

UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA

**METANÁLISIS SOBRE LOS EFECTOS DEL EJERCICIO
FÍSICO EN EL ÁMBITO LABORAL EN LA SALUD FÍSICA
Y CALIDAD DE VIDA DE TRABAJADORES**

MARTA ELENA CAMACHO CÓRDOBA

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con Énfasis en Salud, para optar el grado de Magister Scientiae

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica

2022

METANÁLISIS SOBRE LOS EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL ÁMBITO
LABORAL, EN LA SALUD FÍSICA Y CALIDAD DE VIDA DE TRABAJADORES

MARTA ELENA CAMACHO CÓRDOBA

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador del posgrado en salud Integral y movimiento Humano con énfasis en salud, para optar por el grado de Magister Scientiae cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de posgrado de la Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

[Dr. Luis A. Miranda Calderón/Dr. José Vega Baudrit /Dr. Jorge Herrera Murillo/Dra. Damaris Castro García/Máster Randall Gutiérrez Vargas/Dra. Vivian Carvajal Jiménez]

Representante del Consejo Central de Posgrado

M. Sc. Luis Alberto Blanco Solano
Coordinador del posgrado o su representante

Dr. Gerardo Araya Vargas
Tutor de tesis

M. Sc. Irina Anchía Umaña
Miembro del Comité Asesor

Ph. D. Luis Carlos Solano Mora
Miembro del Comité Asesor

Marta Elena Camacho Córdoba
Sustentante

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con Mención en Salud, para optar por el título de Magister Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue conocer el efecto de los programas de ejercicio físico en el ámbito laboral sobre la salud física y la calidad de vida autopercibidas en trabajadores. Se aplicó la técnica de metanálisis para revisar sistemáticamente estudios experimentales sobre el tema. Se buscaron artículos de investigación en diversas bases de datos especializadas, se encontraron 497 artículos que se relacionan y tras varios filtros se eligieron 20 estudios para metanalizarse. Se aplicó el modelo de efectos aleatorios de máxima verosimilitud restringida con tamaños de efecto (TE) intragrupos (diferencias entre pre y postest) por separado para grupos experimentales y grupos control. Se delimitaron cuatro variables dependientes (componente físico, función física, calidad de vida y calidad de vida global), por lo tanto, se aplicaron ocho metanálisis (cuatro para cada tipo de grupo). Resultados: Se encontraron mejoras en la calidad de vida global (TE=0,66; $k=16$ estudios; IC95 %:0,187 - 1,133) atribuibles al ejercicio, pero con alta heterogeneidad ($I^2=98.7\%$) y evidencia de sesgo de publicación (*test* de Egger $p<0,001$). Se aplicó el análisis de seguimiento de variables moderadoras y prueba de sensibilidad por pasos, eliminando estudios potencialmente extremos. El mejor modelo identificado retuvo 15 estudios, pero no se consiguió eliminar el sesgo. En cuanto a las variables moderadoras, se encontró que el tipo de ejercicio, veces de ejercicio por semana y los minutos por sesión tuvieron efecto moderador estadísticamente significativo (95 % de confianza). El *test omnibus post hoc* mostró que solo hubo mejoras cuando se realizaba ejercicio de flexibilidad y estabilidad o ejercicio combinado, aunque la magnitud del TE de estas formas de ejercicio fue pequeña. El ejercicio aeróbico por sí solo no afectó a la calidad de vida global. Además, llevar a cabo ejercicio físico dos veces por semana produjo un efecto beneficioso en esta variable, mientras que los programas de ejercicio de mayor frecuencia semanal no mostraron efecto distinto de cero. Asimismo, las sesiones de menor duración (de 10 a 30 minutos) fueron las que presentaron un efecto beneficioso en la calidad de vida global. Investigaciones futuras deben incluir mayor abordaje de las variables moderadoras de las intervenciones, asimismo, investigar más sobre la eficacia de las combinaciones de ejercicio físico en el lugar de trabajo para comprender mejor este efecto y cómo sucede.

ABSTRACT

The objective of this research was to know the effect of physical exercise programs in the workplace, on self-perceived physical health and quality of life, in workers. The meta-analysis technique was applied to systematically review experimental studies on the subject. Research articles were searched in various specialized databases, finding 497 related articles, and after several filters, 20 studies were chosen to be meta-analysed. The restricted maximum likelihood random effects model was applied with effect sizes (ES) within groups (differences between pre and post test) separately for experimental groups and control groups. Four dependent variables (physical component, physical function, quality of life and global quality of life) were delimited. Therefore, eight meta-analyses were applied (four for each type of group). Results: improvements in global quality of life (ES=0.66; k=16 studies; 95% CI: 0.187 - 1.133) attributable to exercise were found, but with high heterogeneity (I²=98.7%) and evidence of bias. of publication (Egger's test p<0.001). Follow-up analysis of moderating variables and sensitivity test by steps were applied, eliminating potentially extreme studies. The best model identified retained fifteen studies, but bias was not eliminated. Regarding the moderating variables, it was found that the type of exercise, times of exercise per week and the minutes per session had a statistically significant moderating effect (95% confidence). The post hoc omnibus test showed that there were only improvements when flexibility and stability exercise or combined exercise was performed, although the magnitude of the ES of these forms of exercise was small. Aerobic exercise alone did not affect global quality of life. In addition, performing physical exercise twice a week produced a beneficial effect on this variable, while more frequent weekly exercise programs did not show an effect other than zero. Likewise, the sessions of shorter duration (from 10 to 30 minutes) were the ones that presented a beneficial effect on the overall quality of life. Future research should include a greater approach to the moderating variables of the interventions, as well as more research on the effectiveness of combinations of physical exercise in the workplace, to better understand this effect and how it happens.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida, Dios y el universo por darme la oportunidad de aprender y obtener conocimientos que me permitan crecer como persona y profesional.

Agradezco a mi tutor, Gerardo, por acompañarme en el proceso, por apoyarme y empoderarme para seguir con mi proyecto.

A mi equipo examinador, por sus valiosos aportes y recomendaciones para obtener un producto de calidad.

A todas las personas docentes de la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida que apoyaron mi formación universitaria, a mis compañeros de maestría que me aportaron tanto conocimiento y acompañamiento.

Agradezco a mi familia por el apoyo, por creer en mí, a mi amiga Daniela y prima Andrea por ser tan perseverantes al ayudarme para seguir. Me agradezco a mí misma por creer en mí, por darme el permiso de estudiar nuevamente y vencer los retos académicos y emocionales que encontré en la maestría.

DEDICATORIA

A mis padres, que son mi ejemplo de perseverancia, del servicio a los demás y de amor. A mi hijo porque me inspira a ser mejor madre, mujer y persona y a mi hermano que es mi espejo de lucha, esfuerzo y paciencia.

Índice

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento y delimitación del problema	1
Justificación	2
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
CONCEPTOS CLAVE	6
Ejercicio físico	6
Ámbito laboral	6
Salud física	6
Calidad de vida	6
Sedentarismo	7
Metanálisis	7
CAPÍTULO II	8
MARCO CONCEPTUAL	8
Aspectos generales de la salud	8
El ejercicio físico y su influencia en la salud de los trabajadores	9
La calidad de vida como indicador de salud	10
CAPÍTULO III	15
METODOLOGÍA	15
Proceso de búsqueda de estudios	17
Proceso de colecta de datos	17
Variables por estudiar	19
Cálculo de tamaño efecto (TE)	20
Cálculos para combinar los resultados de los estudios para revisar	21
CAPÍTULO IV	23
RESULTADOS	23

CAPÍTULO V	49
DISCUSIÓN	49
CAPÍTULO VI	54
CONCLUSIONES	54
REFERENCIAS	56
ANEXOS	75

Índice de tablas

Tabla 1. Dimensiones de las Escalas del SF-36	12
Tabla 2. Dimensiones de WHOQoL-BREF	13
Tabla 3. Descripción de características metodológicas y resultados generales de los estudios incluidos en el metanálisis	23
Tabla 4. Resumen de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales	28.
Tabla 5. Resumen de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control	39.
Tabla 6. Resumen del análisis de seguimiento a variables moderadoras categóricas del efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Datos derivados de grupos experimentales	43.
Tabla 7. Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Datos derivados de grupos experimentales	44.
Tabla 8. Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Datos derivados de grupos experimentales.	46.

Índice de figuras

- Figura 1.** Dimensiones de las escalas del SF-36 18
- Figura 2.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 29.
- Figura 3.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 30.
- Figura 4.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la función física (FF) de autopercepción de salud física/calidad de vida medida con el SF-36. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 31.
- Figura 5.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la función física (FF) de autopercepción de salud física/calidad de vida medida con el SF-36. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 32.
- Figura 6.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 33.
- Figura 7.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 33.
- Figura 8.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1) y prueba de sensibilidad eliminando por pasos estudios con resultados extremos. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 35.
- Figura 9.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales 38.
- Figura 10.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control 40.
- Figura 11.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control 40.

- Figura 12.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control 41.
- Figura 13.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control 41.
- Figura 14.** Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control 42.
- Figura 15.** Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control 42.
- Figura 16.** Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1) y las semanas de intervención 45.
- Figura 17.** Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1) y los minutos de ejercicio semanal 46.
- Figura 18.** Gráfico de dispersión Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1) y las semanas de intervención tras eliminar el estudio de Barranco *et al.* (2017) 47.
- Figura 19.** Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global1) y los minutos de ejercicio semanal tras eliminar el estudio de Barranco *et al.* (2017) 47.

Abreviaturas

Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)

Physical Component Sport o componente de salud física (PCS)

Mental Component Sport o componente mental (MCS)

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Función física (FF)

Tamaño efecto (TE)

World Health Organization Quality of Life (WHOQoL-Bref)

Calidad de vida (CalVida)

Calidad de vida global (CV global)

Componente físico (CF)

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Planteamiento y delimitación del problema

Una de las causas del aumento de enfermedades que afectan el metabolismo y el estado de ánimo de personas adultas es la falta de ejercicio físico y el mal uso del tiempo de ocio (Cantero *et al.*, 2014; Cubero, 2017; Pascual, 2016; Rodríguez, 2013; Rodríguez, 2017; Salas, 2017). La población trabajadora está altamente afectada por la inactividad física, pues se caracteriza por tener una jornada laboral extensa que le limita el tener espacios de ejercicio físico en su rutina diaria (Rodríguez, 2013; Rodríguez, 2017). Esto genera, entre otros problemas de salud, incremento de enfermedades cardiovasculares, musculoesqueléticas y otras enfermedades crónicas no transmisibles (Bonet *et al.*, 2017; Meseguer *et al.*, 2018) y como resultado de esto un aumento en la frecuencia y duración de las incapacidades laborales, lo cual presupone implicaciones desfavorables para la persona trabajadora, para la empresa y para la sociedad en general (Cabezas, 2013; Díaz *et al.*, 2011; López *et al.*, 2012; Rodríguez, 2017).

La promoción de programas de ejercicio físico en entornos laborales y extralaborales se aborda con interés creciente en diversos estudios, por su efecto en la salud y calidad de vida en los trabajadores (Cantero *et al.*, 2014; Keading *et al.*, 2017; Maier *et al.*, 2021). Por este motivo es que los departamentos de salud ocupacional de algunas empresas han incorporado entre las jornadas laborales espacios de recreación, relajación o ejercicio físico para sus colaboradores (Díaz *et al.*, 2011; Pascual, 2016).

El propósito de este estudio es revisar sistemáticamente información científica sobre los efectos de programas de ejercicio físico en población laboral, mediante la técnica de metanálisis para contestar las siguientes preguntas generales ¿cuán efectivos son los programas de ejercicio físico dentro del ámbito laboral en las personas trabajadoras para mejorar su percepción de salud y calidad de vida?, ¿cuáles son las características (duración,

tipo de ejercicios, frecuencia, duración, etc.) del programa de ejercicio físico que influye en la salud física y mental autopercibidas de las personas trabajadoras?

Justificación

A mediados del siglo XX, el profesor Jeremy N. Morris (Pascual, 2016): “Demostró mediante estudios epidemiológicos cuantitativos, que los hombres que realizaban ocupaciones con altos niveles de actividad física tenían menos probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares, a diferencia de los que no realizaban tanto esfuerzo físico” (p. 26). Desde entonces se realizan numerosos estudios que se relacionan con la inactividad física como causa de morbilidad y mortalidad en el ámbito laboral, con especial atención a la enfermedad cardiovascular, pues constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en el mundo (Pascual, 2016; Pérez *et al.*, 2015).

En el caso de Costa Rica, en el 2018 se llevó a cabo un estudio de vigilancia epidemiológica en los ámbitos comunal y laboral (Hernández, 2019), con 2940 personas de 20 a 64 años edad del cantón Central de Cartago, el cual mostró que el factor de riesgo de enfermedad cardiovascular más prevalente fue el sedentarismo (69.3 %) seguido de la obesidad (59.4 %) y enfermedad cardiovascular familiar (52.4 %). De acuerdo con otra encuesta de vigilancia de los factores de riesgo cardiovascular realizada en 2014 por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), se observó que uno de los factores de riesgo más importantes asociados con la enfermedad cardiovascular es la diabetes y la hipertensión arterial, asimismo, las causas que se identificaron del desarrollo de ambas patologías era una dieta poco saludable, inactividad física, sobrepeso, obesidad y consumo de tabaco (CCSS, 2016; Garro *et al.*, 2018; Hernández *et al.*, 2019; Ruiz *et al.*, 2018).

Especialistas en cardiología consideran que estas cifras aumentan porque el estilo de vida de los costarricenses es sedentario, al igual que sucede con otras poblaciones en el mundo que se han estudiado (Pérez, 2017). Ante la prevalencia del sedentarismo, la Organización Mundial de la Salud: “Efectuó un llamado a la población para que adopte prácticas de vida

saludables como la cesación del fumado, la alimentación variada y natural, la reducción del estrés y la práctica constante de la actividad física” (Pérez, 2017, s. p.), es decir, realizada cotidianamente y en diversos entornos, como el laboral (Carrillo, 2020; Cascante, 2016; OMS, 2010).

Las investigaciones de campo con grupos experimentales en población laboral coinciden que uno de los factores que genera enfermedades y deterioro en calidad de vida es la inactividad física junto con malos hábitos de alimentación (Pérez *et al.*, 2015; Pérez, 2017). Según la Organización Mundial de la Salud, el sedentarismo es el responsable del 60 % de las muertes y el cuarto factor entre los principales riesgos de mortalidad global (Córdoba *et al.*, 2012). Además, se señala que el aumento de enfermedades y deterioro en la salud implica una pérdida de productividad y un exceso de las incapacidades laborales (Cabezas, 2013; Díaz *et al.*, 2011; López *et al.*, 2012; Pérez, 2016; Rodríguez, 2017).

Como respuesta se ha buscado brindar espacios de educación alimentaria y ejercicio físico en diversos ámbitos de la población adulta y población laboral (Hernández *et al.*, 2019; OMS, 2010; Pascual, 2016). Diversas evidencias indican que este tipo de espacios tiene una influencia en la salud, lo que genera bienestar psicológico y previene el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Ayestarán *et al.*, 2017; Cantero *et al.*, 2014; Capdevila *et al.*, 2006).

En diversas investigaciones se ha evidenciado que la práctica de programas de ejercicio físico tiene un efecto en la salud y calidad de vida, por ejemplo, estudios de pacientes con enfermedad coronaria demostraron que pueden detener e incluso revertir la progresión de su enfermedad a través de programas de esfuerzo moderado (Dod *et al.*, 2010). Este tipo de programas también han demostrado un impacto positivo en pacientes con cáncer de próstata, diabetes, osteoporosis, obesidad, adicciones, entre otras (Daubenmier *et al.*, 2007; Meneses *et al.*, 2015; Siñol *et al.*, 2013; Toobert *et al.*, 2011). En el caso del componente de salud mental, un estudio en 69 trabajadoras de centros educativos tuvo como objetivo determinar la influencia de la actividad física en esta variable (Serrano y Boix, 2012). La muestra se dividió en tres grupos, sedentarias, las que realizaban actividad física leve (1-2 días) y las que realizaban actividad física moderada (3-4 días) y como resultado se determinó que las

que realizaban más actividad física tenían mejor manejo emocional, mientras que las profesoras del grupo sedentario tenían mayor probabilidad de sufrir un trastorno psicológico como la ansiedad o la depresión (Serrano y Boix, 2012).

Otros estudios en empresas, aplicando programas de ejercicio físico, han mostrado evidencias estadísticas de que las personas participantes en la condición de entrenamiento percibieron significativamente mejoras en componente físico y componente emocional, a diferencia de quienes participaron en la condición de no entrenamiento (Ayestarán *et al.*, 2017; Barranco *et al.*, 2017; Casimiro *et al.*, 2011; Geus *et al.*, 2008; Krupa *et al.*, 2019). El ejercicio físico contribuye con la optimización de las funciones fisiológicas, en todos los sistemas que componen el organismo, así como una mejora en el ámbito neurológico y en el estado de ánimo de las personas y muchos de estos hallazgos han determinado que genera un efecto protector en la salud (Cintra y Balboa, 2011; Díaz *et al.*, 2011; Krawczyk *et al.*, 2016; Meseguer *et al.*, 2018; Romero, 2009).

“Además, se ha demostrado que el riesgo de muerte cardiovascular es menor en adultos obesos activos que en más delgados y sedentarios; también es menor en hipertensos activos que en hipertensos sedentarios y del mismo modo en diabéticos activos que en no diabéticos sedentarios” (Salinas *et al.*, 2005, s. p.). Por lo tanto, los especialistas en salud consideran que integrar ejercicio físico en la semana produce cambios fisiológicos que permiten estabilizar enfermedades crónicas no transmisibles y si se aumenta semanalmente la dosis de ejercicio físico se producen cambios en los adultos que, por ende, mejoran su calidad de vida (López *et al.*, 2012; OMS, 2010).

Los programas de entrenamiento físico o actividades lúdicas aplicados en empresas tienen como objetivo incrementar la calidad de vida y la productividad laboral de las personas colaboradoras y, como resultado, aumentar los niveles de satisfacción, motivación laboral, compromiso con el puesto, identificación con la organización, esfuerzo y ejecución (Cabezas, 2013; Cantero *et al.*, 2014; Pascual, 2016; Serrano y Boix, 2012; Zamora, 2011). Asimismo, se pretende que por medio de estos programas disminuya el deterioro de la salud física en el ámbito metabólico, musculoesquelético, cardiovascular y por trastornos emocionales (Cunha *et al.*, 2018; Pascual, 2016; Pérez *et al.*, 2015; Vicente, 2015; Zamora, 2011).

Al respecto, estudios de Ayestarán *et al.* (2017), Escalante (2011), Martínez y Saldarriaga (2008), concluyeron que la instauración de programas de ejercicio físico en el ámbito laboral puede influir en el desarrollo de mejores empleados con un mayor nivel de motivación y producción laboral, lo que genera en el ámbito empresarial un porcentaje alto de bienestar. Pascual (2016) señaló que un programa de ejercicio físico puede generar una disminución de incapacidades por estrés laboral o por enfermedades respiratorias, del sistema osteomuscular, del sistema nervioso, trastornos mentales y enfermedades infecciosas, mejorando también la calidad de vida de las personas trabajadoras.

No obstante, hay diversidad en los estudios sobre este fenómeno, lo cual dificulta tener conclusiones generales sobre los resultados de las distintas intervenciones probadas experimentalmente en personas trabajadoras. Ante esta controversia, es necesario llevar a cabo revisiones sistemáticas de la literatura científica y, particularmente, la técnica de metanálisis, para resumir los descubrimientos de esta línea de investigación y aplicar rigurosos criterios de búsqueda y selección de artículos, procedimientos estadísticos para cuantificar los efectos de cada estudio individual y para generar conclusiones a partir de estadísticos sumarios (por ej.: tamaño de efecto global) que sirvan para crear consenso entre las evidencias (Villalobos, 2009). Por lo tanto, el presente estudio se enfoca en esta metodología, para cumplir los objetivos que seguidamente se mencionan.

Objetivo general

Metanalizar estudios científicos de los efectos de intervenciones con ejercicio físico en el ámbito laboral sobre la salud física y la calidad de vida autopercibidas de las personas trabajadoras.

Objetivos específicos

a) Determinar el tamaño del efecto global de programas de ejercicio físico, sobre la salud física y la calidad de vida autopercibidas de las personas trabajadoras.

- b) Examinar la homogeneidad y sesgo de publicación de los tamaños de efecto calculados.
- c) Analizar la influencia de posibles variables moderadoras sobre los tamaños de efecto calculados.

CONCEPTOS CLAVE

Ejercicio físico: el ejercicio se define como una fuerza intencionada que se aplica a una estructura en un escenario específico para generar una adaptación (Leal *et al.*, 2012). Este consiste en una actividad física que se planifica, estructura y repite, con el objetivo de adquirir, mantener o mejorar la condición física (Escalante, 2011). Además, se considera un efecto protector del cuerpo humano por todos los beneficios que implica llevar a cabo una adecuada rutina de ejercicios (Romero, 2009).

Ámbito laboral: se refiere al espacio o ambiente en donde las personas llevan a cabo distintas labores. Las condiciones positivas del ambiente laboral influyen en la salud física y mental de los trabajadores (Calderón *et al.*, 2004).

Salud física: a través de los años se ha entendido por salud la ausencia de enfermedad (OMS, citada en González, 2004), este concepto de salud perdió valor poco a poco y los especialistas en salud se enfocaron en que la salud consistía en una integridad de diversos componentes. Por lo tanto, este es un concepto de bienestar mental, físico y social y se concibe como un equilibrio dinámico de bienestar entre todos los ámbitos del ser humano (González, 2004).

Calidad de vida: es una medida compuesta, de bienestar físico, mental y social, según la percepción de cada individuo o grupo, es decir, es una evaluación subjetiva (Ardila, 2003), es decir, cómo la persona se siente y se ve a sí misma, independientemente de que esta evaluación sea compartida por los demás (Minayo *et al.*, 2000; Schwartzmann, 2003). La OMS (2010), por otro lado, define calidad de vida como: “La percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones” (s. p.).

Sedentarismo: el término proviene del latín *sedere* o la acción de tomar asiento. Algunos autores han definido como *sedentarios* a quienes gastan en actividades de tiempo libre menos del 10 % de la energía total empleada en la actividad física diaria, por lo tanto, se refiere a dedicar muchas horas actividades que consumen poca energía (Romero, 2009).

Metanálisis: es un proceso estadístico que integra los resultados de varios estudios independientes que se consideran combinables (Egger y Phillips, 1997).

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

En este apartado se desarrollan temáticas sobre las cuales se sustentan las bases teóricas de los efectos que posee el ejercicio físico sobre la salud y calidad de vida en el ámbito laboral. Inicialmente, se menciona la definición de salud y aspectos generales, seguidamente se muestra evidencia del ejercicio físico y su influencia en la salud de los trabajadores. Posteriormente, se describe el término de calidad de vida, su influencia actual en la evaluación de la salud, así como los instrumentos de calidad de vida.

Aspectos generales de la salud

En la actualidad los abordajes en salud en las diferentes dimensiones humanas han influenciado en el cambio conceptual de salud, se han desarrollado diversos modelos que abordan la salud de distinta forma, por esto, en ocasiones, puede resultar difícil definirla, al igual que los procedimientos para mantenerla o recuperarla (Juárez, 2011).

Una revisión bibliohemerográfica sobre la definición de salud realizada por Moreno (2008) declaró que: “La definición de salud responde a una condición histórica, pues en cada momento, determinada sociedad puede tener una visión particular de la misma” (p. 95). Una de las definiciones de salud que se han mantenido a lo largo de la historia y hasta ahora es más influyente o de referente es la de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1986), la cual se definió como: “Un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (p. 1).

Por otro lado, de acuerdo con la historia y origen de la palabra salud, Pardo (1997) señala que el término salud en latín *salus* y *salualio* significan: “Estar en condiciones de poder superar un obstáculo” (p. 4). Por lo tanto, se obtiene una definición donde la salud se relaciona con crear hábitos o estados corporales que permitan seguir viviendo (Pardo, 1997).

En fin, la salud es un derecho humano fundamental (OMS, 1986), que está determinada por factores ambientales, biológicos, conductuales, sociales, económicos, laborales, culturales y regida por los servicios sanitarios como respuesta a la sociedad. Esto para prevenir las enfermedades e impulsar bienestar y salud (De la Guardia y Ruvalcaba, 2020)

El ejercicio físico y su influencia en la salud de los trabajadores

El concepto de que el ejercicio físico es un indicador de vida saludable existe desde los comienzos de las civilizaciones más antiguas (Romero, 2009). El ejercicio físico hace referencia al movimiento, a partir de la relación entre el cuerpo y la práctica humana, reunida en tres dimensiones, biológica, personal y sociocultural (Airasca y Giardini, 2009). Además, se relaciona con cualquier movimiento corporal intencional que se realice con los músculos esqueléticos y que resulta de un gasto de energía que permite interactuar con los seres y el ambiente (Devís y Peiró, 2010), el ejercicio físico es, por lo tanto, un hábito clave para promover una mejor calidad de vida y salud en general (Ayestarán *et al.*, 2017).

“Un concepto clave relacionado con el efecto protector del ejercicio es la cantidad de energía consumida al efectuarlo” (Romero, 2009, s. p.). Esto quiere decir que hay varias formas en las cuales se puede efectuar el ejercicio físico. Algunos estudios han determinado que exponer a grupos de trabajadores a ejercicios de 10 o 20 minutos de flexibilidad 3 o 4 veces por semana disminuye el dolor corporal principalmente de espalda y cuello (Alfonso *et al.*, 2017; Casimiro *et al.*, 2011; Montero *et al.*, 2013; Tunwattanpong *et al.*, 2015), otros estudios han determinado que hacer ejercicio físico como correr, caminar, hacer zumba o acondicionamiento físico, antes, durante y después de la jornada laboral, mejora los niveles salud (Alfonso *et al.*, 2017; Estrada *et al.*, 2019; Vilella *et al.*, 2017).

Romero (2009) menciona los trabajos pioneros de Morris y Paffenbarger donde expusieron a un grupo de trabajadores a un programa de ejercicio físico, analizando primero el ejercicio físico efectuado por los cobradores y choferes en los buses londinenses y, segundo, analizando la de los estibadores y oficinistas en el puerto de San Francisco. Ambos estudios

sugirieron una base cuantitativa del efecto protector del ejercicio y una mejora en su salud coronaria.

En otro estudio sobre la vitalidad y el propósito de la vida de los empleados mostró que el invertir en programas que ofrezcan salud y movimiento a los trabajadores influye en el bienestar, el estado de salud, productividad y desempeño en trabajo (Krupa *et al.*, 2019) los estudios de Becker (1998), Estrada *et al.* (2019), Jiménez *et al.* (2008) y Van de Berg *et al.* (2008), muestran la influencia de un programa de ejercicio en la salud física de trabajadores y efectos positivos en el área cognitiva y emocional. Por último, el estudio sobre la inactividad física y ausentismo en el ámbito laboral de Martínez y Saladarriaga (2008) mostró que un programa regular de ejercicio físico moderado en la población laboral generaba niveles de satisfacción personal y laboral, regulaba los niveles de estrés proporcionando una ruta de escape para salir de la rutina y la presión del trabajo.

En este momento histórico es prioritario disminuir los índices de sedentarismo en la población general (De La Guardia y Ruvalcaba, 2020; Escalante, 2011). Las políticas de salud deben orientarse a lograr un estilo de vida saludable que implique, entre otras cosas, llevar a cabo programas de ejercicio físico de forma regular (Masudo, 2012).

La calidad de vida como indicador de salud

En la actualidad, la salud de una persona: “Se evalúa más allá de su capacidad física y se toman en cuenta su contexto social y su salud mental” (Velarde y Ávila, 2002, s. p.). Minayo *et al.* (2000) menciona a Rufino Netto, el cual afirmó que: “La calidad de vida estaba relacionada a una estabilidad emocional, enfocada en un ser activo y emprendedor, con un sentido de vitalidad, por ende, no está ligada a algo material” (p. 8).

En las últimas cuatro décadas ha existido un considerable abordaje al concepto de la calidad de vida relacionado con la salud, desde sentido filosófico refiere a que es un estado, el cual se fundamenta en que: “La vida sea mejor y sea una buena vida” (Minayo *et al.*, 2000, p. 8). En otra perspectiva, se refiere a un equilibrio entre el bienestar mental, espiritual, la calidad

de las relaciones interpersonales y el funcionamiento e integridad del cuerpo (Lugo *et al.*, 2006; Minayo *et al.*, 2000).

Por otro lado, la OMS (2010) define:

Calidad de vida en función de la manera en que el individuo percibe el lugar que ocupa en la vida, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones (s. p.).

Por lo tanto, en el momento de su abordaje se debe trabajar desde un marco multidimensional que incluye componentes físicos, emocionales y sociales asociados con la enfermedad (Cardona e Higuaita, 2014; Lugo *et al.*, 2006; Minayo *et al.*, 2000; Schwartzman, 2003). En la actualidad, la concepción de calidad de vida se ha relacionado más con un concepto individual y ligado al bienestar, que también se percibe desde la subjetividad (Lugo *et al.*, 2006).

Uno de los instrumentos que se utilizan para medir la calidad de vida es el cuestionario de calidad de vida SF- 36:

Fue desarrollado durante el Medical Outcomes Study (MOS) para medir conceptos genéricos de salud relevantes a través de la edad, enfermedad y grupos de tratamiento. Proporciona un método exhaustivo, eficiente, y psicométricamente sólido para medir la salud desde el punto de vista del paciente puntuando respuestas estandarizadas a preguntas estandarizadas (Vilagut *et al.*, 2005, s. p.).

Una de las variables evaluadas en este cuestionario es la función física, la cual consiste en:

El grado en que la salud limita las actividades físicas tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, alzar o llevar pesos, y los esfuerzos moderados e intensos, y el rol físico que se refiere al grado en que la salud física interfiere en el trabajo y en otras actividades diarias, lo que incluye el rendimiento menor que el deseado, la limitación en el tipo de actividades realizadas o la dificultad en la realización de actividades (Vilagut *et al.*, 2005, s. p.).

Los resultados que muestran los estudios que utilizan el SF-36, proporcionan evidencia de la consistencia interna de los dominios del SF-36 y proporcionan datos normativos que son de utilidad a las personas investigadoras que utilizan esta medida de valoración de salud (Jenkinson *et al.*, 1993). Además: “El cuestionario permite el cálculo de dos puntuaciones sumario, la componente sumario-física (PCS) y la mental (MCS), mediante la combinación de las puntuaciones de cada dimensión” (Vilagut *et al.*, 2005, s. p.). La Tabla 1 contiene el

número de ítems incluidos en las diferentes escalas del cuestionario, así como una breve descripción del significado de puntuaciones.

Tabla 1

Dimensiones de las escalas del SF-36

Dimensión	Evaluación
PSC	
Función física	Su estado de salud le facilita o limita en llevar a cabo todas las actividades diarias ducharse, sentarse, caminar, estar de pie, entre otras
Rol físico	Su estado de salud le genera o no problemas con el trabajo u otras actividades diarias
Dolor corporal	Su estado de salud le genera o no dolor muy intenso y limitante
Salud general	Autoevaluación de su propia percepción de su salud como mala o excelente
MCS	
Vitalidad	Nivel de sensación de cansancio o energía durante el día
Función social	La interferencia frecuente con las actividades sociales normales debido a problemas físicos o emocionales
Rol emocional	Inconvenientes con el trabajo y otras actividades debido a problemas emocionales
Salud mental	Autoevaluación de la percepción de sentimientos durante el día (angustia-depresión) (tranquilidad-calma-entusiasmo)
Ítem transición de salud	Cree que su salud es mucho peor que hace un año Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace un año

PSC: Physical component sport o Componente de salud física

MCS: Mental component sport o Componente mental

Vilagut G *et al.*, 2005. Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos, p. 137.

Otro de los instrumentos de calidad de vida que se utiliza en estudios es el WHOQoL, el cual se construyó debido a un creciente reconocimiento de la calidad de vida como un indicador de evaluación. En la década 1990-99 la OMS diseñó, de manera colaborativa, este

instrumento con preguntas que se generan con base en la información recogida desde los propios pacientes, sus familias y los profesionales de la salud a través de grupos focales, más adelante se cambió a un menor número de ítems creando el WHOQoL-Bref (Urzua y Caqueo, 2013). Este instrumento ha permitido establecer líneas base para programas de intervención y llevar a cabo estudios longitudinales en calidad de vida (Skevington *et al.*, 2004).

Tabla 2

Dimensiones de WHOQoL-BREF

Dimensiones	Especificaciones
Salud física	Dolor y disconformidad física Sueño y reposo Energía y fatiga Movilidad Actividades diarias Capacidad de trabajar Dependencia medicamentos o recetas médicas
Psicológico	Sentimientos positivos Aprendizaje, memoria y cognición Autoestima Imagen corporal-apariencia Sentimientos negativos Espiritualidad, religión, creencias personales
Relaciones sociales	Relaciones personales Redes de apoyo Actividad sexual
Ambiente	Libertad, seguridad Ambiente familiar Recursos financieros Accesibilidad y calidad en recursos salud y sociales Oportunidades de desarrollo de habilidades Participación en recreación y ocio Ambiente comunitario (contaminación, tráfico, crimen y clima) Transporte

La calidad de vida se relaciona íntimamente con la salud, de manera que al promocionar una mejor calidad de vida se promueve una mejor salud. Los instrumentos para medir la calidad de vida han permitido tener una visión más amplia de la salud y son un medio para educar

mejor a las personas en sus hábitos y recursos, con lo que se logra mejorar su estado físico y mental (Alpi y Quinceno, 2012).

Diversos estudios demuestran que, si se revisa con más detalle las variables que se encuentran en los instrumentos de calidad de vida, se evidencia que la salud está asociada con los comportamientos individuales llamados estilos de vida (Alpi y Quinceno, 2012; Jiménez *et al.*, 2021).

Aunado a lo anterior Schwartzmann (citado en Alpi y Quinceno, 2012) considera que calidad de vida se relaciona con la salud y la define como:

Es la valoración que realiza una persona, de acuerdo con sus propios criterios del estado físico, emocional y social en que se encuentra en un momento dado, y refleja el grado de satisfacción con una situación personal a nivel: fisiológico (síntomatología general, discapacidad funcional, situación analítica, sueño, respuesta sexual), emocional (sentimientos de tristeza, miedo, inseguridad, frustración), y social (situación laboral o escolar, interacciones sociales en general, relaciones familiares, amistades, nivel económico, participación en la comunidad, actividades de ocio, entre otras (p. 125).

Para finalizar, cabe mencionar que diversos estudios muestran que la actividad física impacta en la medición de la calidad (Alpi y Quinceno, 2012; Ardila, 2003; Bonet *et al.*, 2017; Calderón *et al.*, 2004), estos estudios mostraron que hay mejora en la percepción de salud, estado de ánimo y salud en general.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Para esta investigación se eligió la técnica metanalítica esta es una estrategia sistemática de revisión de artículos científicos experimentales para resolver interrogantes de la investigación. Este caso:

El producto final tiene elementos cuantitativos y cualitativos, dado que no solo incorpora los resultados numéricos y el tamaño muestra de cada estudio, sino también aspectos más subjetivos tales como la calidad, la magnitud del sesgo y la consistencia del diseño de los estudios (L. Abbe *et al.*, 1994).

El metanálisis: “Obliga a pensar sistemáticamente acerca de los métodos, resultados, categorizaciones, poblaciones e intervenciones al acumular datos diversos, además, ofrece un mecanismo para estimar la magnitud del efecto” (Thacker, 1993, s. p.) de una variable independiente predeterminada sobre una variable dependiente también preestablecida, ambas presentes en el conjunto de estudios que se sistematizan. El uso del metanálisis es una manera robusta de evidenciar de forma sumaria los resultados que produce un conjunto de investigaciones (Marín, 2009). Por lo anterior, lo que se busca en el presente estudio metanalítico, es determinar el efecto de programas de ejercicio físico en entornos laborales y afines, sobre la salud física y la calidad de vida autopercebidas de los trabajadores(as), así como profundizar en las características esenciales que fundamenten ese efecto.

Fuentes de información

Se llevó a cabo la revisión sistemática de estudios científicos, en su mayoría de intervenciones en ámbitos laborales, que constaban de un diseño de estudio que incluía grupos experimentales, publicados en revistas oficiales de medicina y salud ocupacional y otras publicaciones de salud pública. Las fuentes principales para obtener los estudios para

sistematizar fueron bases especializadas en investigación sobre temas de ejercicio físico y salud, específicas y generales, las cuales se detallan más adelante.

Criterios de selección y de calidad de los estudios

Los criterios de inclusión fueron:

- Estudios experimentales cuya intervención fuera entrenamiento físico para mejorar la calidad de vida de personas adultas en ámbitos laborales o relativos a su rol como trabajadores(as).
- Estudios sobre efectos del ejercicio o actividad física sistematizada en la salud física y mental autopercebida, en personas adultas en el ámbito laboral.
- Estudios donde se midiera la calidad de vida con instrumentos que presentasen componente o función física autopercebida.

Las razones por las cuales se excluyeron artículos fueron las siguientes:

- El estudio no tiene una muestra de grupo experimental.
- El estudio no realiza intervención basada en actividad o ejercicio físico.
- No se brindan datos estadísticos que permitan calcular los tamaños de efecto.
- No se valora calidad de vida.
- La población no era adulta.
- La población tenía algún tipo de patología.
- El estudio solo valoraba componente emocional.
- El estudio se basaba en intervenciones educativas y no en ejercicio físico.
- El estudio estaba en idioma distinto a español e inglés.
- Eran estudios de revisiones sistemáticas o metanálisis (*nota*: si se ubicaba alguno de estos, serviría como fuente de posibles estudios para metanalizar).

Los estudios seleccionados se revisaron de acuerdo con los criterios de inclusión y tomando como referencia los criterios de selección de documentos *Preferred Reporting Items for*

Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. También se observó si los estudios para revisar tenían presentes variables moderadoras como escalas psicométricas, sexo, edad, detalles de los programas aplicados (por ejemplo, duración, tiempo, días, meses, tipo de entrenamiento, lugar de entrenamientos, horarios, etc.).

Proceso de búsqueda de estudios

El proceso de búsqueda de estudios se llevó a cabo por medio de frases booleanas en buscadores especializados. La frase principal fue “exercise AND physical activity AND quality of life AND workplace AND employee”, que se aplicó en distintas rondas de búsqueda, tanto en inglés como su equivalente en español. Además, se filtraron los documentos que se obtuvieron en los buscadores por fechas de publicación desde 2000 hasta el 2021. La búsqueda de estudios se efectuó en las siguientes bases de datos electrónicas, EBCOhost, Academic Search Ultimate, Ebook Academic Collection, Education Research Complete, Fuente Académica Plus, Rehabilitation y Sport Medicine Source, SportDiscuss, ScienceDirect, Google Académico y PubMed.

Proceso de colecta de datos

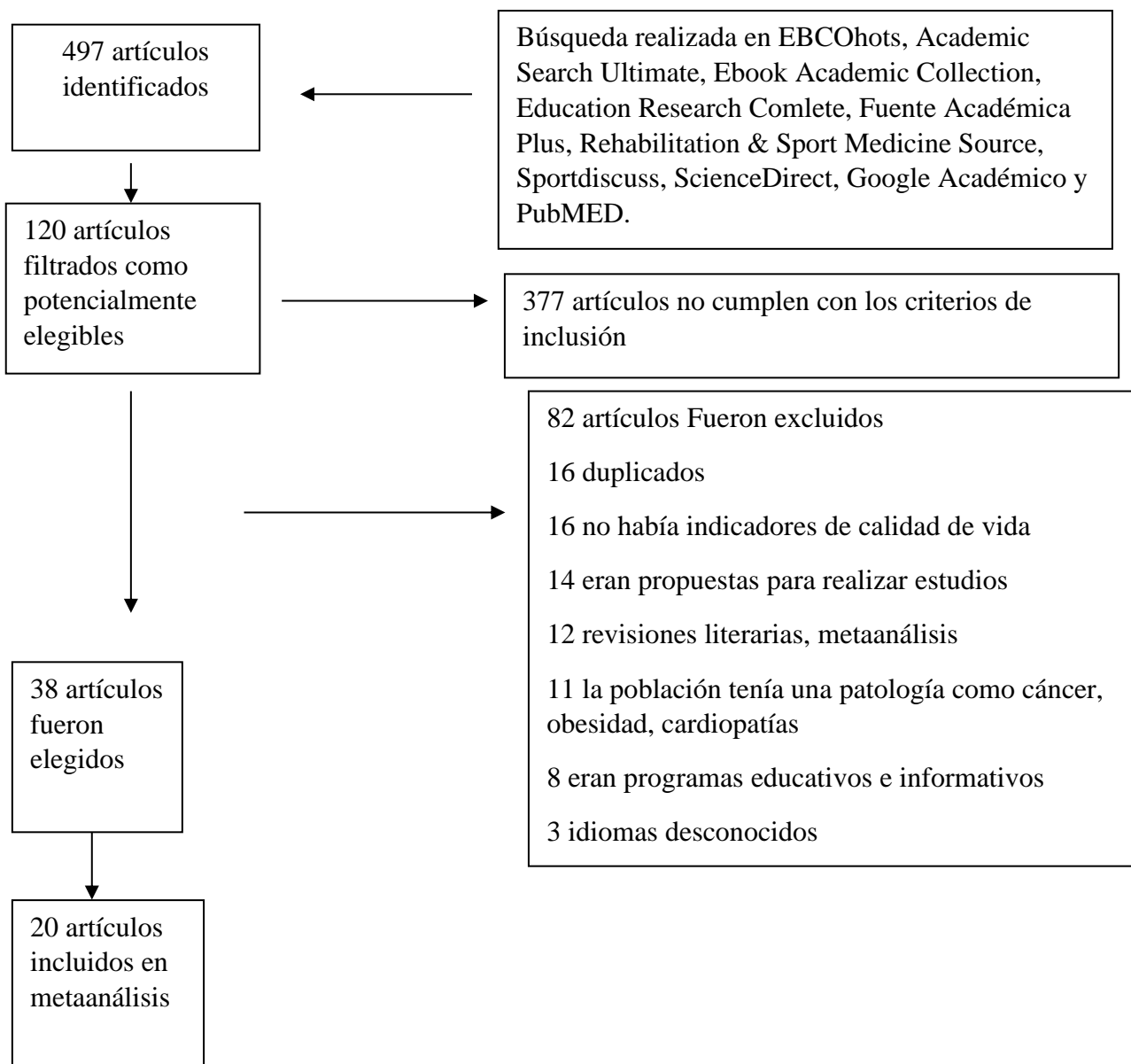
Tras valorar el cumplimiento de los criterios de inclusión y de pasar la etapa de selección, se revisó en profundidad los estudios admitidos. Esto para identificar los estadísticos descriptivos necesarios para calcular los tamaños de (TE) y otros estadísticos necesarios para el metanálisis.

Por lo anterior, en los estudios seleccionados se extrajo la media, la desviación estándar y la n de sujetos del grupo experimental (y del control, cuando había tal grupo). Los estadísticos descriptivos debían corresponder a alguna variable que pudiera estar vinculada con los constructos de calidad de vida o salud física, por ejemplo, la función física, entre otras (ver Figura 1). Este proceso lo llevó a cabo la investigadora principal y fue revisado por el tutor del estudio, de modo que se contó con dos criterios independientes para obtener los datos de

las investigaciones y preparar la hoja de cálculo (programa Microsoft Excel de Windows) y la base de datos. El proceso de búsqueda, revisión preliminar, filtro y selección de estudios para metanalizar, está resumido en el siguiente flujograma (Figura 1).

Figura 1.

Diagrama de flujo del proceso de identificación, filtración y selección de artículos para metanalizar



Variables por estudiar

En el estudio metanalítico, al igual que en otras modalidades de investigación, se trabaja con variables independientes y dependientes. Las primeras son las que se eligen libremente o se manipulan para verificar su efecto (Morales, 2012), siendo en este caso el programa de ejercicio o actividad física la *variable independiente* principal. Con respecto a las variables dependientes, en este caso fueron los constructos de salud física y calidad de vida autopercebida. Al examinar los estudios, se delimitaron variables específicas que correspondían a estos constructos, estableciendo su correspondencia a partir del análisis riguroso de sus conceptos teóricos y operacionales en cada estudio.

Así se obtuvo información de tres variables dependientes para metanalizar las cuales fueron *componente físico* (autopercepción del componente físico del cuestionario de salud física, mejor conocido como SF por sus siglas; específicamente se tuvo información de las versiones SF-36, SF-12 y SF-8); *función física* (autopercepción de esta variable medida con el SF-36); *calidad de vida* (autopercepción valorada con el cuestionario WHOQOL). Finalmente, se resumió la información de estas variables para generar una variable global denominada como *calidad de vida global*, la cual integraba las autopercepciones de salud física y calidad de vida.

Además, se identificaron en los estudios factores que podían intervenir en el TE de los programas de ejercicios sobre las variables dependientes que se denominan *variables moderadoras*. De acuerdo con la información que se mencionó en los estudios se delimitaron las siguientes:

- Duración del programa en semanas: variable métrica.
- Duración semanal del ejercicio (minutos acumulados): variable métrica.
- Duración de las sesiones en minutos: variable categórica (de 10 a 30 min; >30 min).
- Veces de ejercicio a la semana (días por semana): variable categórica (2 veces; 3 veces; >3 veces).

- Tipo de ejercicio: variable categórica (aeróbico; flexibilidad y estabilidad; combinado).

Cálculo de tamaño efecto (TE)

Las fórmulas para trabajar el tamaño de efecto (TE) de una investigación han llegado a ser un complemento necesario a las pruebas de hipótesis, pues el TE permite una apreciación más directa de la magnitud de los fenómenos en estudio y ofrece una interpretación más adecuada de los resultados (Ledezma *et al.*, 2008). Además, resulta un elemento necesario para la integración de diversos resultados mediante metanálisis (Hunter *et al.*, 2004). Para efectos de este estudio se utilizan las fórmulas de TE intragrupos, mediante la diferencia entre las medias pre y postest de grupos experimentales y de grupos control por separado.

Paso 1: Tamaño de efecto sin corregir (TE):

Se aplica la fórmula de TE propuesta por Becker (1988), la cual ha recibido respaldo de otros autores (Looney, Feltz y VanVleet, 1994; Grissom y Kim, 2012).

$$TE = (\text{Media post} - \text{Media pre}) / \text{Desviación estándar pre}$$

Paso 2: Tamaño de efecto corregido (TEc):

Se multiplica el TE por el factor de corrección c:

$$c = 1 - [3 / (4 * m - 1)] \text{ siendo } m = n - 1$$

Paso 3: Varianza del tamaño de efecto corregido:

Se aplica la fórmula propuesta por Gibbons, Hedeker y Davis (1993):

$$\text{Var} = (1/n) + [TEc^2 / (2 * (n-1))]$$

Paso 4: Corrección de varianza:

Siguiendo el modelo de efectos aleatorios (pues se asume que existe heterogeneidad entre los TE y se desea generalizar los resultados a todos los estudios potenciales en este campo) se multiplica la varianza corregida por el cuadrado del factor de corrección c:

$$\text{VarTEc} = c^2 * \text{Var}$$

Paso 5: Cálculo de intervalos de confianza:

Se estiman intervalos al 95 % de confianza (se puede usar otro nivel de confianza, pero este suele ser el más adoptado generalmente en la literatura metanalítica). Se calculan dos intervalos (“menos” y “más”) al restar o sumar al TEc el Error estándar multiplicado por el valor Z que corresponde al nivel de confianza elegido (en este caso 95 % que a la vez corresponde al valor $p=0.05$).

$$-IC95 \% = \text{TEc} - 1.96 * \sqrt{\text{VarTEc}}$$

$$+IC95 \% = \text{TEc} + 1.96 * \sqrt{\text{VarTEc}}$$

Cálculos para combinar los resultados de los estudios para revisar

Una vez que se obtienen los TE de cada estudio y sus demás estadísticos indicados en el apartado anterior, se procede a obtener los TE globales de cada variable dependiente (en cada caso se trata de un metanálisis específico) y sus intervalos de confianza al 95 %, además de los estadísticos indicadores de heterogeneidad (Q e I^2) y de sesgo de publicación (*test* de Egger). Estos cálculos se realizaron con el programa Jamovi (módulo MAJOR, específico para metanálisis), versión 16.5. Se aplicó el modelo de metanálisis de efectos aleatorios de máxima verosimilitud restringida.

Análisis de variables moderadoras

Según se indicó previamente, se identificaron variables moderadoras categóricas y métricas. Para examinar las primeras se aplicó el análisis de varianza (Anova) análogo con el inverso de la varianza y prueba omnibus post-hoc, según lo que indica Cooper *et al.* (2009). Para las

variables moderadoras métricas se procedió a calcular la regresión de mínimos cuadrados ponderados y tiene como factor de ponderación al inverso de la varianza, todo al seguir también lo que indica Cooper *et al.* (2009). Estos cálculos se programaron en una hoja de cálculo (Microsoft Excel de Windows 10) y con el paquete estadístico IBM SPSS versión 24.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Se presentan los resultados de los ocho metanálisis aplicados a las variables dependientes mediante procedimientos separando la evidencia experimental de la de los grupos de control. En estos se puede observar efecto de variables extrañas al ejercicio, lo que indica posibles debilidades en los diseños experimentales que pudieran afectar la robustez de las evidencias metanalíticas de los grupos experimentales. Finalmente, se presentan los resultados de análisis de variables moderadoras que pudieran contribuir para explicar los resultados que se observaron en los metanálisis de evidencias de los grupos experimentales.

Tabla 3

Descripción de características metodológicas y resultados generales de los estudios sistematizados

Estudio	Participantes	Características del ejercicio	Intervenciones	Evaluaciones	Conclusiones
Ralf <i>et al.</i> (2005)	FM n=52 n=58	12 sem 20 min	Fuerza Resistencia muscular Flexibilidad	WHOQOL Test Schober Back check	El programa WHP mostró resultados significativos en la salud física y calidad de vida de los trabajadores. Hubo una mejora de la fuerza física, tanto en hombres como mujeres y estabilidad psicológica.
Atlantis <i>et al.</i> , 2006	FM n=20 n=24	24 sem 3 v/x sem 30 min	Aeróbico Fuerza	3RM PSQI SF-36 DASS IMC, ICC	El estudio muestra un impacto positivo en la salud y calidad de vida más marcado en las mujeres que ya realizaban actividad física

Continúa en página siguiente

Continuación de Tabla 3. Viene de página anterior.

Estudio	Participantes	Características del ejercicio	Intervenciones	Evaluaciones	Conclusiones
Geus <i>et al.</i> (2008)	FM n=74 n=18	24 sem 4/x sem 30 min	Aeróbico	SF-36 LDL, HDL Presión arterial IMC Maximal exercise test	Se demuestra que ir en bicicleta al trabajo tiene una influencia positiva en las enfermedades del corazón, factores de riesgo y es probable que mejore la salud calidad de vida en adultos sanos.
Casimiro <i>et al.</i> (2011)	F n=27 n=31	12 sem 2v/xsem 30 min	Fuerza Resistencia muscular Elasticidad Movilidad Respiración	SF-36 IMC % GRASA	El estudio demuestra una mejora en el dolor de espalda, mejora significativa en la dimensión de función física, rol físico, rol emocional y salud mental, vitalidad, función social en las trabajadoras.
Harding <i>et al.</i> (2013)	FM n=281	16 sem	Aeróbico Podómetro	SF-12 IMC Exámenes de sangre	El estudio demuestra que el programa GCC aumentó la actividad física y mejoró el componente físico y mental de los trabajadores.
Weigth <i>et al.</i> (2013)	FM n=174 n=358	12 sem 3 v/x sem 40 min /1 h	Aeróbico Fuerza Resistencia muscular	WHOQOL Psychosomatic Tension and Relaxation Inventory (PSTRI)Maslac h Burnout Inventory- General Survey (MBI-GS)	Después del programa, las personas participantes tenían una AF y una calidad de vida más altas que los no participantes que tenían el mismo acceso a las instalaciones de ejercicio.
Montero <i>et al.</i> (2013)	FM n=67 n=67	12 sem 4v/xsem 10 min	Flexibilidad Movilidad	SF-36 MBI- GS21(burnout) test Sit and Reach modificado	La implementación de un programa de estiramientos en el lugar de trabajo resultó eficaz para disminuir los niveles de ansiedad, dolor corporal y agotamiento, así como para aumentar la vitalidad, salud mental, salud general y flexibilidad.

Continúa en página siguiente

Continuación de Tabla 3. Viene de página anterior.

Estudio	Participantes	Características del ejercicio	Intervenciones	Evaluaciones	Conclusiones
Suliman <i>et al.</i> (2015)	FM n=29 n=29	12 sem 4v/xsem 60 min	Aeróbico	Questionnaire (PAR-Q IMC ICC Presión arterial SF-36	Un programa es factible y potencialmente eficaz para aumentar diariamente niveles de actividad física en trabajadores cárnicos de baja actividad. La intervención basada en podómetro aumentó significativamente niveles de actividad física y varios resultados que incluyen puntuación del componente físico, circunferencia de la cintura, cuerpo, índice de masa y grasa corporal en comparación con el grupo de control.
Tunwattanpong <i>et al.</i> (2015)	FM n=48 n=48	4 sem 4 v/xsem 10 min	Flexibilidad	Questionarie Neck pain SF-36 IMC Tiempo sentado en oficina Comorbilidades	Un programa de ejercicios de estiramiento regular realizado durante cuatro semanas puede disminuir el dolor de cuello y de hombro y mejorar la función del cuello y la calidad de vida de los trabajadores de oficina que tienen dolor severo de cuello u hombro.
Pérez <i>et al.</i> (2015)	FM n=8 n=23	48 3 v/xsem	Fuerza Resistencia	PSS Cuestionario autoestima SF-36	El estudio demuestra que los trabajadores que participan de Programa PEF obtuvieron un menor nivel de estrés, mayor autoestima y mayor nivel en rol físico.
Emerson <i>et al.</i> (2016)	FM n=281	12 sem 30 min	Aeróbicos Resistencia muscular Fuerza	SF-36 IMC Nivel de actividad física Estrés Energía Satisfacción social	Mejoras en el bienestar general al seguir un ejercicio estructurado y WWP que se basa en la nutrición. Enfatiza que los empleadores prioricen la salud mental en la prestación de servicios en el lugar de trabajo y el bienestar. WWP puede promover la salud mental indirectamente, a través de programas de ejercicio y nutrición.

Continúa en página siguiente

Continuación de Tabla 3. Viene de página anterior.

Estudio	Participantes	Características del ejercicio	Intervenciones	Evaluaciones	Conclusiones
Kaeding <i>et al.</i> (2017)	FM n=21 n=20	12 sem 3 v/xsem 3-450 min	Flexibilidad Estabilidad	-Isokinetic performance of the musculature of the trunk -Freiburger activity questionnaire -Roland and Morris disability questionnaire (RMQ) -Work Ability Index -SF-36 -Oswestry Disability Index (ODI) -IMC -Presión arterial	Efecto positivo de la intervención sobre la capacidad muscular de los músculos del tronco en flexión. El entrenamiento de WBV parece ser una intervención eficaz, segura y adecuada para empleados que trabajan sentados con lumbago crónico (dolor).
Ayestaran <i>et al.</i> , 2017	FM n=30 n=30	24 sem 3-5 v/x sem	Aeróbico Fuerza muscular Flexibilidad	-SF-36 -Eurofit-18 -IMC -LDL HDL -Glucosa -FFQ -GPAQ -PREDIMED	Un programa de ejercicios influye en las escalas de Función física, rol físico y salud mental, lo cual da como resultado una asociación positiva. Cuanto mayor sea la práctica de ejercicios mejor es la calidad de vida.
Barranco <i>et al.</i> (2017)	F n=60 n=60	5 sem 3v/xsem em 1 h	Baile aeróbico	-SF-36	Cinco semanas de clases de Zumba Fitness® con instructor (tres sesiones de 1 hora por semana) puede mejorar la calidad de vida en trabajadores adultos inactivos y las mejoras pueden mantenerse durante 2 meses después de la intervención.
Yiu-Hsiu <i>et al.</i> (2017)	FM n=41 n=45	8 sem 2 v/xsem 30 min	Aeróbico	WHOQOL-BREF IMC % GRASA PULSE RATES	El programa de caminata rápida al aire libre de 8 semanas mejoró significativamente el nivel de fatiga. El hallazgo sirve como una referencia para las autoridades sanitarias y hace consciencia sobre la promoción de la salud en el lugar de trabajo.

Estudio	Participantes	Características del ejercicio	Intervenciones	Evaluaciones	Conclusiones
Hunter <i>et al.</i> (2018)	FM n=269 n=244	24 sem 3v/xsem	Aeróbico	SF-8 GPAQ). (Mental Well-being Scale. WEMWBS), (EQ-5D-5 l). WHO Health and performance Questionnaire	La intervención del esquema PAL no fue más eficaz que el control de la lista de espera. Reducidos costos de atención médica, reducción del absentismo y mejora el bienestar mental en el grupo de intervención es algo digno de mencionar y los resultados sugieren que la intervención puede ser rentable para los empleadores.
Selen <i>et al.</i> (2018)	FM n= 59 n=50	8 sem 3v/x sem 1 he	Aeróbico Resistencia muscular Flexibilidad	WHOQOL-BREF Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).	La actividad física regular puede aumentar la satisfacción laboral y la calidad de vida de los trabajadores de oficina.
Krupa <i>et al.</i> (2019)	FM n=163 n=77	18 sem	Aeróbico Resistencia muscular Educación nutricional Psicología	SF-36 IMC	Una intervención intensiva de 2,5 días mostró una mejora sostenida en la calidad de vida de los empleados y otras medidas de bienestar durante 18 meses.
Manoj y Yeradkar, 2019	FM n=25 n=25	8 sem 3 v/x sem 20 min	Flexibilidad Estabilidad	Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire WHOQOL-BREF	El programa Dynamic Muscular Stabilization Training (DMST), mejora la calidad de vida mediante una reducción significativa del dolor en los trabajadores de oficina con dolor lumbar mecánico.
Wang <i>et al.</i> (2020)	F n=41 n=40	12 sem 3 v/x sem 45-60 min	Aeróbico Resistencia muscular	WHOQOL Psychosomatic Tension and Relaxation Inventory (PSTR) burnout (MBI-GS)	La actividad física y asesoramiento puede reducir el estrés, el agotamiento y mejorar la calidad de vida del trabajo mujeres en Shanghái.

Tabla 4

Resumen de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales

VD	k	n de TE	TE pp	EE	Intervalos de confianza		Q	I ² *	Test de Egger (p)
					IC-	IC+			
CF	6	6	0,241	0,149	-0,050	0,533	101,58 (p<0,001)	94,53 %	0,164
FF	6	6	0,571	0,327	-0,071	1,212	85,27 (p<0,001)	97,11 %	0,006
CalVida	4	4	1,73	1,09	-0,401	3,855	46,64 (p<0,001)	99,13 %	<0,001
CV global	16	16	0,660	0,241	0,187	1,133	208,503 (p<0,001)	98,73 %	<0,001

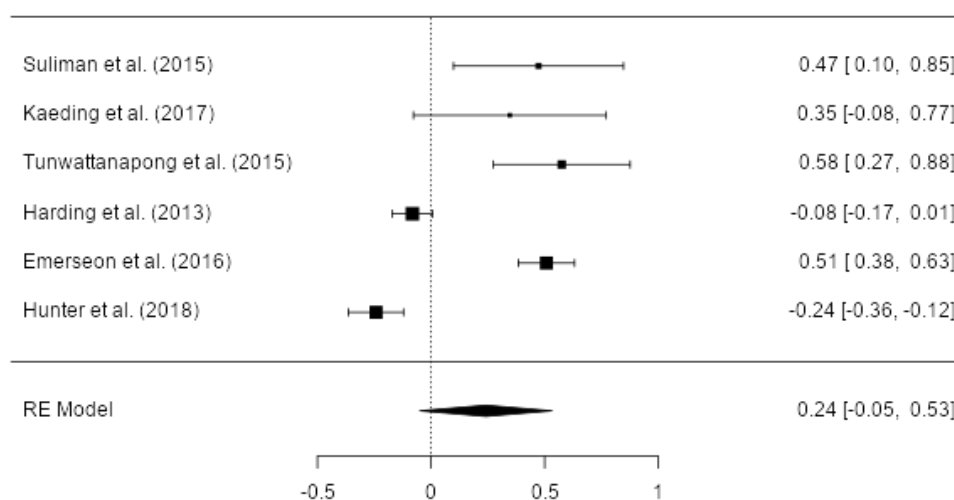
Notas: CF: componente físico (auto percepción; puntajes) del SF-36, SF-12 o SF8; FF: función física (auto percepción; puntajes) del SF-36; CalVida: calidad de vida (auto percepción; puntajes) evaluada con el WHOQOL (global y físico); CV global: metanálisis general de todos los estudios sistematizados; k: cantidad de estudios; n de TE: cantidad de tamaños de efecto (TE); TEpp: tamaño de efecto promedio ponderado; EE: error estándar; *: los resultados del estadístico I² se presentan en porcentajes; test de Egger (p): valor p de la regresión de Egger (prueba de sesgo de publicación: si p<0,1 indica sesgo). Se presentan resultados del modelo de metanálisis de efectos aleatorios de máxima verosimilitud restringida.

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 4, los metanálisis realizados con datos de los grupos experimentales para el componente físico (CF), la función física (FF) y la calidad de vida (CalVida), de forma aislada, no indican evidencias de beneficios del ejercicio realizado en el entorno laboral. Sin embargo, al examinar de forma integrada todas estas variables dentro de un constructo global de calidad de vida (CV global), se pudieron demostrar los efectos positivos del ejercicio. No obstante, dos aspectos llaman la atención en los cuatro metanálisis expuestos alta heterogeneidad (ver los estadísticos Q e I²) en todos los casos y sesgo de publicación en tres de ellos (ver resultados del test de Egger en la Tabla 4).

Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un análisis de seguimiento de variables moderadoras (cuyo resultado se presenta al final de este capítulo) y un examen de sensibilidad de los resultados antes TE extremos para determinar la pertinencia de removerlos para describirlos, de forma independiente, respecto al metanálisis. Ambos análisis se aplicarán a los datos del metanálisis del constructo global de calidad de vida (CV global) y no a los metanálisis de los componentes o dimensiones específicas, esto para evitar redundancias, además de tener la mayor evidencia para esos análisis complementarios. Seguidamente, se presenta la interpretación específica de cada metanálisis.

Figura 2

Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales



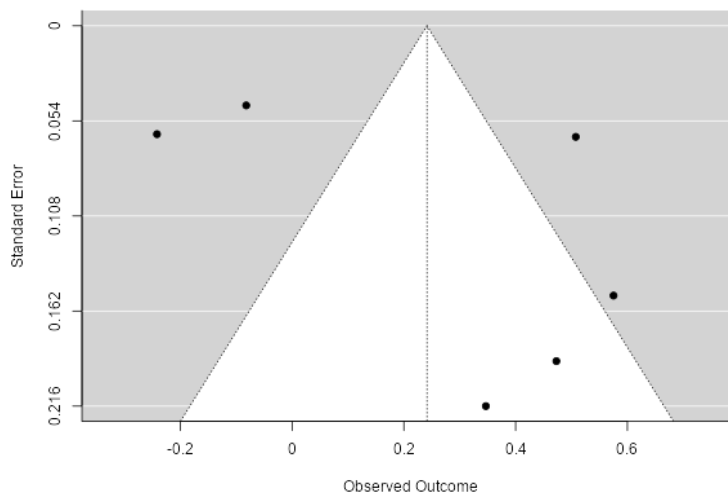
Como se ha adelantado, las intervenciones con ejercicio físico que se basa en el ámbito laboral (Tabla 4 y Figura 2) no tuvieron un efecto positivo (mejora) sobre el componente físico (CF), una de las dimensiones valoradas por el cuestionario SF (versiones 36, 12 y 8), usado típicamente para estudiar la calidad de vida/salud física autopercebida. De acuerdo con la clasificación de Cohen (Cohen, 1988; Ellis, 2009), este efecto (TE=0,241) es de magnitud

pequeña. Por otro lado, los TE de los estudios metanalizados para obtener este resultado son heterogéneos al obtenerse 94.53 % de heterogeneidad (ver resultado del I^2 en la Tabla 4) por lo tanto, puede haber al menos una variable que tenga efecto moderador estadísticamente significativo. Finalmente, no se observó (Tabla 4 y Figura 4) evidencias de sesgo de publicación, según el resultado del *test* de Egger ($p=0,164$).

Además, al observar el resultado del metanálisis de esta misma variable dependiente en grupos de control (Tabla 5 y Figura 10), se concluye que la valoración del componente físico disminuyó (empeoró). Esto puede explicarse por la falta de ejercicio físico en estos grupos, además del concurso de alguna otra variable extraña a la intervención.

Figura 3

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales

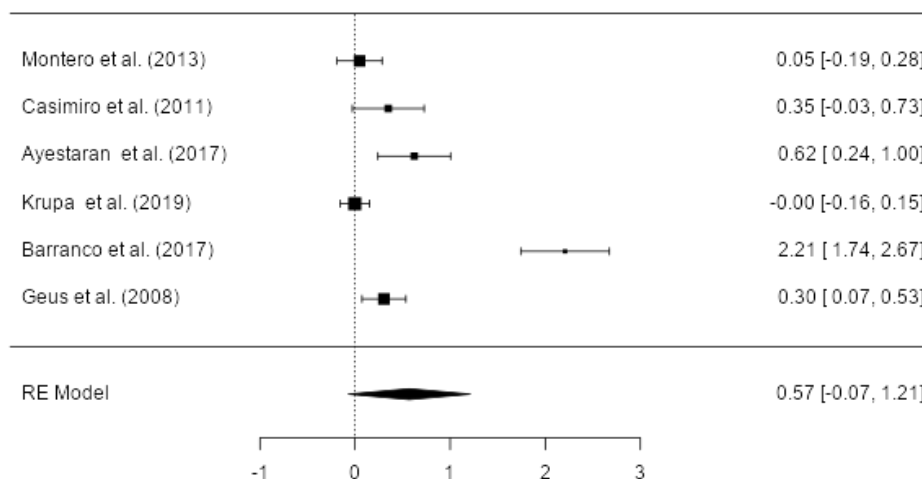


Según se aprecia en la Tabla 4 y Figura 3 y como se mencionó, de acuerdo con el *test* de Egger (Egger *et al.*, 1997), no existe evidencia de sesgo de publicación en los resultados del

metanálisis de los efectos del ejercicio que se basa en el ámbito laboral sobre el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida, valorado con el SF (36, 12 y 8).

Figura 4

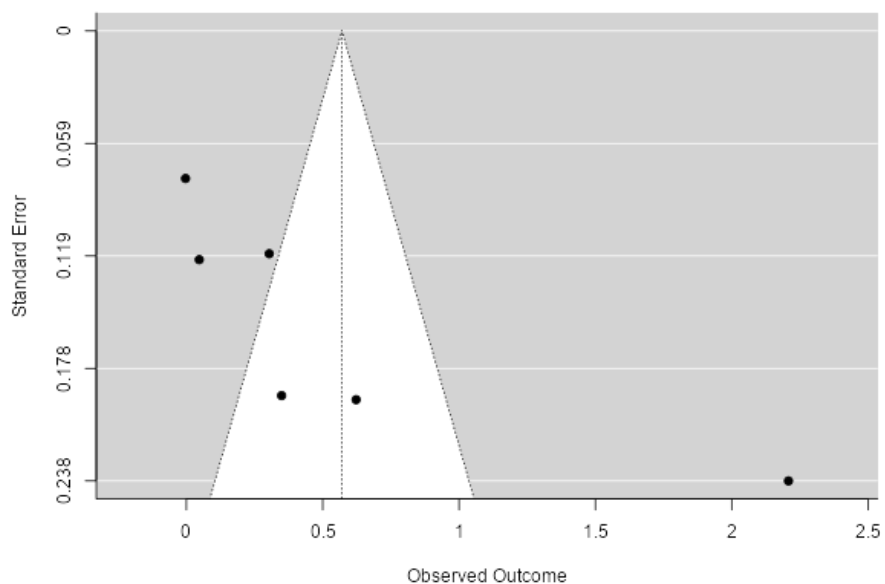
Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la función física (FF) de autopercepción de salud física/calidad de vida medida con el SF-36. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales



El metanálisis específico aplicado a los datos de FF identificó un TE moderado (0,571), pero no distinto de cero con 95 % de confianza, además de heterogeneidad alta (97.11 %). Este último hallazgo más el sesgo de publicación detectado pueden explicarse por el comportamiento extremo del TE del estudio de Baranco *et al.* (2017), según se aprecia en la Figura 4 y la Figura 5).

Figura 5

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la función física (FF) de autopercepción de salud física/calidad de vida medida con el SF-36. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales



Con respecto a la autopercepción de calidad de vida (CalVida) medida específicamente con el WHOQOL se obtuvo TE promedio ponderado grande, aunque no estadísticamente distinto de cero, con 95 % de confianza. También se evidenció (Figura 6 y Figura 7) alta heterogeneidad (99.13 %) y sesgo de publicación que pueden explicarse por dos TE extremos (de los estudios de Manoj y Yeradkar, 2019 y Wang *et al.*, 2020).

Figura 6

Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales

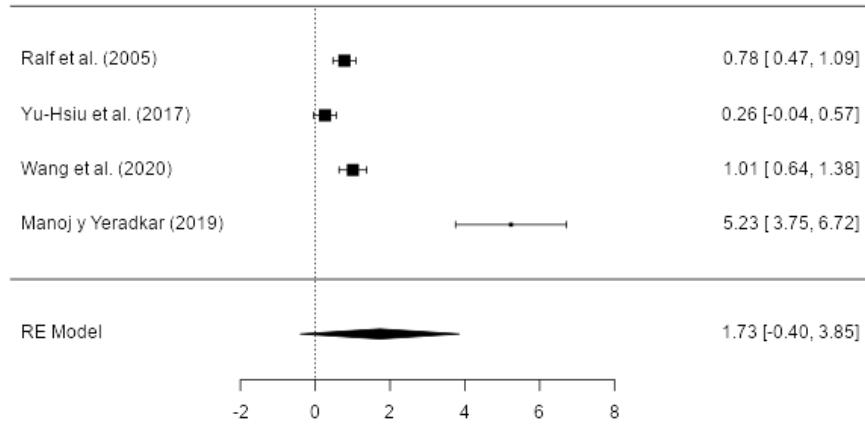
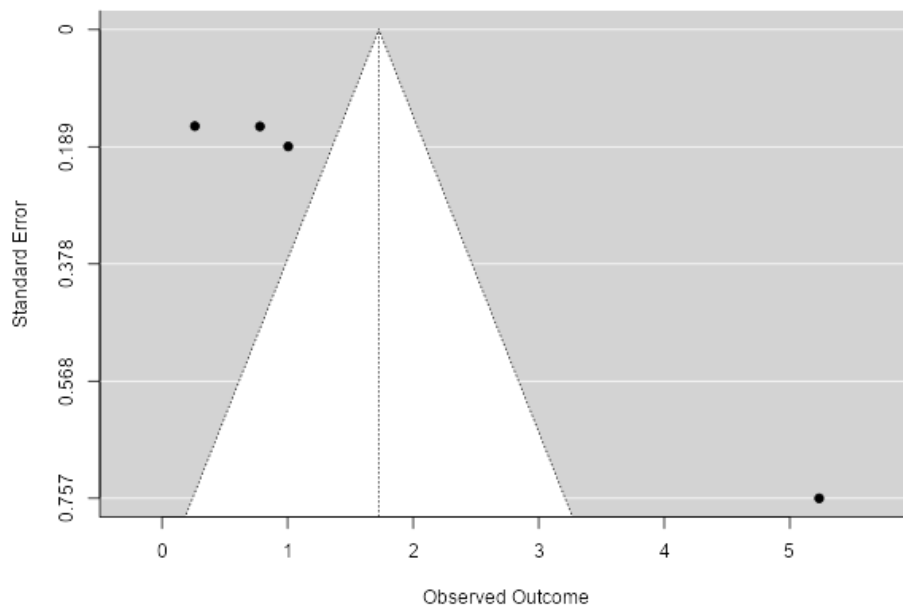


Figura 7

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales



Según se mencionó previamente, cuando se metanalizó la evidencia de los 16 estudios integrados en un constructo global de calidad de vida, se observó TE moderado (0,660) y, estadísticamente, distinto de cero, con 95 % de confianza. Esto indica beneficios del ejercicio en el ámbito laboral sobre esta variable.

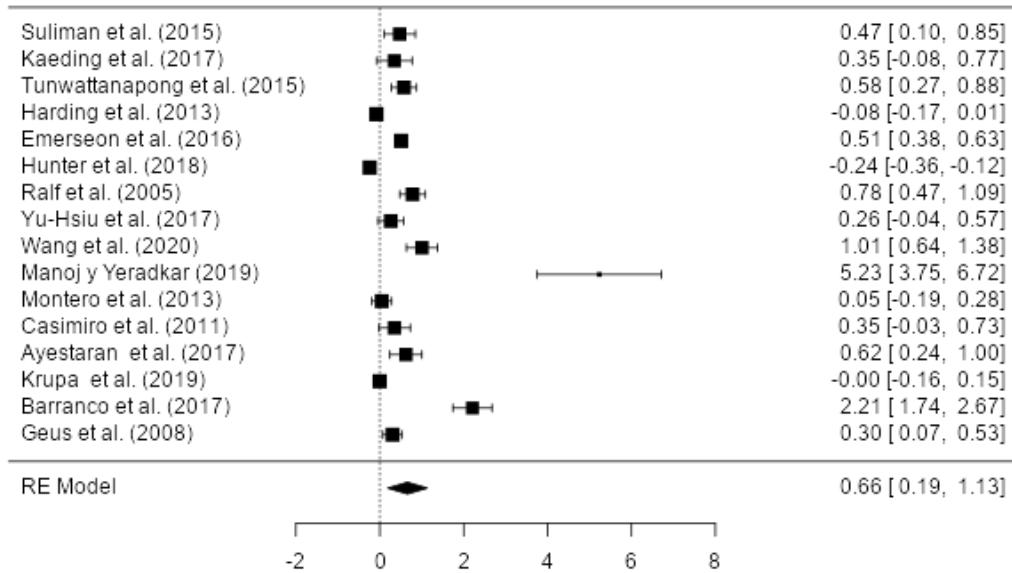
No obstante, como se aprecia en la Tabla 2 y en la Figura 8.a y Figura 9, persiste la existencia de alta heterogeneidad y de sesgo de publicación. Por lo tanto, se decidió llevar a cabo una prueba de sensibilidad por pasos para determinar la influencia de estudios con TE extremos en los resultados de este metanálisis y justificar así su control estadístico.

Según se aprecia en las Figuras 8.b, 8.c y 8.d, se identificaron tres posibles estudios con TE extremos (Baranco *et al.*, 2017; Manoj y Yeradkar, 2019; Wang *et al.*, 2020), ratificando lo encontrado en los tres metanálisis previos. Se procedió a eliminar en pasos sucesivos, un estudio a la vez, para correr nuevamente los metanálisis. Al pie de las figuras mencionadas se presentan los estadísticos correspondientes a esos análisis, para compararlos con los que se obtienen con los 16 estudios mostrado en la Tabla 2.

Figura 8

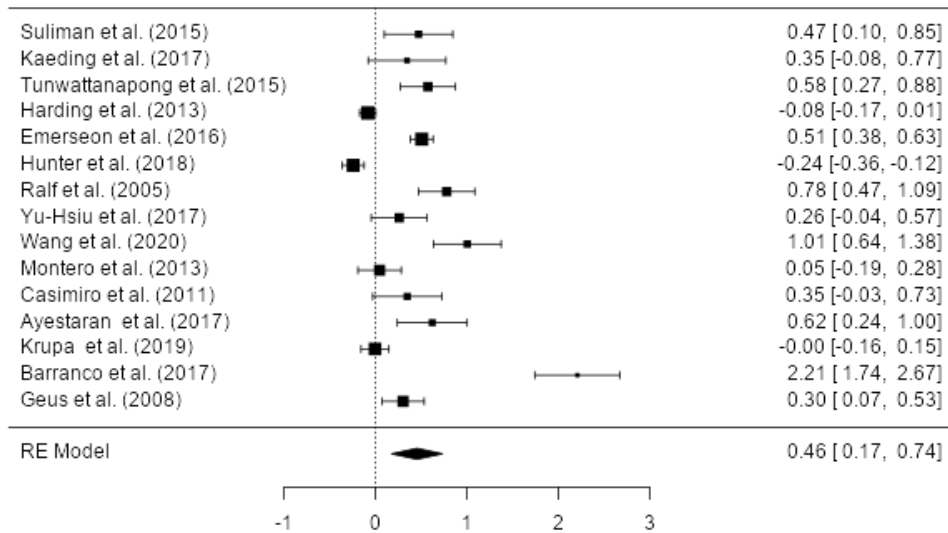
Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹) y prueba de sensibilidad eliminando por pasos estudios con resultados extremos. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales

Figura 8.a. Modelo con los 16 estudios:



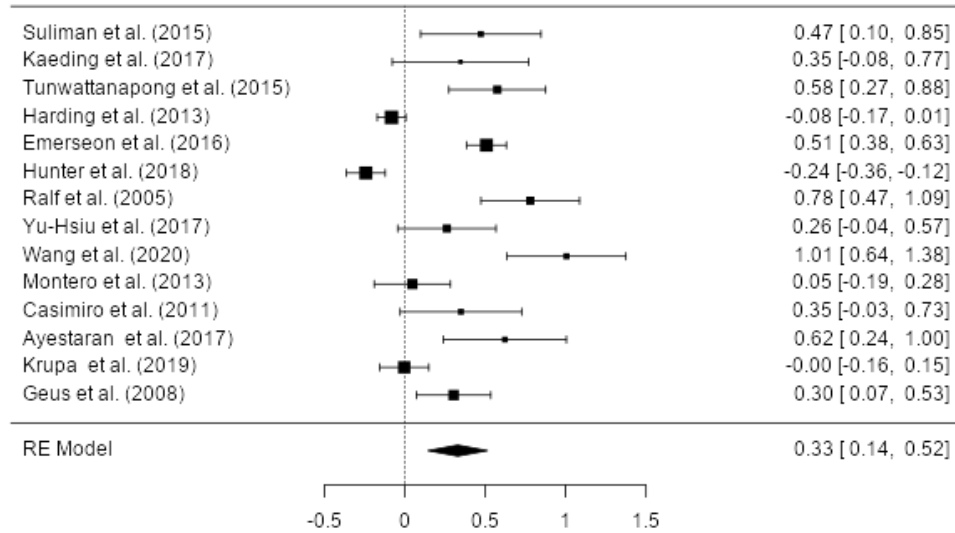
Notas: ¹ metanálisis general de todos los estudios sistematizados (integra los 16 estudios; incluye las medidas de CF, FF y CalVida).

Figura 8.b. Modelo eliminando a Manoj y Yeradkar (2019):



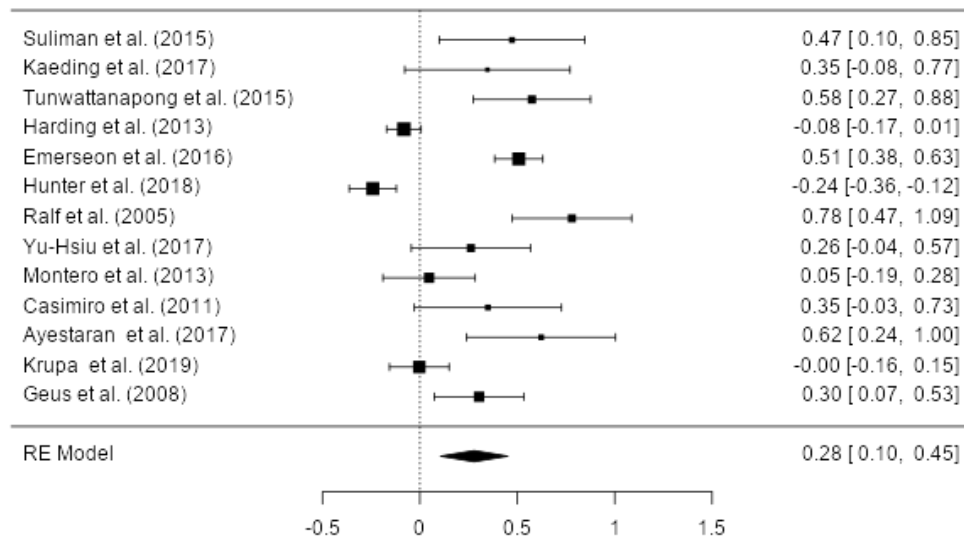
TE= 0,456; EE= 0,143; IC95 %: 0,175 - 0,737; $I^2= 96.4 \%$; $Q=235,338$ ($p<0,001$); *test de Egger: $p<0,001$.*

Figura 8.c. Modelo eliminando a Manoj y Yeradkar (2019) y a Barranco *et al.* (2017):



TE= 0,329; EE= 0,095; IC95 %: 0,143 - 0,515; $I^2= 91.31 \%$; $Q=159,166$ ($p<0,001$); *test de Egger: $p=0,003$.*

Figura 8.d. Modelo eliminando a Manoj y Yeradkar (2019), Barranco *et al.* (2017) y a Wang *et al.* (2020)



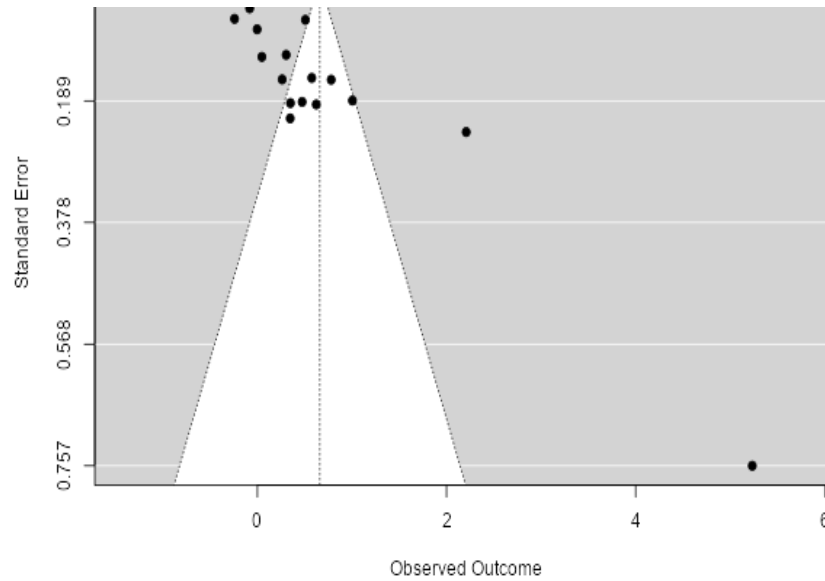
TE= 0,279; EE= 0,089; IC95 %: 0,105 - 0,453; $I^2= 89.73$ %; $Q=136,859$ ($p<0,001$); *test* de Egger: $p=0,010$.

Los ajustes realizados eliminando sucesivamente los tres estudios que se identifican como resultados extremos, siempre generaron TE distinto de cero, aunque su magnitud se vio reducida de moderada a pequeña en el último ajuste. Además, vale notar que el sesgo de publicación no desapareció con ninguno de los ajustes, aunque su probabilidad disminuyó.

Finalmente, la heterogeneidad también tendió a bajar, pero sin dejar de catalogarse como alta en cualquiera de los ajustes. Por lo tanto, a partir de estos resultados, se procede con el análisis de variables moderadoras con el modelo de 15 estudios, eliminando para esos análisis al estudio de Manoj y Yeradkar (2019) que es el que presentó el valor extremo más grande.

Figura 9

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos experimentales



Notas: ¹ metanálisis general de todos los estudios sistematizados (integra los 16 estudios; incluye las medidas de CF, FF y CalVida).

Metanálisis de datos de grupos de control

Tabla 5

Resumen de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control

VD	k	n de TE	TE pp	EE	Intervalos de confianza		Q	I ² *	Test de Egger (p)
					IC-	IC+			
CF	4	4	-0,284	0,144	-0,567	-0,001	8,330 (p=0,040)	74.52 %	0,408
FF	1	1	0,096 ^a	0,015 ^b	-0,144	0,336	---	---	---
CalVida	4	4	1,26	1,47	-1,619	4,144	59,532 (p<0,001)	99.63 %	<0,001
CV global	9	9	0,352	0,588	-0,801	1,506	76,074 (p<0,001)	99.36 %	<0,001

Notas: CF: componente físico (autopercepción; puntajes) del SF-36, SF-12 o SF8; FF: función física (autopercepción; puntajes) del SF-36; CalVida: calidad de vida (autopercepción; puntajes) evaluada con el WHOQOL (global y físico); CV global: metanálisis general de todos los estudios sistematizados; k: cantidad de estudios; n de TE: cantidad de tamaños de efecto (TE); TEpp: tamaño de efecto promedio ponderado; EE: error estándar; *: los resultados del estadístico I² se presentan en porcentajes; test de Egger (p): valor p de la regresión de Egger (prueba de sesgo de publicación: si p<0,1 indica sesgo). Se presentan resultados del modelo de metanálisis de efectos aleatorios de máxima verosimilitud restringida. ^aSe presentan los datos del único grupo control de esta VD reportado en los estudios sistematizados. ^bSe reporta la varianza.

Figura 10

Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control

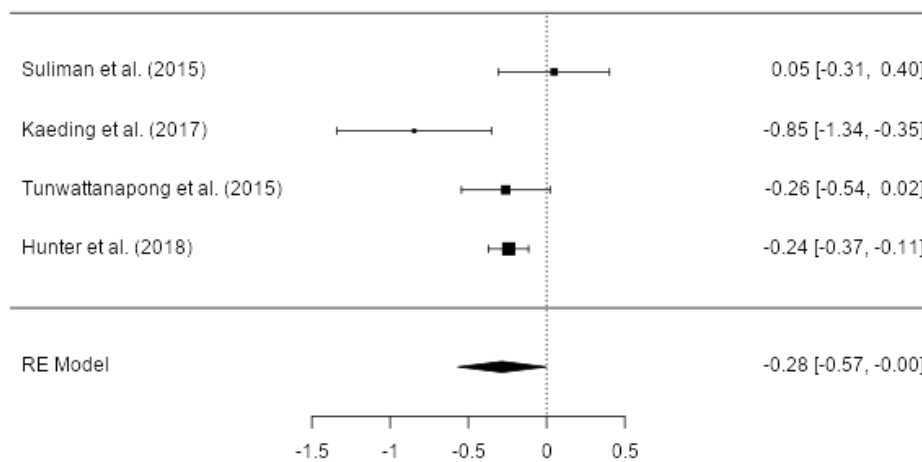


Figura 11

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el componente físico (CF) de autopercepción de salud física/calidad de vida. Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control

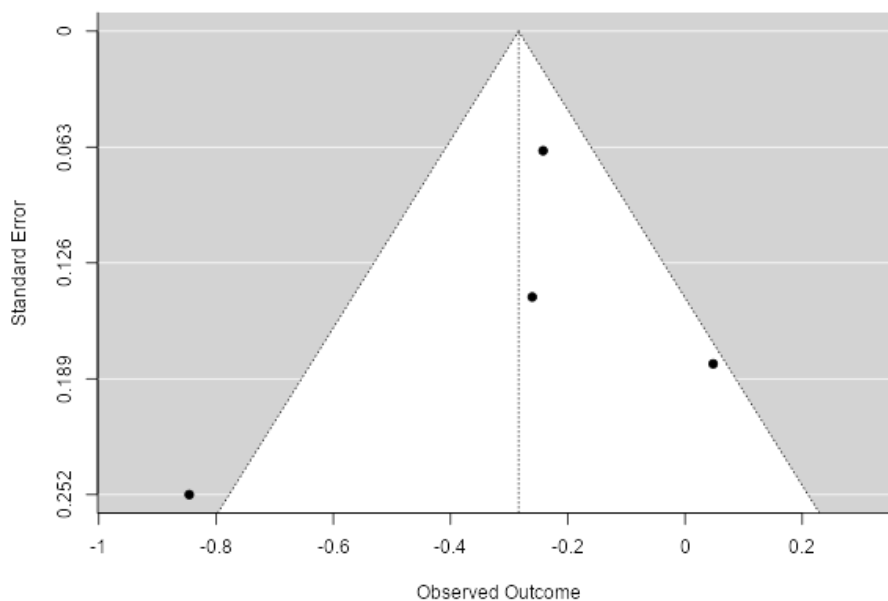


Figura 12

Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control

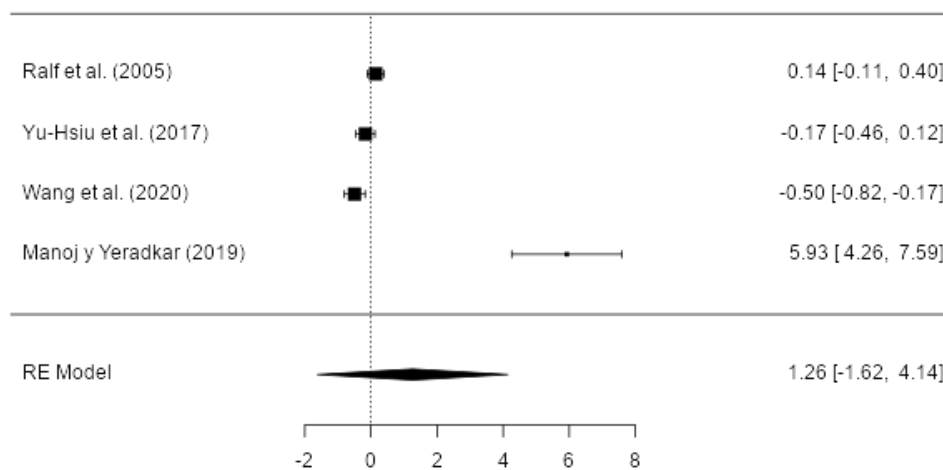


Figura 13

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en autopercepción de calidad de vida con el WHOQOL (CalVida). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control

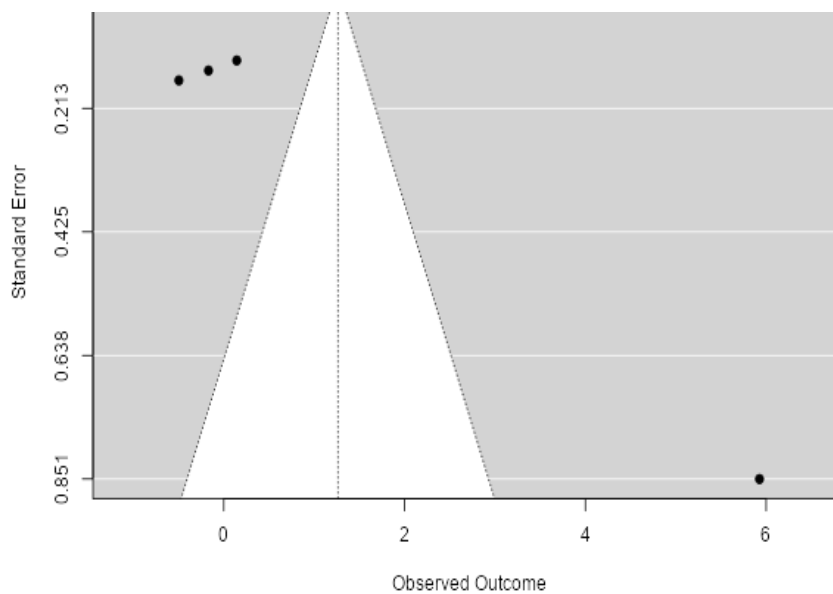
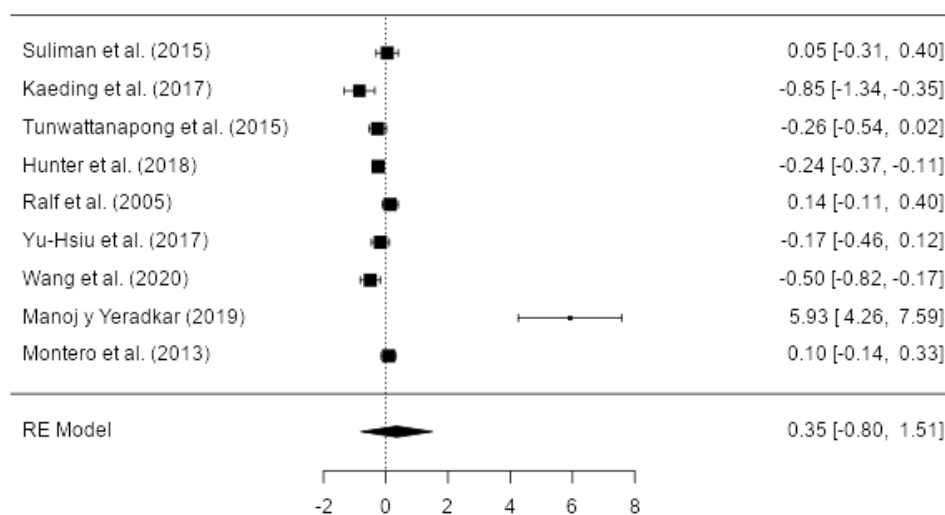


Figura 14

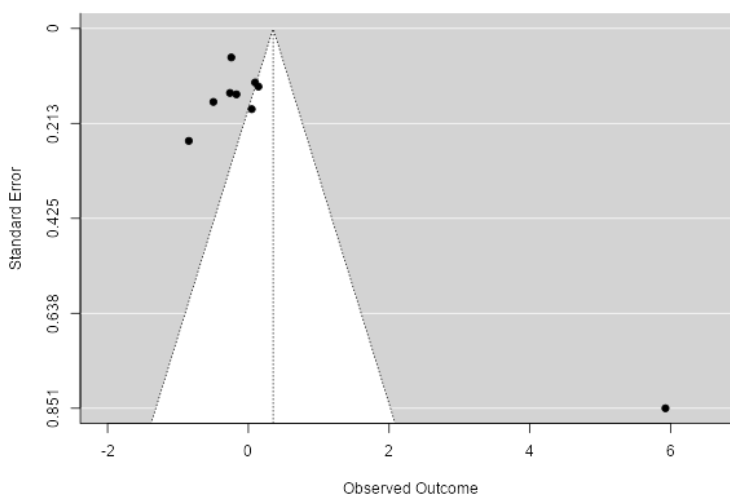
Gráfico de bosque de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control



Notas: ¹ metanálisis general de todos los estudios sistematizados (integra los 16 estudios; incluye las medidas de CF, FF y CalVida).

Figura 15

Gráfico de embudo de metanálisis sobre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹). Tamaños de efecto (TE) pre vs. postest. Datos de grupos de control



Notas: ¹ metanálisis general de todos los estudios sistematizados (integra los 16 estudios; incluye las medidas de CF, FF y CalVida).

Análisis de variables moderadoras

Tabla 6.

Resumen del análisis de seguimiento a variables moderadoras categóricas del efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Datos derivados de grupos experimentales

Variables moderadoras	Niveles	TE	n	95 % de confianza		Qb	gl
				IC-	IC+		
Tipo de ejercicio	Aeróbico	0,024 ^a	5	-0,070	0,118	9,53*	2
	Flexibilidad y estabilidad	0,265 ^a	3	0,094	0,435		
	Combinado	0,181 ^a	7	0,119	0,242		
^b Veces de ejercicio por semana	Dos veces	0,478 ^c	3	0,290	0,666	143,01*	2
	Tres veces	-0,016 ^c	4	-0,116	0,084		
	Más de tres veces	0,026 ^c	5	-0,051	0,103		
^d Minutos por sesión	De 10 a 30 min	0,265	3	0,095	0,435	180,08*	1
	>30 min	0,064	6	-0,012	0,138		

Nota: *Si $Qb > \chi^2$ (95 % de confianza con *niveles*-1 gl) implica que los TE de los niveles que se compara son heterogéneos (existen diferencias entre al menos dos de ellos), rechazándose la H_0 (los TE de los niveles de la variable moderadora examinada son homogéneos) *n*= cantidad de tamaños de efecto. Se aplicó el procedimiento de análisis de varianza análogo, lo que incluye el inverso de la varianza y cuando fue necesario, se aplicó el *test* de omnibus como post-hoc, todo según se describe en Cooper *et al.* (2009) ^aFlexibilidad-estabilidad y combinado difieren de aeróbico (95 % de confianza), pero entre ambos no hubo diferencia. ^bTres estudios no indicaron esta variable (Barranco *et al.*, 2017; Emerseon *et al.*, 2016; Krupa *et al.*, 2019) ^cHay diferencia entre *dos veces* y las otras dos frecuencias (entre estas últimas no hubo diferencia) ^dSeis estudios no reportaron esta variable (Ayestaran *et al.*, 2017; Barranco *et al.*, 2017; Emerseon *et al.*, 2016; Hunter *et al.*, 2018; Krupa *et al.*, 2019; Ralf *et al.*, 2005).

Se obtuvo información de tres variables moderadoras categóricas y de dos continuas en los estudios metanalizados. Según se aprecia en la Tabla 16, se tuvo datos de ejercicio aeróbico, de ejercicio de flexibilidad y estabilidad y de ejercicio combinado, pero no hubo datos sobre ejercicio de fuerza como intervención exclusiva.

Los análisis mostraron que las tres variables (tipo de ejercicio, veces de ejercicio por semana y minutos por sesión) tuvieron efecto moderador estadísticamente significativo (95 % de confianza). Solo hubo mejoras cuando se realizaba ejercicio de flexibilidad y estabilidad o ejercicio combinado, aunque la magnitud del efecto de estas formas de ejercicio fue pequeña. El ejercicio aeróbico por sí solo no afectó a la calidad de vida global.

Por otro lado, hacer ejercicio dos veces por semana produjo un efecto beneficioso en esta variable, mientras que los programas de ejercicio de mayor frecuencia semanal no tuvieron efecto distinto de cero. Asimismo, las sesiones de menor duración (de 10 a 30 minutos) fueron las que tuvieron un efecto beneficioso en la calidad de vida global.

Tabla 7.

Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Datos derivados de grupos experimentales

Vm	Beta no estandarizada	Error típico corregido	Intervalos de Confianza (95 %)		Z*
			IC-	IC+	
Duración de intervención con ejercicio (semanas)	-0,046	0,005	-0,055	-0,037	-9,68
Duración semanal del ejercicio (minutos)	-0,003	0,0009	-0,005	-0,001	-3,15

Notas: Vm= variable moderadora continua. Z*= si el valor absoluto de Z>1,96 entonces la VM tiene efecto estadísticamente significativo al 95 % de confianza. Se aplicó como procedimiento estadístico la regresión de mínimos cuadrados ponderados y tiene como factor de ponderación al inverso de varianza, según lo que indican Cooper *et al.* (2009).

Con respecto a las variables moderadoras continuas (semanas de intervención y minutos semanales de ejercicio), ambas tuvieron efecto moderador, pero su relación fue inversa. En la Figura 16 y la Figura 17 se ilustra este resultado destacándose un TE extremo que puede influir en ambas relaciones (estudio de Barranco *et al.*, 2017). Por lo tanto, se decidió eliminarlo y correr de nuevo los análisis para determinar en qué medida afectaba este estudio a los resultados (ver Tabla 6, Figura 18 y Figura 19).

Figura 16

Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹) y las semanas de intervención

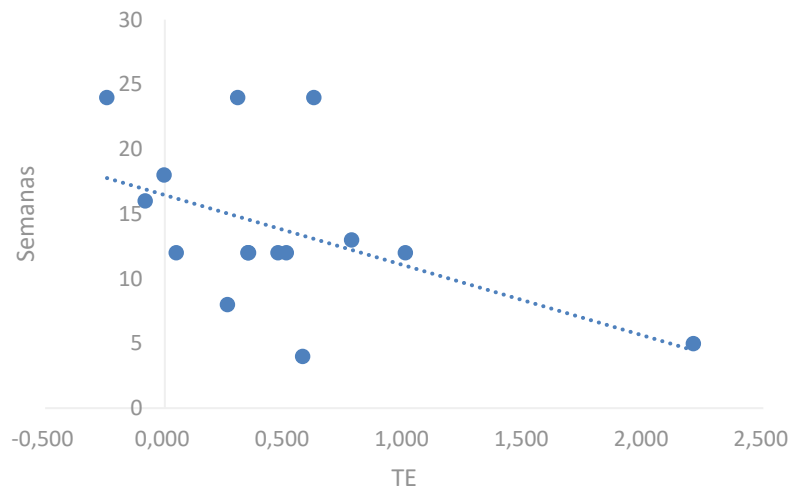


Figura 17

Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹) y los minutos de ejercicio semanal

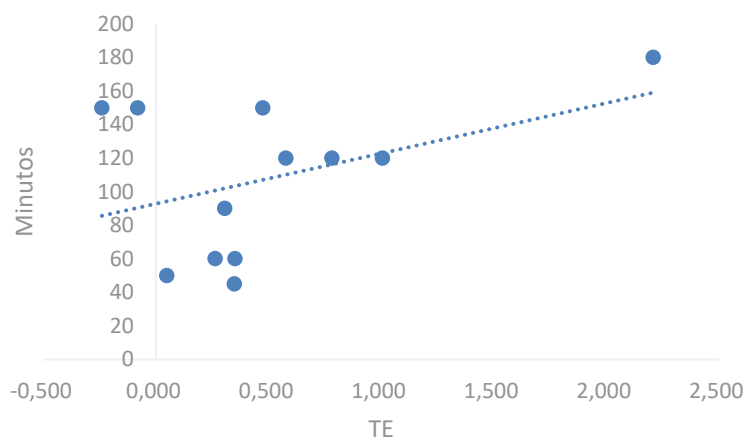


Tabla 8.

Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la salud física y calidad de vida de trabajadores. Datos derivados de grupos experimentales. Modelo ajustado tras eliminar el estudio de Barranco et al. (2017)

Vm	Beta no estandarizada	Error típico corregido	Intervalos de Confianza (95 %)		Z*
			IC-	IC+	
Duración de intervención con ejercicio (semanas)	-0,038	0,005	-0,048	-0,028	-7,39
Duración semanal del ejercicio (minutos)	-0,004	0,001	-0,005	-0,002	-3,99

Notas: Vm= variable moderadora continua. Z*= si el valor absoluto de Z>1,96 entonces la VM tiene efecto estadísticamente significativo al 95 % de confianza. Se aplicó como procedimiento estadístico la regresión de mínimos cuadrados ponderados y tiene como factor de ponderación al inverso de varianza, según lo que indican Cooper *et al.* (2009).

Figura 18

Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹) y las semanas de intervención tras eliminar el estudio de Barranco *et al.* (2017)

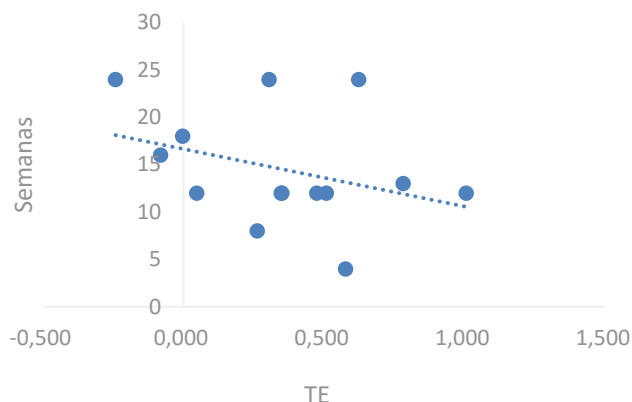
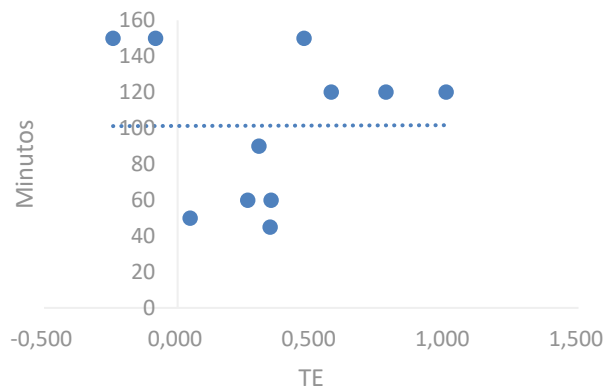


Figura 19

Gráfico de dispersión. Relación entre el efecto del ejercicio físico en el ámbito laboral, en la calidad de vida (CV global¹) y los minutos de ejercicio semanal tras eliminar el estudio de Barranco *et al.* (2017)



Tras los ajustes no queda todavía claro el efecto moderador observado. Estudios como el de Harding *et al.* (2013) o el de Hunter *et al.* (2018), tuvieron efectos negativos (disminución de la calidad de vida global) con 16 y 24 semanas de ejercicio, respectivamente, mientras que otros estudios como el caso de Tunwattanapong *et al.* (2015) o el de Barranco *et al.* (2017), tuvieron efectos beneficiosos de moderados a grandes, con 4 y 5 semanas respectivamente.

Esto mismo sucede con el tiempo acumulado semanalmente de ejercicio, pues al eliminar a un solo estudio (el de Barranco *et al.*, 2017), la relación casi desaparece. Por lo tanto, este análisis de seguimiento indica que las semanas de intervención y el tiempo acumulado por semana ejercitándose en el ámbito laboral influyen en los TE del ejercicio sobre la calidad de vida global, pero hace falta mayor evidencia para comprender mejor estos efectos moderadores.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, la autopercepción global de calidad de vida (al integrar la autopercepción del componente físico del cuestionario de salud física, la autopercepción de la función física del mismo cuestionario y la autopercepción de calidad de vida) fue afectada positivamente (es decir, mejorando), debido a la participación en programas de ejercicio físico ligados al ámbito o jornada laboral en población trabajadora. Estos hallazgos van en la línea de otros estudios como el de Jiménez *et al.* (2021) donde se evidencia que esta relación entre la calidad de vida vinculada con la salud y la práctica de actividad física explica incrementos notables en la percepción de la salud y en la mejora del estado físico.

Uno de los aspectos que se analizó en el presente estudio fue el de autopercepción de salud física (medida con el componente físico y la autopercepción de la función física, en el SF-36) y la autopercepción de calidad de vida (medida con el WHOQOL). Por separado, no se encontraron efectos distintos de cero atribuibles al ejercicio, para ninguna de estas variables y solo fue posible verificar el efecto positivo del ejercicio mediante la combinación de resultados de estas variables. Esto indica la necesidad de profundizar en el futuro en esta línea de investigación que atienda carencias metodológicas que se pudieron observar en el presente estudio, como la falta de control de variables ajenas a la intervención en varios estudios (por ejemplo, donde no se incluía un grupo que funcionara adecuadamente como control), lo cual puede afectar los resultados.

Al respecto, los metanálisis aplicados a los grupos control por separado de los experimentales, mostró que esta contaminación de variables extrañas pudo haber influido en los efectos del ejercicio sobre la autopercepción del componente físico, al hallarse TE distinto de cero (TE=-0,28; IC95 %:-0,567 - -0,001). No obstante, en este caso este TE sugiere que la autopercepción del componente físico en los sujetos control empeoró. En la autopercepción de calidad de vida, calidad de vida global y función física no se verificó esta influencia de

variables extrañas (pero en este último caso, solo hubo datos de un grupo control, lo cual limita mucho esta evidencia). Sin embargo, debe tenerse en cuenta la elevada heterogeneidad que se observó (salvo en función física, por haberse tenido datos de solo un grupo control), lo cual indica que puede haber variables que deben estar reportadas en los estudios (que como se ha notado en la revisión sistemática inicial del presente estudio no ha sido una constante en las investigaciones incluidas). Este aspecto de la información de diversas características distintivas de las personas participantes y de la intervención (por ej.: tipo de trabajo o rol o puesto, sexo, experiencia laboral, características del ejercicio como la intensidad y su forma de control), definitivamente debe mejorarse en futuros estudios para facilitar su sistematización y llegar a conclusiones sólidas sobre este fenómeno.

Como lo mencionan Estrada *et al.* (2019) en uno de sus estudios sobre los efectos de tres programas de ejercicio físico sobre la composición corporal, la capacidad aeróbica y los estados de ánimo en trabajadores del área administrativa: “La eficacia y la eficiencia en la relación entre el ser humano y su entorno laboral, se debe en gran parte a la interacción y relación de sus componentes orgánicos o físicos” (p. 6). Cabe destacar la necesidad de que se logre vincular estrechamente los espacios para el ejercicio físico dentro de la jornada laboral, sin que se perciban como una sobrecarga o como algo ajeno al entorno laboral o incluso antagónico de los quehaceres. Mientras no se logre vincular adecuada y armoniosamente los programas de ejercicio en el ámbito/jornada laboral, su continuidad y eficacia tenderán a ser bajas, aunque su efecto pueda ser significativo para la percepción de salud y calidad de vida del personal.

Asimismo, Van den Berg *et al.* (2008) resaltaron en su estudio la importancia de que un individuo tenga una buena condición física, así como un nivel cognitivo aceptable o promedio para lograr un buen rendimiento laboral. Maier *et al.* (2021) consideran que una buena condición física y buen estado emocional generan mayor adaptabilidad a los estresores cotidianos. No obstante, pese a estas evidencias, que van en la línea de los resultados generales del presente estudio, persiste el reto de convencer a las jefaturas y otras estructuras de mando de las diversas empresas e instituciones, para que modifiquen su cultura

empresarial o institucional, abriendo espacio a la práctica de ejercicio físico entre su población laboral.

Otro hallazgo relevante del presente estudio metanalítico tiene que ver con las variables moderadoras que se relacionan con duración de las sesiones de ejercicio, veces a la semana, tipos de ejercicio, entre otros aspectos. Se evidenció que en algunos de los estudios hubo mejoras en la percepción de calidad de vida global, cuando se realizaba ejercicio de flexibilidad y estabilidad o ejercicio combinado (el cual incluía actividades aeróbicas y de otro tipo). De acuerdo con lo anterior, Trent *et al.* (2019) examinaron en uno de sus estudios, los cambios en el bienestar psicológico y ocupacional en profesionales que asistieron a un programa que se basa en yoga por 5 días (5 horas diarias de yoga, meditación, atención plena y técnicas de respiración), encontrando un efecto en el bienestar psicológico y una mejora en estrés, resiliencia, afecto, atención plena, empoderamiento y autocompasión. Asimismo, en otro estudio se muestra que los factores psicosociales y la actividad física en el tiempo libre son importantes para mantener la salud mental y bienestar emocional en mujeres trabajadoras (Malinauskiene *et al.*, 2019).

Se puede destacar la evidencia de efecto pequeño (y en el caso del presente estudio, no distinto de cero) de los programas con énfasis en lo aeróbico, confirmándose que con estas poblaciones parece ser mejor la implementación de ejercicio que combine diversas modalidades, como la fuerza, flexibilidad, coordinación, además del componente aeróbico, de forma integrada. Esto puede explicarse en el ámbito motivacional (lo cual se relaciona directamente con la naturaleza psicosocial de las variables dependientes examinadas), pues las intervenciones enfocadas en un solo componente, como el aeróbico, corren el riesgo de volverse monótonas a diferencia de intervenciones multilaterales que integren distintas modalidades de ejercicio (Bonilla, 2008; Carrillo, 2020; Hunter *et al.*, 2018).

El análisis de las variables moderadoras también reveló que hacer ejercicio dos veces por semana produjo un efecto beneficioso en la calidad de vida global, mientras que los programas de ejercicio de mayor frecuencia semanal no tuvieron efecto distinto de cero (es

decir, que no fueron efectivos). Asimismo, las sesiones de menor duración (de 10 a 30 minutos) fueron las que tuvieron efecto beneficioso en la calidad de vida global. Esto es un efecto no esperado, ya que usualmente las prescripciones de ejercicio para la salud de acuerdo con la OMS (2010) indican tres o más veces por semana o por tiempo en los siguientes niveles, bajo o inactivo (<150 min/semana), moderado (150-299 min/semana) y alto (≥ 300 min/semana).

A pesar de lo anterior, puede explicarse por las dificultades que se enfrentan para armonizar un programa de ejercicio para la población laboral dentro de la rutina de una empresa o institución, por lo tanto, son preferibles las sesiones más cortas y una menor frecuencia semanal de estas. No obstante, un aspecto que puede ser clave para explicar mejor este fenómeno es la intensidad del ejercicio que se aplique. Sin embargo, ese fue uno de los aspectos débiles en los estudios revisados, al no reportarse o al informarse de forma poco clara, lo cual impidió su análisis como variable moderadora. Por lo tanto, este es un aspecto que debe mejorarse en futuros estudios en este campo.

Otro aporte relacionado con la frecuencia semanal y tiempo acumulado de ejercicio que se examinó en el seguimiento de variables moderadoras en el presente estudio metanalítico, es el estudio de González *et al.* (2021) sobre el efecto de actividad física en docentes, donde las rutinas de ejercicio eran de 10 minutos diarios (similar a lo encontrado en el presente estudio en cuanto al efecto beneficioso de sesiones de corta duración, que en este caso eran de 10 a 30 min), con 16 movimientos diferentes durante 12 semanas. Según reportan González *et al.*, el personal no logró hacer diariamente los ejercicios, lo cual incidió en sus resultados. Esto puede explicar por qué las sesiones más cortas tienden a ser más efectivas cuando se trata de intervenciones de ejercicio ligadas o vinculadas con entornos o rutinas laborales, pues llevar a cabo sesiones de mayor duración puede generar estrés o incomodidad como efectos no deseados, cuando la carga laboral no se adecua para liberar espacios en la jornada para que los empleados se puedan ejercitar.

En otros estudios, las sesiones de ejercicio que duraron de 45 a 60 minutos resultaron en la mejora de la salud mental de los empleados (Park y Jang, 2019), pero las condiciones en que se implementan estas sesiones pueden diferir de otros estudios, lo cual muestra que es

necesario analizar con mayor profundidad factores como duración de las sesiones de ejercicio, cantidad de sesiones por día y por semana e incluso la duración en semanas, en el momento de programar actividad física en ámbitos laborales. Asimismo, este aspecto debe estudiarse más en futuras investigaciones.

Según Gil *et al.* (2021), el desarrollo de una promoción adecuada de salud depende principalmente de la comprensión y de la caracterización de los elementos del sistema y sobre cómo interactúa en los profesionales (o población meta). Por esto, es necesario llevar a cabo más estudios con mejor diseño experimental al identificar diferentes características del ejercicio para comprender mejor este efecto y cómo sucede.

Las intervenciones para promover salud en ámbitos laborales tienen como finalidad el desarrollo de hábitos de vida saludable, el abandono del sedentarismo y de la mala alimentación y el desarrollo de actitudes positivas y de autocuidado para mejorar la salud y calidad de vida (Cunha *et al.*, 2018; De La Guardia y Ruvalcaba, 2020; Rodríguez *et al.*, 2018). No obstante, todavía quedan retos importantes por vencer para garantizar que la inclusión de estas intervenciones en la rutina laboral sea constante y efectiva.

En síntesis, los hallazgos de este estudio metanalítico no cierran el campo de investigación sobre el fenómeno de los efectos de intervenciones de ejercicio físico en el lugar de trabajo sobre la autopercepción de la salud y calidad de vida en personas trabajadoras. Sin embargo, los resultados aportan evidencia favorable a los beneficios del ejercicio integrando diversos componentes (aeróbico, flexibilidad y estabilidad), que no sea exclusivamente aeróbico, en la percepción global de calidad de vida (integrando las percepciones de salud física y calidad de vida). Los programas más efectivos son los que se desarrollan dos veces por semana, en sesiones de 10 a 30 minutos. Además, se estimula la realización de estudios experimentales posmetanalíticos que verifiquen los hallazgos del presente estudio.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Se encontró efectos distintos de cero (indicando que hay un efecto destacable de mejora) del ejercicio en la autopercepción de calidad de vida global que integra las autopercepciones de salud física y calidad de vida. En los componentes individuales de estas percepciones (componente físico, función física, calidad de vida) no se verificaron estos resultados.

Se encontró evidencia de heterogeneidad elevada que debe explicarse mediante el análisis de variables moderadoras. Sin embargo, la información disponible en los estudios limitó este análisis a solo cinco variables.

Se observó evidencia de sesgo de publicación que no pudo eliminarse mediante eliminación de estudios con efectos extremadamente grandes. Por lo tanto, esta es una limitante del presente estudio que indica que la lectura de sus resultados debe hacerse con cautela y que no se puede concluir de forma categórica sobre los efectos del ejercicio en las variables dependientes examinadas.

Los análisis de variables moderadoras mostraron que tres variables (tipo de ejercicio, veces de ejercicio por semana y minutos por sesión) tuvieron un efecto moderador estadísticamente significativo (95 % de confianza). Otras variables examinadas (duración de la intervención en semanas y duración semanal acumulada del ejercicio) no mostraron efectos claros.

Solo hubo mejoras cuando se realizaba ejercicio de flexibilidad y estabilidad o ejercicio combinado (que podía incluir al componente aeróbico más otras formas de ejercicio, de forma integrada), aunque la magnitud del efecto de estas formas de ejercicio fue pequeña. El ejercicio aeróbico por sí solo no afectó a la calidad de vida global. Por otro lado, hacer ejercicio dos veces por semana produjo un efecto beneficioso en esta variable, mientras que los programas de ejercicio de mayor frecuencia semanal no tuvieron un efecto distinto de cero. Asimismo, las sesiones de menor duración (de 10 a 30 minutos) fueron las que tuvieron un efecto beneficioso en la calidad de vida global.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- 1) Se necesitan más investigaciones sobre los programas de ejercicio físico en el ámbito laboral, para verificar los resultados del presente estudio sobre su efecto en la salud física y la calidad de vida autopercebidas en esta población.

- 2) Las futuras investigaciones deben considerar evaluar, en un mismo diseño estadístico, cuál metodología de ejercicio genera un efecto mayor en la salud física de los trabajadores, describiendo, de forma completa, los distintos componentes del ejercicio aplicado.

- 3) Según los estudios incluidos en esta revisión, las investigaciones futuras deben incluir mayor abordaje al reporte de información completa de las variables moderadoras de las intervenciones con ejercicio, asimismo, investigar más sobre la eficacia de las combinaciones de ejercicio en el lugar de trabajo.

REFERENCIAS

- Airasca, D. y Giardini, H. (2009). *Actividad física, salud y bienestar*. Editorial Nobuko.
- Alfonso, M. L. Romero, Y. P. y Montaña, E. M. (2017). Efectos de un programa de ejercicios sobre el dolor lumbar en trabajadores de oficina [Effects of an exercise program on low back pain in office workers]. *Médicas UIS*, 30(3), 83-88. <https://doi.org/10.18273/revmed.v30n3-2017009>
- Alpi, S. V. y Quiceno, J. M. (2012). Calidad de vida relacionada con la salud y enfermedad crónica estudios colombianos [Quality of life related to health and chronic disease Colombian studies]. *Psicología. Avances de la disciplina*, 6(1). 123-136. <https://doi.org/10.21500/19002386.1175>
- Ardila, R. (2003). Calidad de vida: una definición integradora [Quality of life: an integrative definition]. *Revista Latinoamericana de psicología*, 35, 161-164. <http://www.redalyc.org/.pdf/805/80535203.pdf>
- Atlantis, E.; Chow, C. M.; Kirby, A. y Singh, M. A. F. (2006). Worksite intervention effects on sleep quality: A randomized controlled trial [Efectos de la intervención en el lugar de trabajo sobre la calidad del sueño: un ensayo controlado aleatorio]. *Journal of Occupational Health Psychology*, 11(4), 291-304. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.11.4.291>.
- Ayestarán, A.; García, R. D.; Sánchez, T. A.; Rodríguez, M. A.; Zulueta, J. y Fernández, M. F. (2017). Impacto de la capacidad física sobre la calidad de vida en un ámbito laboral [Impact of physical capacity on quality of life in a work environment]. *Revista Asociación Española Especial Medicina Trabajo*, 26, 247-256. <http://scielo.isciii.es/.pdf/medtra/v26n4/1132-6255-medtra-26-04-00247.pdf>
- Bacon, S. L.; Sherwood, A.; Hinderliter, A. y Blumenthal, J. A. (2004). Effects of exercise, diet and weight loss on high blood pressure [Efectos del ejercicio, la dieta y la pérdida de peso sobre la hipertensión arterial]. *Sports Medicine*, 34, 307-316. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434050-00003>
- Barranco, Y.; Mandic, S.; Paz-Viteri, S.; Guerendiain, M.; Sandoval, F. y Villa, E. (2017). A short dance-exercise intervention as a strategy for improving quality of life in inactive workers [Una breve intervención de baile-ejercicio como estrategia para mejorar la calidad de vida

en trabajadores inactivos]. *Health Education Journal*, 76(8), 936-945.

<https://doi.org/10.1177/0017896917726575>

Becker, B. (1998). El efecto del ejercicio y el deporte en el área emocional [The effect of exercise and sport on the emotional area]. *Revista Digital Educación Física y Deportes*.

<https://www.efdeportes.com/efd12/bennoe.htm>

Bonet, J.G.; Parrado, R. E. y Capdevila, L. O. (2017). Efectos agudos del ejercicio físico sobre el estado de ánimo y la HRV [Acute Effects of Physical Exercise on Mood and HRV]. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 65, 85-100.

<https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.6>

Bonilla, P. U. (2008). Calidad de vida, sentido de coherencia y niveles de sedentarismo en académicos y administrativos del Campus Presbítero Benjamín Núñez, UNA [Quality of life, sense of coherence and sedentary levels in academics and administrators of the Campus Presbítero Benjamín Núñez, UNA]. *MHSalud*, 5(2), 1-15.

Brand, R.; Schlicht, W.; Grossmann, K. y Duhnsen, R. (2006). Effects of a physical exercise intervention on employees perceptions of quality of life: a randomized controlled trial [Efectos de una intervención de ejercicio físico en las percepciones de los empleados sobre la calidad de vida: un ensayo controlado aleatorio]. *Soz.-Präventivmed.* 51, 14-23.

<https://doi.org/10.1007/s00038-005-0002-z>

Cabezas, Y. (2013, 13 de octubre). Empresas promueven ejercicio para llevar salud a sus empleados [Companies promote exercise to bring health to their employees]. CrHoy.

<https://archivo.crhoy.com/empresas-promueven-ejercicios-como-incentivo-para-sus-empleados/nacionales/>

Caja Costarricense de Seguro Social. (2016). *Vigilancia de los Factores de Riesgo Cardiovascular [Surveillance of Cardiovascular Risk Factors]*.

<https://www.binasss.sa.cr/informesdegestion/encuesta2014.pdf>

Calderón, V. M.; Canclini, M.M.; Castillo, R. A. y Schweitzer. C. A. (2004). Contexto actual del ámbito laboral, calidad de empleo y Trabajo Social. Estudio de caso de una empresa de la ciudad de Temuco, IX Región [Tesis Licenciatura. Universidad Católica de Temuco Chile] [Current context of the workplace, job quality and Social Work. Case study of a company

in the city of Temuco, IX Region, Bachelor Thesis. Catholic University of Temuco Chile].
<https://trabajosocialucen.files.wordpress.com/2012/05/tesis-31.pdf>

Cantero, M.; Pérez, V. P.; Portela, P.Y. y Rodríguez, S. E. (2014). *Deporte, actividad física y salud de los trabajadores*. Su importancia para la productividad en la Universidad de la Ciencias Informáticas [Sports, physical activity and health of workers. Its importance for productivity at the University of Computer Science]. *EmásF: Revista digital de educación física*. 28, 61-73. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4746712>.

Capdevila. L.; Niñerola. J. y Pantinela. M. (2006). Barreras percibidas y actividad física: el autoinforme de barreras para la práctica de ejercicio físico [Perceived barriers and physical activity: the self-report of barriers to the practice of physical exercise]. *Revista de Psicología del Deporte*. 15, 53-69. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235119204005>

Cardona, J. A. e Higuaita, L. F. (2014). Aplicaciones de un instrumento diseñado por la OMS para la evaluación de la calidad de vida [Applications of an instrument designed by the WHO for the assessment of quality of life]. *Revista Cubana de Salud Pública*, 40, 175-189.
<https://www.scielosp.org/article/rcsp/2014.v40n2/175-189/>

Carrillo, S. B. (2020). El ejercicio físico, la actividad física. ¿Cómo continuarlo en tiempo de pandemia? [Physical exercise, physical activity. How to continue it in times of pandemic?]. *Revista Costarricense de Cardiología*, 22(Suppl. 1), 27-29.
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422020000300027&lng=en&tlng=es

Cascante, S. (2016). Las enfermedades cardíacas más comunes en los ticos [The most common heart diseases in Costa Ricans]. *La Prensa Libre*.
<http://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/86432/las-enfermedades-cardiacas-mas-comunes-en-los-ticos>

Casimiro, A. J.; Artés, E. M.; Muyor, J. M. y Rodríguez, M. A. (2011). Incidencia de un programa de actividad física en la calidad de vida de los trabajadores en su ámbito laboral [Incidence of a physical activity program on the quality of life of workers in their work environment]. *Arch. med. deporte*, 247-256. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-109383>

- Castillo, L.; Alvarado, A. y Sánchez, I. (2006). Esta enfermedad cardiovascular en Costa Rica [Cardiovascular disease in Costa Rica]. *Revista Costarricense de salud Pública*, 15, 1-14. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-581622>
- Cintra, O. C. y Balboa, Y. N. (2011). La actividad física: un aporte para la salud [Physical activity: a contribution to health]. *Revista Digital Educación Física y Deportes*. <http://www.efdeportes.com/efd159/la-actividad-fisica-para-la-salud.htm>
- Clark, M. M.; Soyring, J. E.; Jenkins, S. M.; Daniels, D. C.; Berkland, B. E.; Werneburg, B. L.; Hagen, P. T.; López, J. F.; Warren, B. A. y Olsen, K. D. (2014). The Integration of Studio Cycling into a Worksite Stress Management Programme [La integración de Studio Cycling en un programa de manejo del estrés en el lugar de trabajo]. *Stress y Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 30(2), 166-176. <https://doi.org/10.1002/smi.2514>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2.^a ed.). Lawrence Erlbaum.
- Cooper, H.; Hedges, L. y Valentine, J. (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (2.^a ed.) [El manual de síntesis de investigación y metanálisis]. Russell Sage Foundation.
- Córdoba, R.; Cabezas, C.; Camaralles, F.; Gómez, J.; Herráez, D.; López, A. y Marqués, F. (2012). Recomendaciones sobre el estilo de vida [Lifestyle recommendations]. *Atención primaria*, 44, 16-22. doi10.1016/S0212-6567(14)70048-4
- Cubero, H. E. (2016, 17 de julio). Sedentarismo representa a grave problema mundial y nacional. Noticias Universidad de Costa Rica [Sedentary lifestyle represents a serious global and national problem]. *UCR noticias*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2016/06/17/sedentarismo-representa-un-grave-problema-mundial-y-nacional.html>
- Cunha, L. R.; Teresinha, C. y Andrade, A. (2018). Workplace physical activity program: an intervention proposal [Programa de actividad física en el lugar de trabajo: una propuesta de intervención]. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 24, 238-242. <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220182403179971>
- Daubenmier, J. J.; Weidner, G.; Sumner, M. D.; Mendell, N.; Merritt-Worden, T.; Studley, J. y Ornish, D. (2007). The contribution of changes in diet, exercise, and stress management to changes in coronary risk in women and men in the multisite cardiac lifestyle intervention program [La contribución de los cambios en la dieta, el ejercicio y el manejo del estrés a los

cambios en el riesgo coronario en mujeres y hombres en el programa de intervención de estilo de vida cardíaco multisitio]. *Annals of Behavioral Medicine*, 33, 57-68.

https://doi.org/10.1207/s15324796abm3301_7

De La Guardia, M. A. y Ruvalcaba, J. C. (2020). La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria [Health and its determinants, health promotion and health education]. *Jornal of Negative and No Positive Results*, 5, 81-90.

<https://doi.org/10.19230/10.19230/jonnpr.3215>

Díaz, X.; Mena, C. B. y Rebolledo, A. (2011). Propuesta de un programa de promoción de la salud con actividad física en funcionarios [Proposal for a health promotion program with physical activity in public officials]. *Praxis Educativa*, 15, 104-109.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153122414011>

Dod, H. S.; Bhardwaj, R.; Sajja, V.; Weidner, G.; Hobbs, G. R.; Konat, G. W. y Jain, A. C. (2010). Effect of intensive lifestyle changes on endothelial function and on inflammatory markers of atherosclerosis [Efecto de los cambios intensivos en el estilo de vida sobre la función endotelial y sobre los marcadores inflamatorios de la aterosclerosis]. *The American journal of cardiology*, 105, 362-367. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.09.038>

Egger, M.; Davey Smith, G.; Schneider, M. y Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. BMJ [Sesgo en el metanálisis detectado por una prueba gráfica simple. BMJ]. *Clinical research*, 315,(7109), 629-634.

<https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>

Egger, M. y Phillips, A. (1997). *Meta-análisis: principios and procedures [Metaanalysis: pricipios y procedimientos]*. British Medical Journal; 315, 1533-1537.

https://www.researchgate.net/publication/13798682_Metaanalysis_Principles_and_procedures

Ejecutivo, C. (2006). Promoción de la salud: seguimiento de la Sexta Conferencia mundial de Promoción de la salud: informe de la Secretaría [Health promotion: follow-up to the Sixth World Conference on Health Promotion: report by the Secretariat]. Organización Mundial de la Salud. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/23948/B117_11-sp.pdf

- Ellis, P. D. (2009). *Thresholds for interpreting effect sizes [Umbrales para interpretar los tamaños del efecto]*.
http://www.polyu.edu.hk/mm/effectsizafaqs/thresholds_for_interpreting_effect_sizes2.html
- Emerson, N. D.; Merrill, D. A.; Shedd, K.; Bilder, R. M. y Siddarth, P. (2017). Effects of an employee exercise programme on mental health [Efectos de un programa de ejercicios para empleados sobre la salud mental]. *Occupational Medicine*, 67(2), 128-134.
doi:10.1093/occmed/kqw120
- Erikssen, G.; Liestøl, K.; Bjørnholt, J.; Thaulow, E.; Sandvik, L. y Erikssen, J. (1998). Changes in physical fitness and changes in mortality [Cambios en la aptitud física y cambios en la mortalidad]. *The Lancet*, 352(9130), 759-762. 10.1016/S0140-6736(98)02268-5
- Escalante, Y. (2011). Actividad Física, Ejercicio Físico y Condición Física en el Ámbito de la salud Pública [Physical Activity, Physical Exercise and Physical Condition in the Field of Public Health]. *Revista Española salud Pública*, 84, 325-328.
<https://www.scielosp.org/pdf/resp/2011.v85n4/325-328/es>
- Espinoza, I.; Osorio, P.; Torrejón, M. J.; Lucas-Carrasco, R. y Bunout, D. (2011). Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos [Validation of the quality of life questionnaire (WHOQOL-BREF) in Chilean older adults]. *Revista médica de Chile*, 139(5), 579-586. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872011000500003>
- Estrada, Y. y Varela, J. (2019). Efectos de tres programas de ejercicio físico sobre la composición corporal, la capacidad aeróbica y los estados de ánimo en trabajadores del área administrativa de la USTA-sede principal (Bogotá, DC) [Effects of three physical exercise programs on body composition, aerobic capacity, and moods in workers in the administrative area of the USTA - headquarters (Bogotá, DC)].
<http://hdl.handle.net/11634/22431>
- Garro, M.; Alvarado, I.; Henríquez, F.; Monge, C.; Sibaja, M.; Rojas, Y. y Sanabria-Castro, A. (2018). Esta enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Costa Rica [Acute ischemic cerebral vascular disease in a third level hospital in Costa Rica]. *Neurología Argentina*, 10(2), 72-78. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2017.11.003>

- Geus, B.; Van Hoof, E.; Aerts, I. y Meeusen, R. (2008). Cycling to work: influence on indexes of health in untrained men and women in Flanders. Coronary heart disease and quality of life [Ir en bicicleta al trabajo: influencia en los índices de salud en hombres y mujeres no capacitados en Flandes. Enfermedad coronaria y calidad de vida]. *Scandinavian journal of medicine y science in sports*, 18(4), 498-510. [10.1111/j.1600-0838.2007.00729.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00729.x)
- Gil, M.; Pons, M.; Rubio, M.; Murrugarra, G.; Masluk, B.; Murrugama, G.; Rodríguez, B.; Pujol, E. García, A.; Vidal, C.; Conejo, C.; Recio, J.; Martínez, C. y Berenguera, A. (2021). Modelos teóricos de promoción de la salud en la práctica habitual en atención primaria de salud [Theoretical models of health promotion in routine practice in primary health care]. *Gaceta sanitaria*, 35(1), 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.06.011>
- Gómez, R.; Vicens, C.; López, E.; Oliván, B.; Roca, M.; García, M. y Castro, A. (2015). Prescripción de ejercicio físico en la depresión por parte de médicos de familia [Prescription of physical exercise in depression by family doctors]. Factores involucrados. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-132186>
- González, J. A. (2004). La actividad física orientada a la promoción de la salud [Physical activity aimed at promoting health]. *Revista de investigación Educativa*, 7, 73-96. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1065700>
- González, Y.; Jarillo, E. y Sauced, T. (2021). Efecto de un programa de educación nutricional y actividad física en profesores del Instituto de Ciencias de la Salud. Estudio piloto [Effect of a program of nutritional education and physical activity in teachers of the Institute of Health Sciences]. *Revista chilena de nutrición*, 48(4), 545-555. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182021000400545>
- Harding, J.; Freak-Poli, R. L. A.; Backholer, K. y Peeters, A. (2013). Change in Health-Related Quality of Life Amongst Participants in a 4-Month Pedometer-Based Workplace Health Program [Cambio en la calidad de vida relacionada con la salud entre los participantes de un programa de salud en el lugar de trabajo basado en podómetros de 4 meses]. *Journal of Physical Activity & Health*, 10(4), 533-543. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.4.533>
- Hernández, W. M. (2019). Design and validation of an instrument to monitor cardiovascular disease risk factors in a simplified way: 12 years of experience in the Cartago program gives life to the heart. CARMEN1-Costa Rica initiative demonstration área [Diseño y validación de un

instrumento para monitorear factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares de manera simplificada: 12 años de experiencia en el programa de Cartago le da vida al corazón. CARMEN1-Área demostrativa de la iniciativa Costa Rica]. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 28(2), 185-191.

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292019000200185&lng=en&tlng=es.

Hordern, M. D.; Dunstan, D. W.; Prins, J. B.; Baker, M. K.; Singh, M. A. F. y Coombes, J. S. (2012).

Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and prediabetes: a position statement from Exercise and Sport Science Australia [Prescripción de ejercicio para pacientes con diabetes tipo 2 y prediabetes: declaración de posición de Exercise and Sport Science Australia]. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 25-31.

<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.04.005>

Hunter, J. E. y Schmidt, F. L. (1990). Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research

findings [Métodos de metanálisis: corrección de errores y sesgos en los resultados de la investigación]. Sage Publications, Inc.

https://scholar.google.es/scholar?cluster=8216753105859404138&hl=es&as_sdt=0,5

Hunter, R. F.; Murray, J. M.; Gough, A.; Tang, J.; Patterson, C.; French, D.; McIntosh, E. y Xin, Y.

(2018). Effectiveness and cost-effectiveness of a loyalty scheme for physical activity behaviour change maintenance: results from a cluster randomised controlled trial [Efectividad y rentabilidad de un esquema de fidelización para el mantenimiento del cambio de comportamiento en la actividad física: resultados de un ensayo controlado aleatorizado por conglomerados]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15, 127. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0758-1>

Isoard, S.; Ginoux, C.; Gerber, M. y Sarrazin, P. (2019). The stress-burnout relationship: Examining the moderating effect of physical activity and intrinsic motivation for off-job physical activity [La relación estrés-agotamiento: examen del efecto moderador de la actividad física y la motivación intrínseca para la actividad física fuera del trabajo] *Workplace health and safety*, 67(7), 350-360. <https://doi.org/10.1177/2165079919829497>

Jenkinson, C.; Coulter, A. y Wright, L. (1993). Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age [Cuestionario de encuesta de salud de formato

corto 36 (SF36): datos normativos para adultos en edad de trabajar]. *BMJ*, 306(6890), 1437-1440. doi:10.1136/bmj.306.6890.1437

Jiménez, M. G.; Martínez, P.; Miró, E. y Sánchez, A. I. (2008). Bienestar psicológico y hábitos saludables: ¿están asociados a la práctica de ejercicio físico? [Psychological well-being and healthy habits: are they associated with the practice of physical exercise?]. *International journal of clinical and health psychology*, 8(1), 185-202.

<https://www.redalyc.org/pdf/337/33780113.pdf>

Jiménez, S.; Sánchez, I. A.; Castro, L. E.; Rubiano, O. F.; Carrillo, C. E.; Garavito, F. R. y Barrera, N. F. (2021). Calidad de vida en asistentes a un programa de actividad física en Bogotá, Colombia [Quality of life in assistants to a physical activity program in Bogotá, Colombia]. *Revista Iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte*, 10(2), 95-111.

<https://doi.org/10.24310/riccafd.2021.v10i2.12210>

Josefsson, T.; Lindwall, M. y Archer, T. (2014). Physical exercise intervention in depressive disorders: Meta-analysis and systematic review [Intervención de ejercicio físico en los trastornos depresivos: metanálisis y revisión sistemática]. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 24, 259-272. <https://doi.org/10.1111/sms.12050>

Juárez, F. (2011). El concepto de salud: una explicación sobre su unicidad, multiplicidad y los modelos de salud [The concept of health: an explanation of its uniqueness, multiplicity and health models]. *International journal of psychological research*, 4(1), 70-79.

<https://www.redalyc.org/pdf/2990/299022819009.pdf>

Kaeding, T. S.; Karch, A.; Schwarz, R.; Flor, T.; Wittke, T. C.; Kück, M. y Stein, L. (2017). Whole-body vibration training as a workplace-based sports activity for employees with chronic low-back pain [Entrenamiento con vibraciones de cuerpo entero como actividad deportiva en el lugar de trabajo para empleados con dolor lumbar crónico]. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 27(12), 2027-2039. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.12852>

Krawczyk, B.; Meira, M. R. y Fonseca, F. A. (2016). The impact of pilates exercises on the postural alignment of healthy adults [El impacto de los ejercicios de pilates en la alineación postural de adultos sanos]. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 22 (06)

<http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220162206153957>

- Krupa, S. D.; Mason, S.; Vail, T.; Blanchard, M.; Chin, M.; Rogers, G.; Livingston, A. y Turgiss, L. (2019). Sustained long-term effectiveness of an energy management training course on employee vitality and purpose in life [Efectividad sostenida a largo plazo de un curso de capacitación en gestión de la energía sobre la vitalidad y el propósito de la vida de los empleados]. *American Journal of Health Promotion*, 34(2), 177-188.
<https://doi.org/10.1177/0890117119883585>
- L'Abbé, K. A.; Detsky, A. S. y O'Rourke, K. (1994). El metanálisis en la investigación clínica. [Meta-analysis in clinical research]. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*; 116(3) <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15726>
- Lakens, D. (2017). Equivalence Test: A Practical Primer for t Test, Correlations, and Meta-Analyses [Pruebas de equivalencia: un manual práctico para pruebas t, correlaciones y metanálisis]. *Social Psychological and Personality Science*, 8(4), 355-362.
<https://doi.org/10.1177/1948550617697177>
- Leal, L.; Martínez, D. y Sieso, E. (2012). *Fundamentos de la mecánica del ejercicio [Fundamentals of exercise mechanics]*. Resistance Institute.
http://www.resistanceinstitute.com/academy/_p3d33f3s/01_2.pdf
- Ledesma, R.; Macbeth, G. y Cortada de kohan. (2008). Tamaño del efecto: revisión teórica y aplicaciones con el sistema estadístico ViSta [Effect size: theoretical review and applications with the ViSta statistical system]. *Revista latinoamericana de psicología*, 40(3), 425-439. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v40n3/v40n3a03.pdf>
- López, E. F.; Tercedor, P. y Delgado, F. M. (2012). Recomendaciones de actividad física para adultos sanos [Physical activity recommendations for healthy adults]. *Journal of Sport and Health Research*, 4, 233-244. http://journalsshr.com/papers/Vol%204_N%203/V04_3_3.pdf
- Lugo, L. H.; García, H. I. y Gómez, C. (2006). Confiabilidad del cuestionario de calidad de vida en salud SF-36 en Medellín, Colombia [Reliability of the SF-36 health quality of life questionnaire in Medellín, Colombia]. *Revista Facultad Nacional de salud Pública*, 24(2), 37-50. www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v24n2/v24n2a05.pdf
- Maier, B. H.; Hermida, F. S. y Arroyo-Jofré, P. (2021). El ejercicio físico como factor protector de estrés en profesores de educación primaria y secundaria: revisión sistemática [Physical exercise as a protective stress factor in primary and secondary school teachers: a systematic

review]. *Horizonte Science of Physical Activity Magazine*, 12(1), 70-89.

<http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/196>

Malinauskiene, V. Malinauskas, R. y Malinauskas, M. (2019). Leisure-time physical inactivity and psychological distress in female-dominated occupations in Lithuania [Inactividad física en el tiempo libre y angustia psicológica en ocupaciones dominadas por mujeres en Lituania. *Women & health*], 59(1), 28-40. <https://doi.org/10.1080/03630242.2017.1421288>

Manoj, M. M. y Yeradkar, R. S. (2019). Effect of dynamic muscular stabilization training over conventional exercise program on mechanical low back pain in office workers to improve the quality of life: A. randomized controlled study [Efecto del entrenamiento de estabilización muscular dinámica sobre el programa de ejercicio convencional sobre el dolor lumbar mecánico en trabajadores de oficina para mejorar la calidad de vida: un estudio controlado aleatorizado]. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 51(4), 121. <http://www.ijotonweb.org/text.asp?2019/51/4/121/274806>

Martínez, L. E. y Saldarriaga, F. J. (2008). Inactividad Física y Ausentismo en el Ámbito Laboral [Physical Inactivity and Absenteeism in the Work Environment]. *Revista de salud Pública*, 10, 227-238. <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2008.v10n2/227-238>

Meneses, J. F.; González, E.; Correa, J. E.; Valle, J. S. R. y Ramírez, R. (2015). Efectividad del ejercicio físico en la fatiga de pacientes con cáncer durante el tratamiento activo: revisión sistemática y metaanálisis [Effectiveness of physical exercise on fatigue in cancer patients during active treatment: a systematic review and meta-analysis]. *Cadernos de Saúde Pública*, 31, 667-681. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00114414>

Meseguer, Z. M.; García, C. E.; Rodríguez, G. P. L.; Pérez, S. J.; Tárraga, L. P. J.; Guillamón. R. A. y Tárraga, L. M. (2018). Influence of a physical exercise program on VO2max in adults with cardiovascular risk factors [Influencia de un programa de ejercicio físico sobre el VO2max en adultos con factores de riesgo cardiovascular]. *Investig Arterioscler*, 30, 95-101. [10.1016/j.arteri.2017.11.003](https://doi.org/10.1016/j.arteri.2017.11.003)

Minayo, M.; Hartz, Z. y Buss, P. (2000). Qualidade de vida y saúde: um debate necessário. [Calidad de vida y salud: un debate necesario]. *Ciência y Saúde Coletiva*, 5(1), 7-18. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232000000100002>

- Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J. y Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement [Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis: la declaración PRISMA]. *PLoS Med.* doi:10.1371/journal.pmed1000097
- Montero, J.; Asún, S.; Estrada, N.; Romero, R. y Asún, R. (2013). Efectividad de un programa de estiramientos sobre los niveles de ansiedad de los trabajadores de una plataforma logística: un estudio controlado aleatorizado [Effectiveness of a stretching program on the anxiety levels of logistics platform workers: a randomized controlled study]. *Atención Primaria*, 45(7), 376-383. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.03.002>
- Morales, P. (2012). Tipos de variables y sus implicaciones en el diseño de una investigación. Madrid: Universidad Pontificia Comillas [Types of variables and their implications in the design of an investigation. Madrid: Comillas Pontifical University]. *Academia*. https://www.academia.edu/32904596/Variables?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page
- Moreno, C. E. y Cruz, B. H. (2015). Asociación entre los motivos y la práctica de ejercicio en participantes de un programa de actividad física laboral [Association between the reasons and the practice of exercise in participants of a program of occupational physical activity]. *Rev. Facultad Médica*, 63, 609-615. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63.n4.49238>
- Moreno, G. A. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad [The World Health Organization definition of health and interdisciplinarity]. *Revista Universitaria de investigación*, 9(1), 93-107. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135004.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (1986). *Carta de Ottawa para la promoción de la salud*. Ottawa Charter for Health Promotion. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/Carta-de-ottawa-para-la-apromocion-de-la-salud-1986-SP.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [Global Recommendations on Physical Activity for Health]*. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=59BE88B5E97880B3D32B802FB47111CE?sequence=1

- Pardo, A. (1997). ¿Qué es la salud? [What is health]. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 4-9.
- Park, S. y Jang, M. K. (2019). Associations between workplace exercise interventions and job stress reduction: A systematic review [Asociaciones entre las intervenciones de ejercicio en el lugar de trabajo y la reducción del estrés laboral: una revisión sistemática]. *Workplace health and safety*, 67(12), 592-601. <https://doi.org/10.1177/2165079919864979>
- Pascual, D. M. (2016). Actividad física, satisfacción y productividad laborales [Tesis Doctoral. Universidad Pablo de Olavide. España] [Physical activity, job satisfaction and productivity, Doctoral Thesis. Pablo de Olavide University. Spain]. *Dialnet*. <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/2880/pascual-diaz-tesis16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, G. K. (2017, 14 de setiembre). CCSS invierte €245.350 millones en atención de pacientes con enfermedades cardiovasculares [CCSS invests € 245,350 million in care for patients with cardiovascular diseases]. *El Mundo Cr*. <https://www.elmundo.cr/ccss-invierte-%C2%A2245-350-millones-atencion-pacientes-enfermedades-cardiovasculares/>
- Pérez, I. R. (2016). Beneficios de un programa de actividad física para personas mayores de 50 años del Ayuntamiento de Ourense, sobre la condición física y la calidad de vida referida a la salud [Tesis Doctoral, Universidad de Vigo. España] [Benefits of a physical activity program for people over 50 years of the Ourense City Council, on physical condition and quality of life related to health [Doctoral Thesis, University of Vigo. Spain]]. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=124419>
- Pérez, M. L.; Yélamos, R. F. y Rodríguez, P. M. (2015). Intervención con un Programa de Ejercicio Físico en la empresa [Intervention with a Physical Exercise Program in the company]. *Medicina y seguridad del trabajo*, 61, 342-353. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5383712>
- R Core Team. (2019). *R: A Language and environment for statistical computing (versión 3.6)* [Computer software]. <https://cran.r-project.org/>
- Reynaga, E. P.; Arévalo, V. P.; Verdesoto, G. I.; Jiménez, O. J.; Preciado, S.I. y Morales, M. (2016). Psychological benefits of physical activity in an educational center work [Beneficios psicológicos de la actividad física en un trabajo de centro educativo]. *Retos: Nuevas*

Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación, 30, 203-206.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5529626>

Rodríguez, Á.; Páez, R.; Altamirano, E.; Paguay, F.; Rodríguez, J. y Calero, S. (2018). Nuevas perspectivas educativas orientadas a la promoción de la salud [New educational perspectives aimed at promoting health]. *Educación Médica Superior*, 31(4), 0-11.
<http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1366>

Rodríguez, I. (2013, 21 de febrero). Sedentarismo puede enfermar y matar al 60 % de adultos ticos [Sedentary lifestyle could make 60 % of Costa Rican adults sick and kill]. *La Nación*.
<https://www.nacion.com/ciencia/salud/sedentarismo-podria-enfermar-y-matar-al-60-de-adultos-ticos/ZVOQLHNPWJDVLLIQLMOGX5G2LE/story/>

Rodríguez, I. (2017, 13 de abril). CCSS otorgó 77.769 incapacidades por depresión [CCSS awarded 77,769 disabilities for depression]. *La Nación*. salud.
<https://www.nacion.com/ciencia/salud/ccss-otorgo-77-769-incapacidades-por-depresion-en-el-2016/TCC3AEWH5RHIPJV6AY7PVFOBYU/story/>

Rodríguez, M.; Wadsworth, D. y Tauler, P. (2019). The effect of 2 walking programs on aerobic fitness, body composition, and physical activity in sedentary office employees [El efecto de 2 programas de caminata sobre la aptitud aeróbica, la composición corporal y la actividad física en empleados de oficina sedentarios]. *PLOS ONE*, 14(1), e0210447-doi: 10.1371/journal.pone.0210447

Romero, T. (2009). Hacia una definición de Sedentarismo [Towards a definition of Sedentarism]. *C. Revista Chilena Cardiología*, 28, 409-413. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718->

Ruiz, A.; Arranz, E.; García, J. C.; Morales, L. E.; García, M. E.; De la Peña, N. y Tejjido, M. R. (2018). Población y metodología del estudio SIMETAP: Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, enfermedades cardiovasculares y enfermedades metabólicas relacionadas [Population and methodology of the SIMETAP study: Prevalence of cardiovascular risk factors, cardiovascular diseases and related metabolic diseases]. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 30(5), 197-208. <https://doi.org/10.1016/j.artere.2018.08.001>

Salas, M. O. (2017). Mayoría de la población en Costa Rica es sedentaria. Inactividad física genera negativa en la salud [Most of the population in Costa Rica is sedentary. Physical inactivity generates negative health]. *Noticias Universidad de Costa Rica*.

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/01/23/mayoria-de-la-poblacion-en-costa-rica-es-sedentaria.html>

- Salinas, C. J.; Bello, S. M.; Flores, C.A.; Carbullanca, L. L. y Torres, G. M. (2005). Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultados de un programa piloto [Physical activity in adults and the elderly: results of a pilot comprehensive study]. *Revista chilena de nutrición*, 32(3), 215-224. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182005000300006>
- Sánchez, A.; Ara, I.; Guillen, F.; Bes, M.; Varo, J. J. y Martínez, M. A. (2008). Physical activity, sedentary index, and mental disorders in the sun cohort study [Actividad física, índice de sedentarismo y trastornos mentales en el estudio de cohorte sun]. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 40, 827-834. 10.1249/MSS.0b013e31816348b9
- Schwartzmann, L. (2003). Calidad de vida relacionada con la salud: aspectos conceptuales [Health-related quality of life: conceptual aspects]. *Ciencia y enfermería*, 9, 09-21. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532003000200002>
- Selen, A. S.; Alemdaroğlu, İ.; Karaduman, A. A. y Yilmaz, Ö. T. (2018). The effects of physical activity on sleep quality, job satisfaction, and quality of life in office workers [Los efectos de la actividad física en la calidad del sueño, la satisfacción laboral y la calidad de vida de los trabajadores de oficina]. *Work*, 63(1), 3-7. 10.3233/WOR-192902
- Serrano, R. M. y Boix, V. S. (2012). Efectos del tipo y cantidad de actividad física en la salud psicológica percibida de profesoras [Effects of the type and amount of physical activity on the perceived psychological health of teachers]. *Revista Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 7, 149-161. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3967927>
- Siñol, N.; Martínez, E.; Guillamó, E.; Campins, M. J.; Larger, F. y Trujols, J. (2013). Efectividad del ejercicio físico como intervención coadyuvante en las adicciones: una revisión [Effectiveness of physical exercise as a coadjuvant intervention in addictions: a review]. *Adicciones*, 25, 71-85. <https://www.redalyc.org/pdf/2891/289125756012.pdf>
- Skevington, S.; Lotfy, M. y O'Connell, K.A. (2004). The World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment: Psychometric properties and results of the international field trial [Evaluación de la calidad de vida WHOQOL-BREF de la Organización Mundial de la Salud: propiedades psicométricas y resultados del ensayo de campo internacional]. A

Report from the WHOQOL Group, 13(2), 299-310.

doi:10.1023/b:qure.0000018486.91360.00

Stanton, R. y Reaburn, P. (2014). Exercise and the treatment of depression: a review of the exercise program variables [El ejercicio y el tratamiento de la depresión: una revisión de las variables del programa de ejercicio]. *Journal of Science and Medicine in Sport, 17*, 177-182. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.03.010>

Suliman, M.; Milosavljevic, S.; Tumilty, S.; Hendrick, P.; Higgs, C. y Baxter, D. (2015). Investigating the effect of a 3-month workplace-based pedometer-driven walking programme on health-related quality of life in meat processing workers: a feasibility study within a randomized controlled trial [Investigar el efecto de un programa de caminata con podómetro en el lugar de trabajo de 3 meses sobre la calidad de vida relacionada con la salud en los trabajadores del procesamiento de carne: un estudio de viabilidad dentro de un ensayo controlado aleatorio]. *BMC Public Health, 15*, 410. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1736-z>

Terán, G. J.; Montenegro, B. L.; Bastidas, J. L.; Realpe, I. A.; Villarreal, F. J. y Fernández, A. (2017). Análisis crítico de la responsabilidad social en entidades de salud [Critical analysis of social responsibility in health entities]. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(1)*, 1-10. <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v36n1/ibi20117.pdf>

Thacker, S. B. (1993). Metanálisis: un enfoque cuantitativo para la integración de investigaciones [Meta-analysis: a quantitative approach to research integration]. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP), 115(4)*. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/pah-15231>

The Jamovi Project. (2020). *Jamovi (versión 1.2)* [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>

Thomas, J. R. y French, K. E. (1986). The use of meta-analysis in exercise and sport: a tutorial [El uso del metanálisis en ejercicio y deporte: Un tutorial]. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 57(3)*, 196-204. 10.1080/02701367.1986.10605397

Toobert, D. J.; Strycker, L. A.; Barrera Jr., M.; Osuna, D.; King, D. K. y Glasgow, R. E. (2011). Outcomes from a multiple risk factor diabetes self-management trial for Latinas: Viva Bien. [Resultados de un ensayo de autocontrol de la diabetes de múltiples factores de riesgo

para latinas: Viva Bien]. *Annals of Behavioral Medicine*, 41, 310-323.

<https://doi.org/10.1007/s12160-010-9256-7>

Trent, N. L.; Borden, S.; Miraglia, M.; Pasalis, E.; Dusek, J.A. y Khalsa, S. (2019). Improvements in Psychological and Occupational Well-Being in a Pragmatic Controlled Trial of a Yoga-Based Program for Professionals [Mejoras en el bienestar psicológico y ocupacional en un ensayo controlado pragmático de un programa basado en yoga para profesionales]. *JAltern Complement Med*; 25(6), 593-605.

<http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/196/167>

Tunwattanapong, P.; Kongkasuwan, R. y Kuptniratsaikul, V. (2016). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial [La efectividad de un programa de ejercicios de estiramiento de cuello y hombros entre trabajadores de oficina con dolor de cuello: un ensayo controlado aleatorio]. *Clinical Rehabilitation*. 30(1), 64-72. doi:10.1177/0269215515575747

Urzúa, M. A. y Caqueo, U. A. (2013). Estructura Factorial y valores de referencia del WHOQoL-Bref en población adulta chilena [Factor structure and reference values of the WHOQoL-Bref in the Chilean adult population]. *Revista médica de Chile*, 141(12), 1547-1554.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013001200008>

Van den Berg, T.; Elders, L.; de Zwart, B. y Burdorf, A. (2008). The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review [Los efectos de los factores individuales y relacionados con el trabajo en el Índice de capacidad para el trabajo: una revisión sistemática]. *Occupational and environmental medicine*.

<http://dx.doi.org/10.1136/oem.2008.039883>

Velarde, J. E. y Ávila, F. C. (2002). Evaluación de la calidad de vida [Assessment of quality of life]. *Salud Pública de México*, 44(4), 349-361.

<https://www.scielosp.org/article/spm/2002.v44n5/448-463/es/>

Vicente, L. V. (2015). La influencia del ejercicio físico en las habilidades comunicativas de la persona: Una aplicación en la empresa [Tesis Doctoral, Universidad San Jorge, España] [The influence of physical exercise on the communication skills of the person: An application in the company, Doctoral Thesis, Universidad San Jorge, Spain]. *Dialnet*.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=120361>

- Viechtbauer, W. (2010). Conducting Meta-Analyses in R with the metafor Package. *Journal of Statistical Software*, 36(3), 1-48. <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i03>
- Vilagut, G.; Ferrer, M.; Rajmil, L.; Rebollo, P.; Permanyer-Miralda, G.; Quintana, J. M. y Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos [The Spanish SF-36 Health Questionnaire: a decade of experience and new developments]. *Gaceta sanitaria*, 19, 135-150.
https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/gv19n2/revision1.pdf
- Vilella, S. B.; Zarceño, E. L. y Rosa, M. Á. S. (2017). Salud psicosocial en trabajadores que practican Pilates: un estudio descriptivo-comparativo [Psychosocial health on workers who practice Pilates: a descriptive-comparative study]. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(34), 27-37.
<https://www.redalyc.org/pdf/1630/163049997004.pdf>
- Wang, H.; Zhang, T.; Lu, M.; Zeng, Y.; Xiao, Y.; Ren, X. y Zhang, P. (2021). Effects of Physical Activity and Counselling Interventions on Health Outcomes among Working Women in Shanghai [Efectos de la actividad física y las intervenciones de asesoramiento sobre los resultados de salud de las mujeres trabajadoras en Shanghai]. *Journal of sports science & medicine*, 20(1), 77-85. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.77>
- Weight, C. J.; Sellon, J. L.; Lessard-Anderson, C. R.; Shanafelt, T. D.; Olsen, K. D. y Laskowski, E. R. (2013). Physical activity, quality of life, and burnout among physician trainees: the effect of a team-based, incentivized exercise program [Actividad física, calidad de vida y agotamiento entre médicos en formación: el efecto de un programa de ejercicio incentivado en equipo]. In *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier, 88 (12)1435-1442
<https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.09.010>
- WHOQoL Group. Development of the World Health Organization. (1998). WHOQoL-Bref Quality of Life Assessment [Evaluación de la calidad de vida WHOQoL-Bref]. *Psychol Med*, 28, 551-8. [10.1017/s0033291798006667](https://doi.org/10.1017/s0033291798006667)
- Yiu, H.; Huang, Y. C.; Wu, L. L. y Wang, K. M. (2017). Brisk walking to improve quality of life of high technology industrial workers: a randomized control trial [Caminata rápida para mejorar la calidad de vida de los trabajadores industriales de alta tecnología: un ensayo de

control aleatorio]. *Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 39(1), 65-79. <https://hdl.handle.net/10520/EJC-6532b762e>

Zamora Salas, J. D. (2011). Importancia de la actividad física, el ejercicio y la recreación en la salud laboral de los trabajadores [Importance of physical activity, exercise and recreation in the occupational health of workers]. *Revista de la Sociedad Española de Salud Laboral en la Administración Pública*, 2, 22-26.

http://www.seslap.com/seslap/html/pubBiblio/revista/vol_2/n_12/SESLAP_VOLII_12

ANEXOS

Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 29 de marzo de 2022

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *METANÁLISIS SOBRE LOS EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL ÁMBITO LABORAL EN LA SALUD FÍSICA Y CALIDAD DE VIDA DE TRABAJADORES*, sustentado por Marta Elena Camacho Córdoba.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que nuestra participación satisfaga los requerimientos de la Universidad Nacional.

X

Elena Redondo Camacho
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

X

Daniel González Monge
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245