordar que los participantes no recibían feedback acerca de su actividad, quizás garantizando la devolución de los datos recogidos por el dispositivo se hubieran ajustado más sus percepciones acerca de la AF realizada.

Finalmente, en relación a la propuesta de intervención para el cese/disminución del hábito tabáquico, ningún participante se decidió a seguir rigurosamente el tratamiento. Esto es coherente con los niveles de motivación, estadios del cambio, (Prochaska y DiClemente, 1982) expuestos en los datos sociodemográficos pre-intervención (Tabla 1), observándose que un 78,57% se encontraba en fases de pre- y contemplación. No limita esto los hallazgos acerca de la promoción de hábitos saludables ya que los objetivos principales de la investigación estaban relacionados con la AF, y esta intervención se propuso de forma completamente opcional en el primer encuentro, tras la entrevista motivacional.

Las conclusiones finales de este trabajo deberían extraerse en el contexto de algunas limitaciones más. En primer lugar, el número de participantes es reducido, aunque puede considerarse una muestra clínica de interés teniendo en cuenta que la media de personas atendidas en este tipo de recursos es poco superior. En segundo lugar, la pérdida muestral y de datos: de los 16 participantes iniciales solo 13 completaron el estudio, y dentro de la medición de parámetros físicos hubo pérdidas de datos considerables debidas en buena medida al diseño propuesto (imposibilidad de portar la pulsera fuera del centro) como se comentó anteriormente. Son estos dos aspectos que condicionan la validez y conclusiones de los análisis estadísticos independientemente del tipo de investigación. Por otra parte, la falta de seguimientos posteriores en relación a la AF habría sido deseable. El objetivo principal de este estudio era investigar acerca de la utilidad de nuevas herramientas tecnológicas para la promoción de hábitos saludables, los hábitos saludables tienen relevancia especialmente en el largo plazo, más allá de las 4 semanas transcurridas entre la pre y post-intervención. Por tanto, establecer varios seguimientos una vez finalizada la intervención habría sido pertinente y está igualmente en consonancia con otros estudios similares (Brickwood et al., 2019).

Las implicaciones clínicas de este estudio involucran, quizás, no tanto hallazgos consistentes acerca de la efectividad de los dispositivos *wearables* para aumentar la AF en los contextos de las CT, como nuevos planteamientos para la investigación con estas tecnologías.

Es escasa aún la literatura científica acerca de estas herramientas -más aún todavía en el ámbito de las adicciones- por lo es preciso realizar nuevos estudios con muestras representativas y seguimientos a largo plazo, al menos al año de seguimiento. La utilidad percibida de los dispositivos de medición ambulatoria fue aceptable, así como la retención de los participantes en el estudio, la tasa de adherencia al uso diario de la pulsera y la tasa de finalización. Teniendo en cuenta todos estos resultados, sería interesante pensar en extender los periodos de toma de datos, realizar intervenciones personalizadas en materia de hábitos saludables y AF, y asegurar el feedback hacia los usuarios.

Referencias

- Abrantes, A. M., Blevins, C. E., Battle, C. L., Read, J. P., Gordon, A. N., y Stein, M. D. (2017). Developing a Fitbit-supported lifestyle physical activity intervention for depressed alcohol dependent women. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 80, 88-97. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2017.07.006>
- Alonso-Diego, G., González-Roz, A., Krotter, A., García-Pérez, A., y Secades-Villa, R. (2021). Contingency management for smoking cessation among individuals with substance use disorders: In-treatment and post-treatment effects. *Addictive Behaviors*, 119, 106920. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106920>
- Baca, C. T., y Yahne, C. E. (2009). Smoking cessation during substance abuse treatment: What you need to know. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 36(2), 205–219. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2008.06.003>
- Becoña, E., Vázquez, M. I., Míguez, M., Fernández Del Río, E., López-Durán, A., Martínez, U., y Piñeiro, B. (2013). Smoking habit profile and health-related quality of life. *Psicothema*, 25(4), 421–426. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.73>
- Brickwood, K. J., Watson, G., O'Brien, J., y Williams, A. D. (2019). Consumer-Based Wearable Activity Trackers Increase Physical Activity Participation: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4), e11819. <https://doi.org/10.2196/11819>
- Brown, R. J. C., Abrantes, A. M., Minami, H., Read, J. P., Marcus, B. H., Jakicic, J. M., Strong, D. R., Dubreuil, M. E., Gordon, A. N., Ramsey, S. E., Kahler, C. W., y Stuart, G. L. (2014). A preliminary, randomized trial of aerobic exercise for alcohol dependence. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 47(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2014.02.004>

- Cabé, N., Lanièpce, A., y Pitel, A. L. (2021). Physical activity: A promising adjunctive treatment for severe alcohol use disorder. *Addictive Behaviors, 113*, 106667. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106667>
- Cadmus-Bertram, L., Marcus, B. H., Patterson, R. E., Parker, B. A., y Morey, B. N. (2015). Randomized Trial of a Fitbit-Based Physical Activity Intervention for Women. *American Journal of Preventive Medicine, 49*(3), 414-418. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.01.020>
- Cleland, C., Hunter, R. F., Kee, F., Cupples, M., Sallis, J. F., y Tully, M. A. (2014). Validity of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in assessing levels and change in moderate-vigorous physical activity and sedentary behaviour. *BMC Public Health, 14*(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1255>
- Cropsey, K. L., Trent, L. R., Clark, C. W., Stevens, E. N., Lahti, A. C., y Hendricks, P. S. (2014). How Low Should You Go? Determining the Optimal Cutoff for Exhaled Carbon Monoxide to Confirm Smoking Abstinence When Using Cotinine as Reference. *Nicotine & Tobacco Research, 16*(10), 1348-1355. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu085>
- Colley, R. C., Butler, G., Garriguet, D., Prince, S. A., & Roberts, K. (2019). Comparison of self-reported and accelerometer-measured physical activity among Canadian youth. *PubMed, 30*(7), 3-12. <https://doi.org/10.25318/82-003-x201900700001-eng>
- Davis-Martin, R. E., Alessi, S. M., y Boudreaux, E. D. (2021). Alcohol Use Disorder in the Age of Technology: A Review of Wearable Biosensors in Alcohol Use Disorder Treatment. *Frontiers in Psychiatry, 12*. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.642813>
- Derefinko, K. J., Salgado García, F. I., y Sumrok, D. D. (2018). Smoking Cessation for Those Pursuing Recovery from Substance Use Disorders. *Medical Clinics of North America, 102*(4), 781–796. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.02.014>

- Diez-Quevedo, C., Rangil, T., Sanchez-Planell, L., Kroenke, K., y Spitzer, R. L. (2001). Validation and Utility of the Patient Health Questionnaire in Diagnosing Mental Disorders in 1003 General Hospital Spanish Inpatients. *Psychosomatic Medicine*, 63(4), 679–686. <https://doi.org/10.1097/00006842-200107000-00021>
- Dunn, J., Runge, R., y Snyder, M. (2018). Wearables and the medical revolution. *Personalized Medicine*, 15(5), 429–448. <https://doi.org/10.2217/pme-2018-0044>
- Ebner-Priemer, U. W., Reichert, M., Tost, H., y Meyer-Lindenberg, A. (2019). Wearables for context-triggered assessment in psychiatry. *Der Nervenarzt*, 90(12), 1207–1214. <https://doi.org/10.1007/s00115-019-00815-w>
- Ellingson, L. D., Lansing, J. E., DeShaw, K. J., Peyer, K. L., Bai, Y., Perez, M., Phillips, L. A., y Welk, G. J. (2019). Evaluating Motivational Interviewing and Habit Formation to Enhance the Effect of Activity Trackers on Healthy Adults' Activity Levels: Randomized Intervention. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(2), e10988. <https://doi.org/10.2196/10988>
- García-Campayo, J., Zamorano, E., Ruíz, M., Pardo, A., Freire, O., Pérez-Páramo, M., López-Gómez, V., y Rejas, J. (2009). Cultural Adaptation into Spanish of the Generalized Anxiety Disorder Scale - 7 (GAD-7) Scale. *European Psychiatry*, 24(S1), 1. [https://doi.org/10.1016/s0924-9338\(09\)70771-0](https://doi.org/10.1016/s0924-9338(09)70771-0)
- Garn, A. C., Morin, A. J. S., White, R. L., Owen, K. B., Donley, W., y Lonsdale, C. (2020). Moderate-to-vigorous physical activity as a predictor of changes in physical self-concept in adolescents. *Health Psychology*, 39(3), 190-198. <https://doi.org/10.1037/hea0000815>
- Gonzalez, C. G., Early, J., Gordon-Dseagu, V., Mata, T., y Nieto, C. (2021). Promoting Culturally Tailored mHealth: A Scoping Review of Mobile Health Interventions in

Latinx Communities. *Journal of Immigrant and Minority Health*, 23(5), 1065-1077.

<https://doi.org/10.1007/s10903-021-01209-4>

González-Roz, A., Ruano, L., Alonso-Diego, G., García-Pérez, N., Weidberg, S., y Secades-Villa, R. (2019). Abordaje del tabaquismo en centros de tratamiento de drogodependencias: implicaciones clínicas y recomendaciones para su implementación. *Adicciones*, 31(4), 327. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1270>

González-Roz, A., Secades-Villa, R., Weidberg, S., Muñiz, J., y MacKillop, J. (2020). Characterizing the reinforcing value of tobacco using a cigarette purchase task: An item response theory approach. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 28(3), 291–298. <https://doi.org/10.1037/pha0000323>

Gordt, K., Gerhardy, T., Najafi, B., y Schwenk, M. (2018). Effects of Wearable Sensor-Based Balance and Gait Training on Balance, Gait, and Functional Performance in Healthy and Patient Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Gerontology*, 64(1), 74-89. <https://doi.org/10.1159/000481454>

Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., y Fagerstrom, K. O. (1991). The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *Addiction*, 86(9), 1119–1127. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1991.tb01879.x>

Hodkinson, A., Kontopantelis, E., Adeniji, C., van Marwijk, H., McMillian, B., Bower, P., y Panagioti, M. (2021). Interventions Using Wearable Physical Activity Trackers Among Adults With Cardiometabolic Conditions. *JAMA Network Open*, 4(7), e2116382. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.16382>

Hughes, J. R., y Kalman, D. (2006). Do smokers with alcohol problems have more difficulty quitting? *Drug and Alcohol Dependence*, 82(2), 91–102. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2005.08.018>

- Juel, A., Hjorth, P., Munk-Jørgensen, P., y Buus, N. (2018). Health Beliefs and Experiences of a Health Promotion Intervention Among Psychiatric Patients With Substance Use: An Interview Study. *Archives of Psychiatric Nursing*, 32(3), 462–468.
<https://doi.org/10.1016/j.apnu.2018.01.004>
- Kazdin, A. E. (1982). Observer effects: Reactivity of direct observation. *New Directions for Methodology of Social & Behavioral Science*, 14, 5–19.
- Laranjo, L., Ding, D., Heleno, B., Kocaballi, B., Quiroz, J. C., Tong, H. L., Chahwan, B., Neves, A. L., Gabarron, E., Dao, K. H. T., Lopes, D., Neves, G. C., Da Luz Antunes, M., Coiera, E., y Bates, D. W. (2020). Do smartphone applications and activity trackers increase physical activity in adults? Systematic review, meta-analysis and metaregression. *British Journal of Sports Medicine*, 55(8), 422-432.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102892>
- Leskinen, T., Suorsa, K., Tuominen, M., Pulakka, A., Pentti, J., Löyttyniemi, E., Heinonen, I., Vahtera, J., y Stenholm, S. (2021). The Effect of Consumer-based Activity Tracker Intervention on Physical Activity among Recent Retirees—An RCT Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(8), 1756-1765.
<https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002627>
- Lynch, W. J., Peterson, A. B., Sanchez, V., Abel, J., y Smith, M. A. (2013). Exercise as a novel treatment for drug addiction: A neurobiological and stage-dependent hypothesis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(8), 1622–1644.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.06.011>
- Madeira, J., y Madeira, F. (2019, mayo). Literacy and Health Wearables: changing behaviours through credible strategies. *European Journal of Public Health*. 1st International Congress on Health Literacy, Santarém, Portugal.
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz097.004>

- Majumder, S., Mondal, T., y Deen, M. (2017). Wearable Sensors for Remote Health Monitoring. *Sensors*, 17(12), 130. <https://doi.org/10.3390/s17010130>
- McKelvey, K., Thrul, J., y Ramo, D. (2017). Impact of quitting smoking and smoking cessation treatment on substance use outcomes: An updated and narrative review. *Addictive Behaviors*, 65, 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.10.012>
- Meh, K., Jurak, G., Sorić, M., Martins, P. A., y Sember, V. (2021). Validity and Reliability of IPAQ-SF and GPAQ for Assessing Sedentary Behaviour in Adults in the European Union: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4602. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094602>
- Mercer, K., Giangregorio, L., Schneider, E. C., Chilana, P. K., Li, M. W., y Grindrod, K. (2016). Acceptance of Commercially Available Wearable Activity Trackers Among Adults Aged Over 50 and With Chronic Illness: A Mixed-Methods Evaluation. *Jmir mhealth and uhealth*, 4(1), e7. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4225>
- Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones. (2020). *Informe 2020 Alcohol, tabaco y drogas ilegales en España*. (N.º 133-20-029-8). Ministerio de Sanidad. <https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/informesEstadisticas/pdf/2020OEDA-INFORME.pdf>
- Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones. (2021). *Informe 2021: Alcohol, tabaco y drogas ilegales en España* (N.º 133-21-058-2). Ministerio de Sanidad. <https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/informesEstadisticas/pdf/2021OEDA-INFORME.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2022, mayo). *Tabaco: Datos y cifras*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>

- Patel, M. S., Asch, D. A., y Volpp, K. G. (2015). Wearable Devices as Facilitators, Not Drivers, of Health Behavior Change. *JAMA*, 313(5), 459.
<https://doi.org/10.1001/jama.2014.14781>
- Patel, S., y Saunders, K. E. (2018). Apps and wearables in the monitoring of mental health disorders. *British Journal of Hospital Medicine*, 79(12), 672–675.
<https://doi.org/10.12968/hmed.2018.79.12.672>
- Plan Nacional sobre Drogas. (2017). Estrategia Nacional sobre Adicciones 2017-2024. En *Ministerio de Sanidad, Plan Nacional sobre Drogas* (N.º 680-18-086-4).
https://pnsd.sanidad.gob.es/pnsd/estrategiaNacional/docs/180209_ESTRATEGIA_N_ADICCIONES_2017-2024__aprobada_CM.pdf
- Prochaska, J. J., Delucchi, K., y Hall, S. M. (2004). A meta-analysis of smoking cessation interventions with individuals in substance abuse treatment or recovery. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(6), 1144–1156.
<https://doi.org/10.1037/0022-006x.72.6.1144>
- Prochaska, J. O., y DiClemente, C. C. (1982). Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory, Research & Practice*, 19(3), 276–288. <https://doi.org/10.1037/h0088437>
- Rasmussen, M., Hovhannisyan, K., Adami, J., y Tønnesen, H. (2020). Characteristics of Patients in Treatment for Alcohol and Drug Addiction Who Succeed in Changing Smoking, Weight, and Physical Activity: A Secondary Analysis of an RCT on Combined Lifestyle Interventions. *European Addiction Research*, 1–8.
<https://doi.org/10.1159/000510608>
- Ringeval, M., Wagner, G., Denford, J., Paré, G., y Kitsiou, S. (2020). Fitbit-Based Interventions for Healthy Lifestyle Outcomes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10), e23954. <https://doi.org/10.2196/23954>

- Schmidt, L. S., Schwenk, M., Depenbusch, J., Gabrian, M., Sieverding, M., y Wahl, H. (2022). Using wearables to promote physical activity in old age. *Z Gerontol Geriat*, 55(5), 388-393. <https://doi.org/10.1007/s00391-022-02083-x>
- Secades-Villa, R., Alonso-Diego, G., García-Pérez, N., y González-Roz, A. (2020). Effectiveness of contingency management for smoking cessation in substance users: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 88(10), 951–964. <https://doi.org/10.1037/ccp0000611>
- Tricás-Vidal, H. J., Lucha-López, M. O., Hidalgo-García, C., Vidal-Peracho, M. C., Monti-Ballano, S., y Tricás-Moreno, J. M. (2022). Health Habits and Wearable Activity Tracker Devices: Analytical Cross-Sectional Study. *Sensors*, 22(8), 2960. <https://doi.org/10.3390/s22082960>
- Vinci, C., Haslam, A., Lam, C. Y., Kumar, S., y Wetter, D. W. (2018). The use of ambulatory assessment in smoking cessation. *Addictive Behaviors*, 83, 18–24. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.01.018>
- Yen, H. F., y Chiu, H. L. (2019). The effectiveness of wearable technologies as physical activity interventions in weight control: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, 20(10), 1485-1493. <https://doi.org/10.1111/obr.12909>
- Zahrt, O. H., Evans, K., Murnane, E. L., Santoro, E., Baiocchi, M., Landay, J. A., Delp, S. L., y Crum, A. J. (2023). Effects of Wearable Fitness Trackers and Activity Adequacy Mindsets on Affect, Behavior, and Health: Longitudinal Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e40529. <https://doi.org/10.2196/40529>
- Zhang, L., y Yuan, T. F. (2019). Exercise and substance abuse. *International Review of Neurobiology*, 269–280. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2019.07.007>

Zhang, Z., Giordani, B., Margulis, A., y Chen, W. (2022). Efficacy and acceptability of using wearable activity trackers in older adults living in retirement communities: a mixed method study. *BMC Geriatrics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02931-w>