



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

---

## GRADO EN FISIOTERAPIA

Eficacia del ejercicio terapéutico sobre el insomnio primario en adultos:  
una revisión bibliográfica

Eficacia do exercicio terapéutico sobre o insomnio primario en adultos:  
unha revisión bibliográfica

Efficacy of therapeutic exercise in adults with primary insomnia: a literature  
review



Facultad de Fisioterapia

**Alumno:** Álvaro Docampo Gacio

**DNI:** 76735421S

**Directora:** Lidia Carballo Costa

**Convocatoria:** Septiembre 2019

## INDICE

1. RESUMEN.....	5
1. RESUMO .....	6
1. ABSTRACT.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	8
2.1. Tipo de trabajo .....	8
2.2. Motivación personal .....	8
3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL INSOMNIO.....	9
3.1. Antecedentes .....	9
3.1.1. Definición y epidemiología .....	9
3.1.2. Fisiología del sueño .....	10
3.1.3. Clasificación.....	13
3.1.4. Características clínicas y factores predisponentes .....	15
3.1.5. Fisiopatología .....	16
3.1.6. Uso de escalas en el insomnio.....	18
3.1.7. Actividad física y calidad del sueño .....	19
3.1.8. El insomnio en mayores de 55 años.....	20
3.2. Justificación del trabajo .....	22
3.3. Pregunta de investigación .....	23
4. OBJETIVOS .....	24
4.1. Objetivo general.....	24
4.2. Objetivos específicos .....	24
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
5.1. Fecha y base de datos.....	25
5.2. Criterios de selección.....	25
5.2.1. Criterios de inclusión .....	25
5.2.2. Criterios de exclusión.....	25
5.3. Estrategia de búsqueda.....	26
5.4. Gestión de la bibliografía localizada y selección de artículos .....	28
5.5. Variables de estudio.....	28
6. RESULTADOS.....	30
7. DISCUSIÓN.....	40

8. CONCLUSIONES.....	47
9. BIBLIOGRAFÍA.....	48
10. ANEXOS.....	53

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución porcentual estándar de las fases del sueño.....	12
Tabla 2. Características clínicas propias del insomnio crónico.....	15
Tabla 3. Factores predisponentes para el padecimiento de insomnio.....	16
Tabla 4. Prevalencia del insomnio por grupo de edad.....	21
Tabla 5. Definiciones de términos MeSH utilizados.....	26
Tabla 6. Ecuaciones de búsqueda.....	27

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. EEG de un ratón en distintos estados de vigilia y de sueño.....	11
Figura 2. Hipnograma.....	12
Figura 3. Hipótesis de la internalización.....	17
Figura 4. Diagrama de flujo para la selección de artículos.....	28

## INDICE DE ACRÓNIMOS

- APA: American Psychological Association. Asociación Estadounidense de Psicología.
- CIE-10: Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros Problemas de Salud, 10ª edición.
- CIE-11: Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y otros Problemas de Salud, 11ª edición.
- DSM-5: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 5ª edición.
- DSM-IV: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 4ª edición.
- ECA: Ensayo Controlado y Aleatorizado.
- EEG: Electroencefalograma.
- EOG: Electrooculograma.
- EMG: Electromiograma de superficie.
- ESS: Epworth Sleepiness Scale. Escala de Somnolencia de Epworth.
- GDS: Geriatric Depression Scale. Escala de depresión en geriatría.
- ICSD: Clasificación Internacional del Manual Diagnóstico y Codificado de los Trastornos del Sueño.
- IDS-C: Inventory of Depressive Symptoms-Clinician.
- NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey.
- No-REM: Non-Rapid Eye Movement. Sueño sin movimientos oculares rápidos.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index. Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh.
- PSG: Polisomnografía.
- REM: Rapid Eye Movement. Sueño de movimientos oculares rápidos.
- SF-36: Cuestionario Short Form 36.
- SF-12: Cuestionario Short Form 12.

## 1. RESUMEN

**Introducción:** El insomnio es un trastorno en la iniciación o mantenimiento del sueño caracterizado por la dificultad en la conciliación del sueño, excesiva frecuencia de despertares nocturnos o dificultad para mantener o retomar el descanso. Se caracteriza por ser uno de los trastornos del sueño más comunes, así como por contribuir en el deterioro de la calidad de vida y el aumento de la mortalidad de quienes lo padecen. El insomnio primario es definido como insomnio crónico sin una etiología identificable. Este cursa con sintomatología variable que abarca desde déficits en la atención y fatiga diurna, a fuertes cambios en el humor o deterioro cognitivo. Se han propuesto numerosas alternativas terapéuticas para el tratamiento del insomnio, entre ellas la Fisioterapia, mediante modalidades como la utilización de fototerapia o la participación en programas de ejercicio terapéutico.

**Objetivos:** El objetivo de este trabajo es determinar los efectos del ejercicio terapéutico sobre el insomnio primario en adultos de mediana y avanzada edad.

**Material y métodos:** Se ha realizado una búsqueda bibliográfica entre los meses de febrero y abril de 2019 en las bases de datos Pubmed, Web of Science, Scopus, PEDro y La Biblioteca Cochrane Plus. Se han incluido artículos publicados en los últimos 22 años, en lengua española, inglesa o portuguesa, que abordan el tratamiento del insomnio primario desde la participación activa en programas de ejercicio terapéutico, seleccionando exclusivamente ensayos clínicos controlados y aleatorizados.

**Resultados:** De un total de 2008 artículos hallados en los motores de búsqueda se ha realizado el análisis de 11 estudios: 10 ensayos clínicos controlados y aleatorizados y 1 ensayo clínico piloto controlado y aleatorizado. Un total de 10 estudios analizaron parámetros relacionados con la autopercepción de calidad del sueño y un total de 3 analizaron, mediante dispositivos electrónicos, parámetros objetivos relacionados con el descanso nocturno.

**Conclusiones:** El tratamiento del insomnio primario en mayores de 55 años mediante la participación activa en programas de ejercicio terapéutico produce efectos positivos en la autopercepción de calidad del sueño.

**Palabras clave:** Insomnio, insomnio primario, ejercicio terapéutico, calidad del sueño, fisioterapia

## 1. RESUMO

**Introdución:** O insomnio é un trastorno na iniciación ou mantemento do sono caracterizado pola dificultade na conciliación do sono, excesiva frecuencia de despertares noturnos ou dificultade para manter ou retomar o descanso. Caracterízase por ser un dos trastornos do sono máis comúns, así como por contribuir no deterioro da calidade de vida e o aumento da mortalidade de quen o padece. O insomnio primario é definido coma insomnio crónico sen unha etioloxía identificable. Este cursa con sintomatoloxía variable que abarca dende déficits na atención e fatiga diurna, a fortes cambios no humor ou deterioro cognitivo. Propoñéronse numerosas alternativas terapéuticas para o tratamento do insomnio, entre elas a Fisioterapia, mediante modalidades como o emprego de fototerapia ou a participación en programas de exercicio terapéutico.

**Obxectivos:** O obxectivo deste traballo é determinar os efectos do exercicio terapéutico sobre o insomnio primario en adultos de mediana e avanzada idade.

**Material e métodos:** realizouse unha busca bibliográfica entre febreiro e abril de 2019 nas bases de datos Pubmed, Web of Science, Scopus, PEDro e The Cochrane Plus Library. Incluíronse artigos publicados nos últimos 22 anos, en español, inglés ou portugués, que tratan o tratamento do insomnio primario desde a participación activa en programas de exercicios terapéuticos, seleccionando exclusivamente ensaios clínicos controlados e aleatorizados.

**Resultados:** Dun total de 2008 artigos atopados nos buscadores, realizouse a análise de 11 estudos: 10 ensaios clínicos controlados e aleatorizados e 1 ensaio clínico controlado e aleatorizado. Un total de 10 estudos analizaron parámetros relacionados coa autopercepción da calidade do sono e un total de 3 analizaron, a través de dispositivos electrónicos, parámetros obxectivos relacionados co descanso nocturno.

**Conclusións:** O tratamento do insomnio primario en persoas maiores de 55 anos mediante a participación activa en programas de exercicio terapéutico produce efectos positivos na autopercepción da calidade do sono.

**Palabras clave:** Insomnio, insomnio primario, exercicio terapéutico, calidade do sono, fisioterapia

## 1. ABSTRACT

**Introduction:** Insomnia is a disorder in the initiation or maintenance of sleep characterized by difficulty in falling asleep, excessive frequency of night waking or difficulty in maintaining or retaking rest. It is characterized by being one of the most common sleep disorders, as well as contributing to the deterioration of the quality of life and the increase in mortality of those who suffer from it. Primary insomnia is defined as chronic insomnia without an identifiable etiology. This course with variable symptoms ranging from attention deficits and daytime fatigue, to strong changes in mood or cognitive impairment. Numerous therapeutic alternatives have been proposed for the treatment of insomnia, including Physiotherapy, through modalities such as the use of phototherapy or participation in therapeutic exercise programs.

**Objectives:** The objective of this work is to determine the effects of therapeutic exercise on primary insomnia in middle-aged and elderly adults.

**Material and methods:** A bibliographic research was made between February and April 2019 in the Pubmed, Web of Science, Scopus, PEDro and The Cochrane Plus Library databases. Articles published in the last 22 years that address the treatment of primary insomnia from active participation in therapeutic exercise programs have been included, all of them were exclusively randomized controlled clinical trials, in Spanish, English or Portuguese languages.

**Results:** From a total of 2008 articles found in the search engines, the analysis of 11 studies has been carried out: 10 randomized controlled clinical trials and 1 pilot randomized controlled clinical trial. A total of 10 studies analysed parameters related to sleep quality self-perception and a total of 3 analysed, through electronic devices, objective parameters related to nighttime rest.

**Conclusions:** The treatment of primary insomnia in people over 55 years of age through active participation in therapeutic exercise programs produces positive effects on the self-perception of sleep quality.

**Keywords:** Insomnia, primary insomnia, therapeutic exercise, sleep quality, physiotherapy

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. Tipo de trabajo

Se trata de una revisión bibliográfica de ensayos clínicos controlados y aleatorizados.

### 2.2. Motivación personal

El motivo por el que este trabajo se centra en el tratamiento del insomnio es debido a que durante las estancias clínicas en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña percibí que los problemas en el descanso eran una de las quejas más frecuentes entre los pacientes a los que ofrecíamos servicio de fisioterapia. Este tipo de quejas eran muy recurrentes tanto en planta como en sala de fisioterapia y su presencia parecía independiente al motivo de ingreso de cada paciente. Así mismo, percibí que eran las personas de edad más avanzada las que reportaban con mayor frecuencia dificultades en el descanso o sintomatología diurna, como fatiga o somnolencia durante las intervenciones de fisioterapia. Dicha sintomatología en numerosas ocasiones terminaba por condicionar el correcto desarrollo de esta intervención, despertando así mi interés personal por el manejo y tratamiento del insomnio.

Posteriormente, tras consultar los datos de elevada incidencia de insomnio en mayores, he considerado relevante conocer qué aportaciones podría realizar la fisioterapia y en qué medida puede plantearse como alternativa a un tratamiento farmacológico que frecuentemente es elegido como de primera elección, a pesar de sus ampliamente conocidos posibles efectos secundarios.



## 3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL INSOMNIO

### 3.1. Antecedentes

#### 3.1.1. Definición y epidemiología

El insomnio (del latín, *Insomnium*) se define en la tercera y última actualización de la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño (ICSD-3) como la repetida dificultad en la iniciación o mantenimiento del sueño, así como el despertar más temprano de lo deseado, si este hecho es causante de sintomatología diurna y no tiene una explicación atribuible a unas malas circunstancias para el descanso (American Academy of Sleep Medicine, 2014).

Dentro del conjunto de trastornos del sueño el insomnio es el más prevalente y supone una de las quejas más frecuentes en los servicios de atención primaria (Simon & VonKorff, 1997; Aikens & Rouse, 2005). De acuerdo con la última versión del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), el insomnio se considera crónico y se diagnostica como tal cuando las deficiencias en el descanso persisten durante más de tres meses y la falta de sueño causa un distrés clínicamente significativo y perjudica en el desarrollo de las actividades de la vida diaria. Una revisión de la *Stanford University School of Medicine* analizó un conjunto de más de 50 estudios epidemiológicos estimando en un tercio la población de los países desarrollados que padece síntomas de insomnio, de los cuales en torno a un 6% cumple los criterios para su diagnóstico (Ohayon, 2002).

El insomnio casi siempre se presenta asociado a fatiga diurna y alteraciones del humor tales como irritabilidad, disforia, tensión, indefensión o incluso distimia; caracterizada por un bajo estado de ánimo y anhedonia crónicos. Así mismo, el insomnio posee una fuerte relación con los trastornos mentales y un riesgo adicional para el padecimiento de depresión mayor, tanto como de pensamientos y conductas suicidas (Pigeon, Pinquart & Conner, 2012). Además, las disfunciones en el descanso están asociadas con una peor calidad de vida (Kyle, 2010). Se han publicado estudios que prueban una marcada relación entre el insomnio y la enfermedad cardíaca, principal causa de muerte en países desarrollados como Estados Unidos (Schwartz, 1999). Por otro lado, el insomnio genera un gran impacto socioeconómico al producir un aumento en la demanda de servicios sanitarios y un importante descenso en la productividad laboral (Daley, 2009; Bolge, 2009).

### 3.1.2. Fisiología del sueño

Los estados y fases del sueño humano se definen según los patrones característicos que se observan mediante el electroencefalograma (EEG), el electrooculograma (EOG) que registra una medición de los movimientos oculares y el electromiograma de superficie (EMG) que registra los movimiento de los músculos esqueléticos. El registro de estos parámetros electrofisiológicos para definir los estados de sueño y de vigilia se denomina polisomnografía (American Electroencephalographic Society, 1994).

Según el *Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events* (Berry, 2015), existen dos fases de sueño claramente diferenciadas: la fase de movimientos oculares rápidos, conocida como REM por sus siglas en inglés “Rapid Eye Movement”, y la fase no-REM, en contraposición a la anterior. Juntas se suceden formando los conocidos como ciclos del sueño, característicos del sueño fisiológico y en condiciones favorables para el descanso.

La fase no-REM del sueño está caracterizada por la predominancia de ondas lentas en la actividad cerebral (Figura I). En ella se identifican cuatro etapas que gradúan el sueño no-REM de más superficial o ligero a más profundo. Estas se suceden de forma completa y previas a la fase REM en el primer ciclo, de menor duración, tras el cual se produce una alternancia cíclica entre REM no-REM.

Las cuatro etapas que conforman el sueño no-REM son las siguientes, (Shrivastava, 2014):

- Etapa 1, o de adormecimiento: esta etapa habitualmente se prolonga durante los primeros 10 minutos del sueño, siendo la transición entre la vigilia y momento en el que el individuo se adormece.
- Etapa 2, o de sueño ligero: esta fase ocupa aproximadamente el 50% de la duración de cada ciclo de sueño. En ella, el individuo continúa desconectando de su entorno conforme disminuyen la frecuencia cardíaca y respiratoria progresivamente. También se caracteriza por picos de gran actividad cerebral alternados con momentos de menor intensidad (Tabla I), siendo difícil despertar cuando la persona se encuentra en esta etapa.
- Etapa 3: esta es una etapa de corta duración, de dos o tres minutos, en la que se produce un acercamiento al sueño profundo. Durante esta y la cuarta fase se generan los picos en la segregación de hormona del crecimiento y el individuo se encuentra en un estado de relajación profunda.

- Etapa 4, o de sueño Delta: esta etapa de sueño profundo ocupa habitualmente en torno al 20% del total del ciclo del sueño. Su duración determina en gran medida la calidad del descanso. Durante ella es difícil que el individuo se despierte, el ritmo respiratorio desciende, así como la presión arterial.

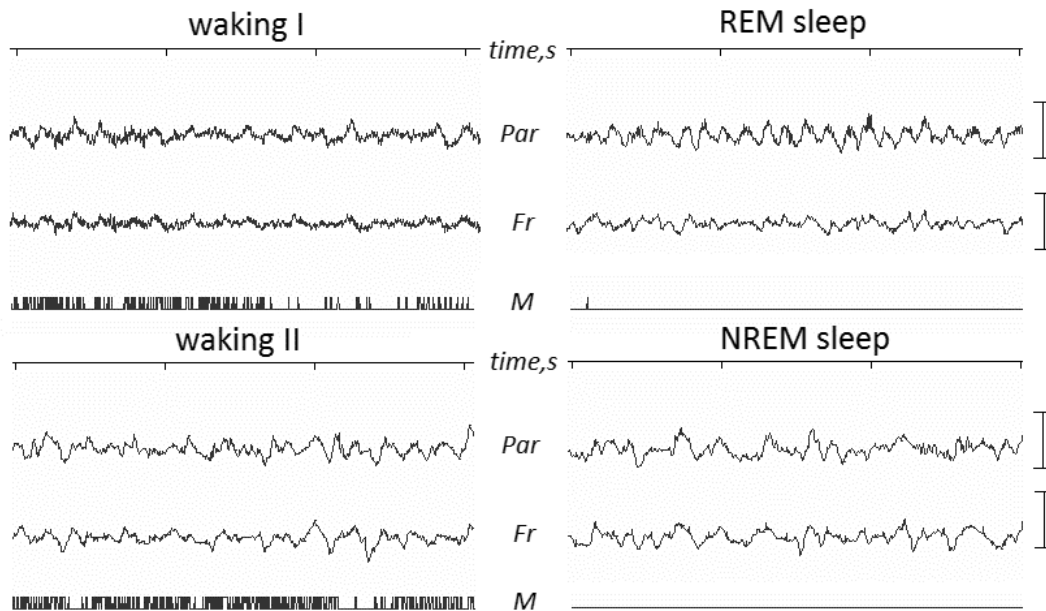


Figura I. EEG de un ratón en distintos estados de vigilia y de sueño.

*Par* - electrodo superficie parietal. *Fr* - electrodo superficie prefrontal. *M* - movilidad. *Waking I* - vigilia en actividades voluntarias. *Waking II* - vigilia en reposo.

Cherninsky, A. (2015). Normal EEG of mouse. Disponible en: <http://www.neat-news.com/2016/05/134.php>

La fase REM es conocida también como sueño paradójico o desincronizado debido a sus similitudes con la vigilia, entre las que se incluyen ondas cerebrales desincronizadas rápidas y de bajo voltaje, es decir, una electroencefalografía muy similar a la que se registra cuando el individuo está despierto y activo. Es una fase característica del sueño de los mamíferos y distinguida por movimientos oculares aleatorios y rápidos, tono muscular reducido en todo el cuerpo y propensión a soñar intensamente. La anteriormente descrita fase no-REM, con un EEG desincronizado y con gran amplitud de ondas delta (1-4 Hz), es más similar a la vigilia en estado de absoluto reposo o inmovilidad.

Durante el descanso se produce una alternancia cíclica entre las fases REM y no-REM, completándose así los distintos ciclos del sueño. La representación gráfica de la organización cronológica de las diferentes fases del sueño a lo largo de la noche se conoce como hipnograma, como se muestra en la Figura II.

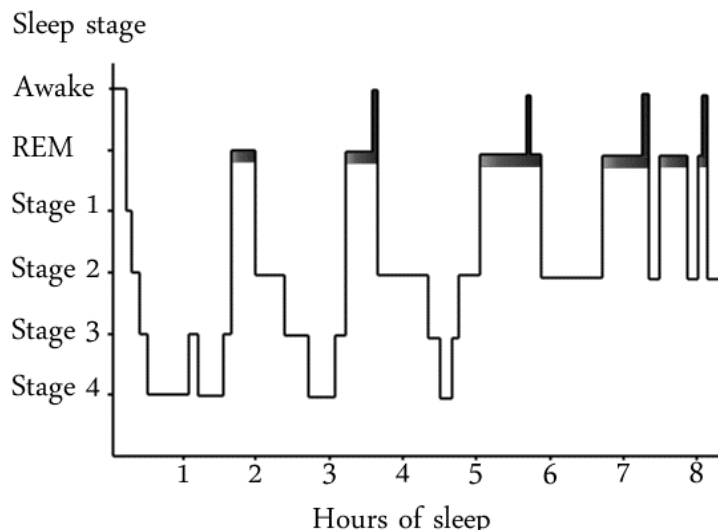


Figura II. Hipnograma.

*Awake – vigilia. Hours of sleep – horas de sueño. Sleep stage – Fases del sueño.*

Disponible en: <http://www.pouparmelhor.com/teorias/as-fases-do-sono/>

En el adulto, durante un descanso nocturno en condiciones favorables se producen entre 4 y 5 ciclos de unos 90-120 minutos, en los cuales se alterna entre vigilia y somnolencia, pasando al sueño ligero y de ahí al sueño conocido como lento o profundo (etapa IV) y finalmente a la fase REM.

Cada ciclo del sueño en humanos tiene una duración de 90 minutos aproximadamente y la duración de cada fase REM, tras la primera, de menor duración, es de 30 minutos en promedio (McCarley, 2007). Su distribución estándar en un adulto sano es aproximadamente la mostrada en la Tabla I.

Tabla I. Distribución porcentual estándar de las fases del sueño (Iber, 2007):

Etapa I; adormecimiento	5%
Etapa II; sueño ligero	50%
Etapa IV; sueño profundo	20%
Fase REM	25%

Para evaluar el sueño como fisiológico es tan importante el mantenimiento de los porcentajes relativos de las distintas etapas como la valoración de la arquitectura del sueño, es decir, la distribución de estos porcentajes durante del tiempo total de descanso. Esta arquitectura del sueño puede verse modificada por diferentes factores como son por ejemplo la privación de

sueño, la hora de inicio del sueño, la temperatura ambiental, el consumo de tóxicos (café, alcohol, nicotina), la utilización de fármacos (benzodiazepinas, hipnóticos, antidepresivos) o por la existencia de otros trastornos del sueño y/o trastornos médicos.

### 3.1.3. Clasificación

Existen múltiples clasificaciones del insomnio, pero a efectos prácticos suele clasificarse en función de su duración, etiología y momento de la noche en que se produce.

En función de su duración, según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-5, encontramos:

- **Insomnio transitorio:** de duración inferior a una semana, es el más frecuente; en el período de un año aproximadamente un tercio de la población adulta sufre algún episodio de insomnio transitorio asociado a factores estresantes. Cuando cesa la fuente de estrés (por ejemplo, cambios bruscos de horarios, estrés físico, crisis emocionales) o la persona se adapta a ella, el sueño recupera sus parámetros anteriores.
- **Insomnio agudo:** de duración comprendida entre una y tres semanas. Del mismo modo que el insomnio transitorio, a menudo guarda relación con la presencia de factores estresantes, sin embargo, la sintomatología se prolonga más tiempo sin llegar a superar las tres semanas.
- **Insomnio crónico:** aquel que se prolonga durante tres o más semanas, su etiología puede ser conocida y deberse a causas intrínsecas al organismo como una determinada enfermedad física o psiquiátrica, o no deberse a ninguna causa subyacente evidente.

En función de su etiología, la Clasificación Internacional de las Enfermedades de la OMS en su décima edición (CIE-10), distingue:

- **Insomnio primario (F51.01):** insomnio crónico no debido a sustancia, afección fisiológica ni cuadro clínico conocido que explique su presencia, incluyendo otros trastornos del sueño como el síndrome de piernas inquietas o la apnea del sueño. Este

tipo de insomnio puede guardar relación con ciertos rasgos de la personalidad o estilos de afrontamiento.

- **Insomnio orgánico (G47.0):** su presencia es atribuible a otros cuadros clínicos o es consecuencia de una determinada situación adaptativa.

Sin embargo, en la última edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades, la CIE-11, publicada en 2018 y que entrará en vigor en 2022, se distingue exclusivamente tres subentidades dentro de los trastornos de insomnio: insomnio crónico, insomnio de corta duración y trastornos de insomnio sin especificación. De este modo el origen primario es inherente a la propia definición de insomnio crónico, distinguiendo:

- **Insomnio crónico (7A00):** el insomnio crónico es la dificultad frecuente y persistente para quedarse dormido o dormir sin despertar pese a la oportunidad y a circunstancias propicias para dormir bien. Si una persona se queja de no dormir bien sin sentir trastornos de día, no se considera que padezca insomnio. **El diagnóstico de insomnio solo se debe hacer si este último es objeto de atención médica por sí solo.**
- **Insomnio de corta duración (7A01):** es la dificultad para iniciar o mantener el sueño pese a la oportunidad y a circunstancias propicias para dormir bien, de menos de 3 meses de duración. Estos problemas redundan en una falta de satisfacción general de la necesidad de sueño y en distintos trastornos diurnos, por lo general cansancio, depresión del estado de ánimo o irritabilidad, malestar general y deterioro cognitivo. Cuando una persona declara no poder dormir bien sin sentir trastornos de día, no se considera que padezca insomnio. El insomnio atribuido al uso de sustancias psicoactivas o medicamentos debe diagnosticarse como insomnio provocado por sustancias según la sustancia implicada.

En función de su naturaleza, es decir, del momento de la noche en el que se produce, (Sarraís & de Castro Manglano, 2007; Thorpy, 2012), algunos autores clasifican:

- **Insomnio de conciliación:** las quejas del paciente se refieren a dificultades para iniciar el descanso. Es más habitual en pacientes jóvenes, siendo la forma más frecuente de insomnio vinculado a consumo de drogas o existencia de trastornos psiquiátricos, como el espectro de trastornos de depresión y ansiedad.
- **Insomnio de mantenimiento:** caracterizado por la dificultad para mantener el sueño una vez iniciado, con habituales interrupciones o períodos de vigilia durante este. Es

más frecuente en personas de la tercera edad con patología médica o psiquiátrica relacionada con el envejecimiento.

- **Despertar precoz:** tipo de insomnio caracterizado por un despertar de dos o más horas antes de lo habitual y deseable para el paciente.

### 3.1.4. Características clínicas y factores predisponentes

A pesar de que los pacientes con insomnio crónico refieren fundamentalmente quejas relativas a la cantidad y/o calidad de su descanso nocturno, el insomnio como trastorno posee características clínicas que se manifiestan tanto de forma nocturna como diurna (Pedraita, 2005).

Las principales manifestaciones clínicas propias del trastorno definido por la CIE-11 como insomnio crónico se muestran en la Tabla II y los factores predisponentes en la Tabla III:

Tabla II. Características clínicas propias del insomnio crónico (Buysse, 2013).

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sueño nocturno:</b><ul style="list-style-type: none"><li>– Dificultades para conciliar el sueño</li><li>– Dificultades para mantener el sueño</li><li>– Despertar final adelantado</li><li>– Sueño no reparador</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Funcionamiento diurno:</b><ul style="list-style-type: none"><li>– Fatiga</li><li>– Síntomas de ansiedad y depresión</li><li>– Disforia</li><li>– Déficits leves de atención / concentración</li><li>– Déficits de memoria</li><li>– Déficits en funciones ejecutivas</li><li>– Excesiva somnolencia</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Otras características asociadas:</b><ul style="list-style-type: none"><li>– Rasgos de personalidad tendentes a la preocupación</li></ul></li></ul>

Tabla III. Factores predisponentes para el padecimiento de insomnio (Perlis, 2005).

• Sexo femenino
• Edad avanzada
• Nivel socioeconómico
• Estado de salud general
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores genéticos: Se ha sugerido una posible heredabilidad del insomnio, especialmente relativa a ciertos rasgos temperamentales. Algunos de ellos, como la baja tolerancia a situaciones estresantes, se pueden traducir en una mayor facilidad para despertarse.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores psicológicos: Se relaciona con la presencia de pensamientos ruminantes y sentimientos negativos mantenidos en el tiempo. Esta tendencia se vincula con estados de hiperactivación somática en personas que acostumbran a internalizar las emociones o inhibir su expresión. Un alto porcentaje de los pacientes con insomnio crónico presentan sintomatología y/o rasgos/trastornos de personalidad; siendo los más comunes el trastorno distímico, los trastornos de ansiedad y los rasgos/trastornos de personalidad obsesivos.</li> </ul>

Algunos autores han descrito un conjunto de posibles **factores perpetuantes** que jugarían un papel clave en la cronificación del insomnio:

- Se relacionan fundamentalmente con el **miedo o aprensión a no dormir** y un conjunto de **creencias y conductas no adaptativas** que llevarían al mantenimiento de hábitos negativos en relación con el sueño y el descanso (Perlis, 2005).

### 3.1.5. Fisiopatología

La fisiopatología del insomnio se caracteriza por la existencia de un estado de **hiperactivación psicofisiológica**. Su presencia es constatada mediante la medición objetiva de la actividad cerebral, vegetativa y endocrina del individuo.

Esta hiperactividad se refleja en los sistemas de respuesta al estrés, tanto por un aumento de cortisol como por activación del sistema nervioso simpático, así como alteraciones en el ritmo de secreción de las citoquinas proinflamatorias (IL-6 y TNFA). Esta podría ser parte de la



respuesta fisiológica detrás de la habitual sintomatología de los pacientes con insomnio, que refieren incapacidad para descansar durante el día, pero, sin embargo, presentan somnolencia (Basta, 2007).

Se han propuesto diversos modelos teóricos para fundamentar las terapias de tratamiento no farmacológico del insomnio desde distintos puntos de vista. Una visión integrada de la fisiopatología del insomnio crónico la podemos encontrar en la hipótesis de la internalización o inhibición de la expresión emocional (Figura III).

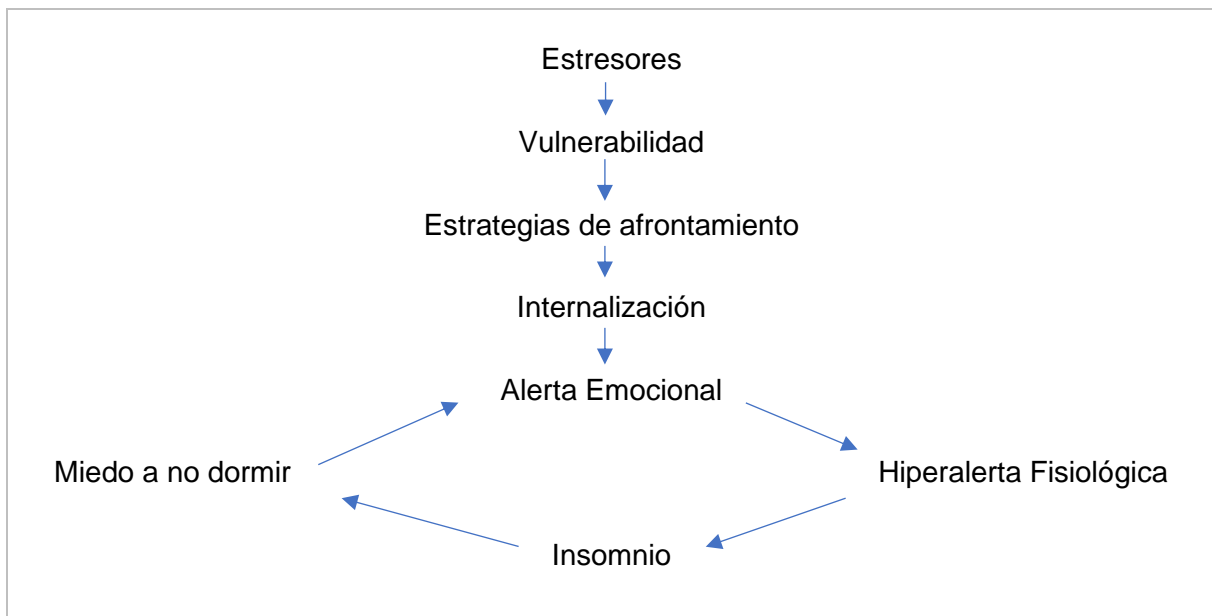


Figura III. Hipótesis de la internalización.

Según esta hipótesis, la interacción entre el conjunto de estresores vitales y la propia autopercepción de vulnerabilidad por parte del individuo, es decir, la sensación de no contar con los recursos y mecanismos suficientes para afrontar los problemas, podrían ser clave en el origen del insomnio.

En particular, los pacientes con insomnio ponen en marcha estrategias de afrontamiento del estrés centradas en la emoción, típicamente la tendencia a inhibir la expresión emocional (internalización de la emoción), ante dichos estresores. Esto da lugar a un estado de excesiva activación emocional, la cual provoca una excesiva activación fisiológica antes y durante el sueño que impide dormir, resultando en insomnio. Una vez que aparece dicho insomnio, se establece un proceso de condicionamiento que contribuye a que cronifique del siguiente modo: cuando la persona ya tiene la experiencia previa del insomnio, desarrolla miedo a volver

a dormir mal y a sus consecuencias, y por tanto una aprensión al insomnio; a partir de ahí su atención se centra excesivamente en esta circunstancia.

El miedo o aprensión al insomnio, produce entonces por sí mismo una activación emocional y fisiológica, que agrava la excesiva activación fisiológica preexistente y, en consecuencia, contribuye para que este se vuelva crónico. Esta hipótesis da un sentido global a la relación entre factores etiológicos (el estrés y su afrontamiento) y fisiopatológicos (la excesiva activación emocional y fisiológica y el miedo condicionado), y además posee un valor clínico ya que se puede utilizar para formular un plan de tratamiento multidimensional de un problema multifactorial como es el insomnio.

### 3.1.6. Uso de escalas en el insomnio

Existen numerosas escalas en relación con el insomnio, las más utilizada tanto en atención primaria como en investigación es la escala de Pittsburgh; *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Por otro lado, y también relativa a la calidad del sueño, encontramos la escala del *National Health and Nutrition Examination*; el *NHANE Sleep Questionnaire*. Ambas escalas son autoadministradas por el propio paciente:

- El cuestionario ***Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)*** es el más utilizado para evaluar la calidad del sueño. Se trata de un cuestionario autoadministrado del cual se obtiene una puntuación total en base a los 19 ítems que analizan diferentes factores determinantes de la calidad del sueño. Tras examinar cada uno de los ítems se obtienen 7 subescalas: calidad, latencia, duración, eficiencia, alteraciones del sueño, uso de medicación para dormir y somnolencia diurna. El PSQI ha demostrado tener una sensibilidad del 98.7% y una especificidad del 74,99% (Backhaus, 2002).
- El ***NHANE Sleep Questionnaire*** es corto y fácil de administrar por el propio usuario. Consta de siete preguntas con una escala de respuesta de 0 a 4 puntos (0 = nunca, 1 = raramente, 2 = a veces, 3 = a menudo, 4 = casi siempre). De él se obtiene puntuación final compuesta por el número de puntos que se obtengan, con un rango de 0 a 28 puntos, que califica la calidad total del sueño.

Para la valoración de la somnolencia diurna, un síntoma clave tanto en la investigación como práctica clínica relativa al insomnio, se utiliza una subescala del PSQI o, de forma más específica, la *Epworth Sleepiness Scale* (ESS):

- La **Epworth Sleepiness Scale** es una escala de ocho ítems que cuantifica la somnolencia del individuo por su tendencia a quedarse dormido en situaciones cotidianas. Solicita al usuario que califique en una escala de 0 a 3 qué tan propenso sería a quedarse dormido en ocho situaciones distintas, según su rutina diaria habitual en tiempos recientes. Los valores más altos significan un aumento de la somnolencia diurna. La ESS ha sido validada y ha demostrado buena fiabilidad y consistencia interna (Johns, 1991).

### 3.1.7. Actividad física y calidad del sueño

Existe evidencia que respalda una relación positiva entre la actividad física y el descanso en la población general. Estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto la relación entre el ejercicio físico y una disminución en la sintomatología del insomnio, así como la relación entre bajos niveles de actividad física y una mayor prevalencia de dicho trastorno (De Mello, Fernandez & Tufik, 2000; Youngstedt & Kline, 2006). Así, encontramos estudios que muestran una relación significativa entre el aumento en la actividad física y la disminución de los síntomas del insomnio (Morgan, 2003). Otros trabajos se han focalizado en los efectos del ejercicio físico en el descanso de las personas mayores con deficiencias en el sueño, asumiendo a menudo que el ejercicio pueda tener un mayor potencial de mejora en aquellos trastornos del sueño asociados con la edad (Montgomery, 2002).

Se han descrito algunos mecanismos que podrían explicar los efectos beneficiosos del ejercicio físico en el insomnio. Estos podrían deberse a cambios o adaptaciones positivas al ejercicio, y sus efectos variarían en función del tiempo que toman para producirse, distinguiéndose entre adaptaciones agudas y crónicas al ejercicio. Algunos de estos mecanismos que pueden explicar los efectos positivos del ejercicio físico en el insomnio podrían ser los siguientes:

- Efecto termogénico, con un aumento de la temperatura corporal tras la primera sesión de ejercicio que facilitaría la iniciación del sueño.
- Reducción de la ansiedad e incremento en la segregación de serotonina.
- Efectos antidepresivos y en la percepción subjetiva de calidad de vida, si el ejercicio se realiza de forma repetida y continuada.

### 3.1.8. El insomnio en mayores de 55 años

Con la edad se producen cambios en las características del sueño relacionados de forma intrínseca con el proceso del envejecimiento. De forma significativa se produce una redistribución de las horas de descanso a lo largo del día, lo cual se traduce en una menor duración del sueño nocturno y en un incremento de la somnolencia diurna. Esto puede ser debido tanto a una desorganización temporal de las funciones fisiológicas como por una disminución o ausencia de sincronizadores externos.

En el siguiente listado se resumen algunas características clínicas del sueño de las personas mayores (Ribera, 2006):

- La duración del sueño nocturno disminuye.
- Tendencia a las siestas o “cabezadas” múltiples durante el día.
- Sueño más fragmentado.
- Mayor número de despertares nocturnos, que pueden ser más prolongados.
- Disminución de la capacidad de recuperación del sueño tras períodos de privación.
- Disminución de la cantidad de sueño, respecto al tiempo en cama.
- Disminución progresiva del umbral del despertar con estímulos auditivos.
- Aparente tendencia a un sueño nocturno adelantado y a un despertar precoz.

El tiempo de duración de la fase REM apenas varía con la edad y su proporción tiende a continuar estable hasta edades muy avanzadas. Lo que sí varía es su distribución a lo largo de la noche, apareciendo el primer REM más precozmente que en las personas más jóvenes.

Desde el punto de vista polisomnográfico, hay un aumento del número de alertamientos y una menor duración del sueño profundo delta. Del mismo modo, otra alteración característica en el sueño de las personas mayores es el avance de fase del ritmo circadiano sueño-vigilia, que da lugar a una más temprana somnolencia vespertina y a un despertar más precoz.

En personas mayores de 55 años tanto la prevalencia de sintomatología relacionada con el insomnio como la dificultad para mantener el sueño o el despertar precozmente se incrementa situándose próxima al doble de la encontrada en adultos de edades comprendidas entre los 25 y los 34 años. En este mismo grupo de edad, la prevalencia total de sintomatología relacionada con el insomnio alcanza valores superiores al 40% según un estudio epidemiológico realizado por la *Stanford University School of Medicine* con una muestra superior a los 29.000 participantes (Ohayon & Reynolds, 2009), Tabla IV.

Tabla IV. Prevalencia del insomnio por grupo de edad.

	<25 %	25-34 %	35-44 %	45-54 %	55-64 %	>=65 %	Total %
<b>Dificultad para iniciar el sueño</b>	10.4	7.9	8.5	8.5	11.0	13.1	10.9
<b>Dificultad para mantener el sueño</b>	12.4	15.2	18.8	23.1	33.3	38.7	23.1
<b>Despertar antes de lo deseado</b>	9.1	8.6	10.4	14.4	16.3	16.7	12.3
<b>Sueño no reparador</b>	12.1	11.5	11.5	11.9	9.9	9.4	11.1
<b>Total de síntomas de insomnio</b>	26.6	27.2	29.6	34.4	42.0	47.7	34.5

Estudios realizados en Europa y Estados Unidos (Åkerstedt, 2017; Lubetkin, 2018) muestran que las personas mayores dicen dormir menos horas por la noche y generalmente refieren una menor satisfacción sobre su descanso. Junto a esta elevada prevalencia de insomnio aparece un aumento del uso de fármacos hipnóticos por parte de las mismas. Se han identificado variables que muestran los cambios relacionados con la edad, y de este modo se puede explicar el aumento en la prevalencia del insomnio; incluyendo cambios en el sueño nocturno, variaciones del ritmo circadiano, elevada prevalencia de alteraciones específicas del sueño y un aumento de alteraciones psiquiátricas y médicas. Las personas mayores presentan períodos de sueño más cortos, un número elevado de despertares y, de forma característica, un sueño menos eficiente; es decir, pasan más tiempo en la cama y sin embargo duermen menos. Así mismo, es más frecuente que durante el día manifiesten impresiones subjetivas como somnolencia o fatiga.

La farmacoterapia puede ser un tratamiento efectivo para el abordaje del paciente con insomnio. Sin embargo, el uso de hipnóticos está asociado con un aumento de la mortalidad (Kripke, 2016), y la frecuencia de caídas y fracturas de cadera aumenta cuando estos son administrados a personas mayores (Allain, 2005).

### 3.2. Justificación del trabajo

Sobre los efectos del ejercicio en el sueño y el descanso existe una extensa bibliografía y un gran número de investigaciones. Sin embargo, la mayoría de los estudios se centran en asociar el ejercicio físico registrado por el propio paciente y la calidad de su descanso, lo cual no permite inferir causalidad directa. Así mismo, otros estudios analizan los efectos del ejercicio en personas sin síntomas de insomnio, lo cual puede subestimar los efectos del ejercicio en la mejora del sueño. Aunque las investigaciones experimentales con individuos que presentan insomnio son escasas, existen estudios de ejercicio con personas que duermen mal y han sido examinados en revisiones anteriores.

Durante la búsqueda de revisiones previas se encontró una revisión de la Cochrane Library del año 2002 titulada: "Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+ (Review)", (Montgomery, 2002). En esta revisión los resultados fueron poco clarificadores debido a la escasa bibliografía analizada que cumpliera sus criterios de inclusión, ya que tan sólo se incluyó un estudio controlado y aleatorizado. Los autores concluyeron que existía una "muy baja evidencia que respalde el uso de ejercicio terapéutico en la práctica clínica con estos pacientes".

Más recientemente, una revisión sistemática examinó seis ensayos de entrenamiento con ejercicios y encontró que el ejercicio a largo plazo (10-16 semanas) mejoró la calidad del sueño, medido con el PSQI, para adultos de mediana edad y mayores con trastorno y síntomas de insomnio (Yang, 2012). Del mismo modo, una revisión y metaanálisis de 2017 de 5 estudios controlados y aleatorizados que examinaron el ejercicio programado de 12-16 semanas encontró que niveles bajos de ejercicio redujeron significativamente la puntuación del PSQI para las mujeres de mediana edad, mientras que el ejercicio aeróbico moderado tuvo un efecto positivo sobre la calidad del sueño (Rubio-Arias, 2017).

Otra revisión sistemática con metaanálisis, centrada en adultos de mediana edad y mayores con insomnio crónico, examinó cinco estudios en los que se empleaba el ejercicio terapéutico (Passos, 2012). Los resultados indicaron que el ejercicio a largo plazo (16 semanas-12 meses) condujo a mejoras en las medidas objetivas y subjetivas de la latencia del sueño y en la duración total del sueño. En esta revisión compararon los efectos del ejercicio con los obtenidos mediante fármacos hipnóticos y concluyeron que los resultados eran similares en ambos grupos.

Tras la revisión de 2002 anteriormente mencionada de la Cochrane Library y la posterior de Passos et al. de 2012 no se han publicado revisiones centradas en analizar exclusivamente los efectos del ejercicio terapéutico en poblaciones de adultos de mediana y avanzada edad con síntomas o diagnóstico de insomnio.

Por otro lado, el 18 de mayo de 2013 entró en vigor la última actualización del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, DSM-5, en el cual, respecto a su versión anterior, el trastorno etiquetado como “insomnio primario” desaparece, siendo sustituido por el de “insomnio”; con sus respectivas subentidades de crónico, agudo y transitorio. Lo mismo ocurre con la última actualización de la Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño ICSD-3 de 2014. Sin embargo, esta revisión incluye trabajos que hacen referencia al insomnio primario, ya que la propia Clasificación Internacional de Enfermedades de la OMS actualmente en vigor, la CIE-10, contiene dicha entidad y su respectiva definición con el componente de “primario” entre sus páginas.

La presente revisión se centra exclusivamente en los efectos sobre el descanso tras la participación activa en programas de ejercicio terapéutico diseñados para poblaciones de adultos mayores de 55 años que presenten sintomatología propia del insomnio o tengan un diagnóstico de insomnio agudo o crónico según los criterios del DSM. Se investiga esta modalidad de tratamiento no farmacológica como posible alternativa a considerar en estos casos y, de ser así, tratar de discernir cuáles serían los posibles mecanismos que expliquen los efectos del ejercicio sobre el insomnio.

### 3.3. Pregunta de investigación

Este trabajo pretende responder a la siguiente pregunta de investigación:

*“¿Qué evidencia científica existe acerca de la eficacia del ejercicio terapéutico en el tratamiento del insomnio primario en adultos mayores de 55 años?”*

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

El objetivo principal de este trabajo es conocer la evidencia científica disponible sobre la eficacia de la participación activa en programas de ejercicio terapéutico sobre el insomnio primario en mayores de 55 años.

### 4.2. Objetivos específicos

- Conocer la eficacia del ejercicio terapéutico sobre la auto percepción relativa a la calidad del sueño en este grupo de pacientes.
- Identificar los efectos del ejercicio terapéutico sobre dos parámetros objetivos relacionados con el sueño: la duración y la eficiencia del mismo.
- Conocer la eficacia del ejercicio terapéutico sobre un parámetro subjetivo relacionado con la sintomatología del insomnio: la somnolencia diurna.
- Identificar los efectos de este tipo de intervenciones sobre dos variables; depresión y la calidad de vida auto percibida por estos pacientes.



## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1. Fecha y base de datos

Con el fin de recopilar la información científica disponible sobre el tema de estudio se realizó la búsqueda bibliográfica, desde febrero a abril de 2019, en las bases de datos Pubmed, Scopus, PEDro, Web of Science y la Biblioteca Cochrane Plus.

### 5.2. Criterios de selección

#### 5.2.1. Criterios de inclusión

Tras el análisis de la bibliografía anteriormente publicada (Montgomery, 2002; Passos, 2012; Yang, 2012; Rubio-Arias, 2017) se seleccionaron los siguientes criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA).
- Ensayos en pacientes diagnosticados con insomnio primario o que informen de moderadas deficiencias en el descanso de origen idiopático.
- Ensayos que comparen los cambios producidos en el descanso, analizando parámetros subjetivos u objetivos, tras exponer al grupo de estudio a un determinado programa de ejercicio terapéutico.
- Publicados entre el 01/01/1997 y el 01/04/2019.
- En lengua inglesa, española o portuguesa.
- En personas mayores de 55 años.

#### 5.2.2. Criterios de exclusión

Fueron descartados otros artículos aplicando los siguientes criterios de exclusión:

- Ensayos en los que el insomnio diagnosticado o las deficiencias en el descanso reportadas no posean un origen de tipo primario y su presencia sea claramente atribuible a una comorbilidad (por ejemplo, en pacientes oncológicos).
- Ensayos cuya intervención compare los efectos de un programa de ejercicio terapéutico con terapias farmacológicas.

### 5.3. Estrategia de búsqueda

En primer lugar, se realizó una búsqueda de trabajos previos relacionados con el insomnio y el ejercicio terapéutico en las bases de datos PEDro y Cochrane, ambas especializadas en el almacenamiento de revisiones. El objetivo era conseguir una aproximación a la evidencia actual con el fin de crear un trabajo que aportase un análisis y perspectiva diferentes a los ya publicados en los últimos años. Esta búsqueda de revisiones se llevó a cabo entre el 20 de febrero de 2019 y el 10 de marzo de 2019. Debido a la escasa bibliografía existente, especialmente en el caso de los ensayos clínicos controlados y aleatorizados, se optó por abarcar los últimos 22 años, desde el 01/01/1997 hasta el 01/04/2019.

Las palabras clave utilizadas fueron: *insomnia, primary insomnia, physiotherapy, physical therapy, exercise, exercise therapy, sleep quality*.

Siempre que la base de datos lo permitió, se realizaron búsquedas combinadas con los operadores booleanos AND, OR y los términos citados anteriormente (Tabla V). En la base de datos Pubmed, se emplearon términos MeSH específicos, cuyas definiciones quedan recogidas en la Tabla V. Las ecuaciones de búsqueda utilizadas en cada uno de los motores de búsqueda y bases de datos están detalladas en la Tabla VI.

Tras realizar las búsquedas, y aplicar los criterios de inclusión, exclusión y descartar aquellos que estuviesen duplicados, se obtuvieron un total de 11 artículos. En el diagrama de flujo se explica cómo se realizó el proceso de selección de los artículos (Figura IV).

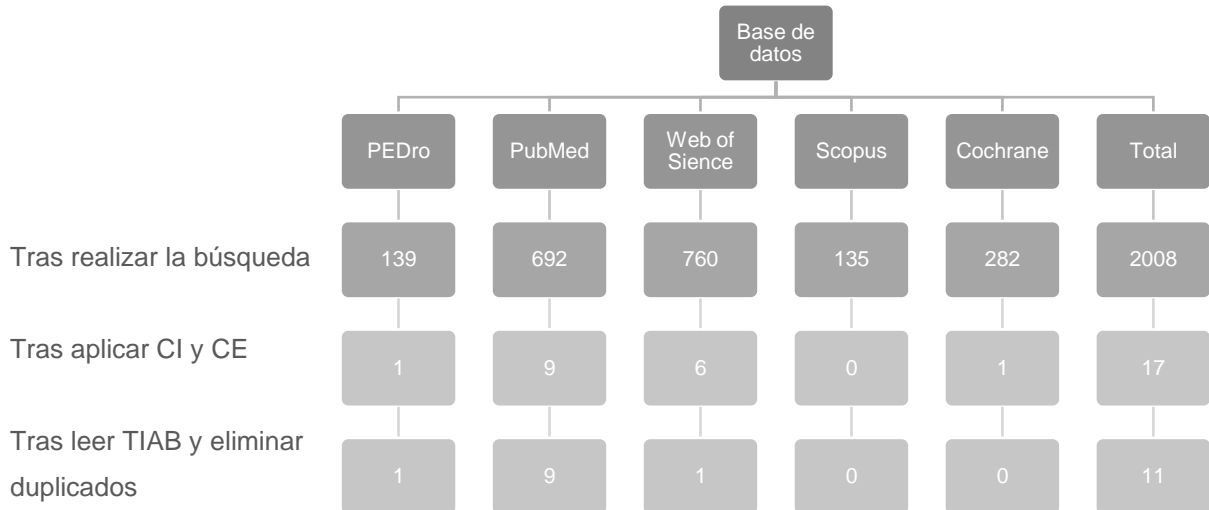
Tabla V. Definiciones de términos MeSH utilizados.

TÉRMINO MESH	DEFINICIÓN
<b>“Physical Therapy Modalities”</b>	Therapeutic modalities frequently used in PHYSICAL THERAPY SPECIALTY by PHYSICAL THERAPISTS or physiotherapists to promote, maintain, or restore the physical and physiological well-being of an individual.
<b>“Sleep initiation and maintenance disorders”</b>	Disorders characterized by impairment of the ability to initiate or maintain sleep. This may occur as a primary disorder or in association with another medical or psychiatric condition.
<b>“Exercise”</b>	Physical activity which is usually regular and done with the intention of improving or maintaining PHYSICAL FITNESS or HEALTH. Contrast with PHYSICAL EXERTION which is concerned largely with the physiologic and metabolic response to energy expenditure.



## 5.4. Gestión de la bibliografía localizada y selección de artículos

Figura IV. Diagrama de flujo para la selección de artículos.



Para el desarrollo de este trabajo se ha utilizado el gestor bibliográfico Zotero, el cual permite la creación de una biblioteca propia donde guardar, buscar, organizar y citar fuentes de todo tipo. La bibliografía ha sido gestionada y guardada mediante Zotero y se ha utilizado el formato de la *American Psychological Association (APA)*.

## 5.5. Variables de estudio

Las principales variables de estudio analizadas fueron las siguientes:

- **Calidad del sueño:**

Valorada mediante la puntuación global y un ítem o subescala del *Pittsburgh Sleep Quality Index (PQSI)* o escala de Pittsburg, así como la escala *NHANES Sleep Questionnaire*.

- **Duración total del sueño:**

Registrado objetivamente por un dispositivo (PSG, actigraphy), en una subescala del PQSI o registrado por el compañero o personal de cuidados.

- **Eficiencia del sueño:**

Definida por el porcentaje de tiempo pasado en la cama durmiendo respecto al tiempo total invertido. Medida mediante dispositivos (polisomnografía [PSG] y/o actigrafía), por una subescala del PQSI, o por diarios registrados por cuidadores o pareja.

Esta se calcula mediante la siguiente fórmula:  $[(\text{tiempo total en cama}) / (\text{tiempo total de sueño})] * 100$ . Una “eficiencia” de sueño <85% se considera clínicamente significativa.

- **Somnolencia diurna:**

Relativa a los valores de la escala *Epworth Sleepiness Scale* (ESS), una subescala del PSQI y una subescala del *NHANES Sleep Questionnaire*.

Se analizaron las siguientes variables secundarias:

- **Calidad de vida**, mediante los cuestionarios debidamente validados *Short Form 36* (SF-36) y *Short Form 12* (SF-12).
- **Depresión**, de acuerdo al cuestionario estandarizado y validado *Beck Depression Inventory* (BDI), así como otras tres escalas: la *Geriatric Depression Scale* (GDS), la escala del *Center for Epidemiologic Studies Depression* (CES-D) y la *Inventory of Depressive Symptoms-Clinician* (IDS-C).

## 6. RESULTADOS

Los estudios seleccionados y analizados se llevaron a cabo en diversas localizaciones alrededor del mundo: ocho de ellos en Estados Unidos, uno en China, uno en Taiwán y uno en Irán. Diez de ellos son ensayos controlados y aleatorizados mientras que uno es un ensayo piloto controlado y aleatorizado.

Seis de los once estudios analizados poseen una muestra entre 40 y 100 participantes, dos inferior a 40, y tres de ellos superior a 100. El número total de individuos participantes de forma aleatorizada en los estudios incluidos fue de 744. Todos los estudios analizados incluyeron participantes de edades superiores a los 55 años y, a excepción de un estudio con una muestra de solo hombres, participantes de géneros mixtos.

Respecto a la modalidad de ejercicio empleada en el estudio, cinco de ellos emplearon sesiones de entrenamiento aeróbico de resistencia, cuatro aplicaron intervenciones centradas en variedades de Tai Chi (Chih y Qigong), uno entrenamiento de alta intensidad con cargas, y uno un programa de entrenamiento acuático con ejercicios aeróbicos.

Los grupos control en la mayoría de los estudios analizados permanecieron sin intervención en lista de espera o fueron sometidos a programas de educación sanitaria, excepto uno que en el que se realizó un programa de ejercicios respiratorios y estiramientos en sedestación y otro en el que la aleatorización se realizó en cuatro grupos con diferentes intervenciones.

En la tabla del Anexo I se muestran los ensayos clínicos seleccionados y se analiza:

- Tipo de estudio
- Objetivo
- Tamaño de muestra
- Variables de estudio
- Escalas/test empleados

En la tabla del Anexo II se muestran dichos ensayos clínicos y se analiza:

- Tipo de intervención
- Duración del estudio
- Resultados

**Singh et al.** realizaron un ensayo controlado y aleatorizado (ECA) en 1997 para valorar los efectos de un entrenamiento progresivo de resistencia sobre la percepción subjetiva de calidad del sueño en mayores con depresión o distimia. La intervención se realizó durante 60 minutos por día, 3 días a la semana y un total de 10 semanas. Para ello seleccionó una muestra de 32 individuos mayores de 60 años, con una edad promedio de 71 años, aleatorizados en dos grupos:

- G1: Programa de entrenamiento progresivo de alta intensidad con cargas en movimientos que sollicitasen grandes grupos musculares.
- G2: Grupo control sometido a un programa de educación sanitaria.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Depresión, valorada mediante el *Beck Depression Index* (BDI) y la *Geriatric Depression Scale* (GDS).
- Calidad de vida, mediante la escala *Short Form 36* (SF-36).

Resultados:

Se registraron mejorías en la calidad subjetiva del sueño, según la puntuación global del PSQI. El ejercicio fue significativamente mejor para mejorar el sueño de forma categórica: 6/15 mejoró, 0/15 empeoró y 9/15 permaneció igual. En el grupo control 0/13 mejoró, 2/13 empeoró, y 11/13 se mantuvieron igual. Esta diferencia entre los grupos fue significativa ( $p = 0.017$ ). Sin embargo, somnolencia diurna, eficiencia y duración del sueño no sufrieron cambios significativos entre ambos grupos ( $p > 0.05$ ).

La magnitud del efecto antidepressivo fue significativa, 2-3 veces mayor que en el grupo control. Respecto a la calidad de vida, algunas subescalas de la SF-36 mejoraron significativamente en comparación al grupo control.

**King et al.** llevaron a cabo un ECA también en el año 1997 con el objetivo de investigar los efectos del ejercicio de intensidad moderada en la percepción subjetiva de calidad del sueño en mayores sedentarios y moderadamente disconformes con su descanso. Para ello seleccionaron a 43 individuos de edades comprendidas entre los 55 y los 76 años, sedentarios y libres de enfermedades cardiovasculares. Fueron divididos de forma aleatorizada en dos grupos:

- G1: Programa de entrenamiento aeróbico de intensidad moderada, mediante marcha en tapiz rodante, 30 a 40 minutos por día, 4 días por semana, durante un total de 16 semanas.
- G2: Grupo control, sin intervención.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Depresión, valorada mediante el *Beck Depression Index* (BDI).

Resultados:

Los puntajes globales del PSQI se redujeron significativamente para los participantes en el programa de ejercicio (diferencia media posterior a la prueba = 3.4) ( $p < 0.01$ ). El ejercicio mejoró la duración del sueño en un promedio de 42 minutos ( $p = 0.05$ ), mientras el grupo control registró un incremento mínimo. El ejercicio mejoró (reduciendo) la latencia de inicio del sueño en un promedio de 11.5 minutos ( $p = 0.007$ ). Los valores relativos a eficiencia del sueño y somnolencia diurna no sufrieron cambios significativos respecto al grupo control.

Los valores del BDI para la depresión no variaron significativamente durante el estudio.

**Li et al.** realizaron en 2004 un ECA para valorar los efectos del Tai Chi en la percepción subjetiva de calidad del sueño y la somnolencia diaria en mayores moderadamente disconformes con su descanso. Con una muestra de 118 participantes, realizaron una aleatorización en dos grupos:

- G1: Sesiones de Tai Chi de 60 min por día, 3 días por semana, durante un total de 24 semanas consecutivas.
- G2: Grupo control con un programa de ejercicios respiratorios y estiramientos en sedestación.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Somnolencia diurna, mediante la *Epworth Sleepiness Scale* (ESS).
- Depresión, valorada mediante la *Center for Epidemiologic Studies Depression Scale* (CES-D).



- Calidad de vida, mediante la *Short Form - 12* (SF-12).

Resultados:

Los participantes de Tai Chi tuvieron mejoras en cinco de los puntajes de la subescala PSQI (calidad del sueño, latencia de inicio del sueño, duración del sueño, eficiencia del sueño, trastornos del sueño), ( $p < 0.1$ ), así como la puntuación global del PSQI respecto al grupo control ( $p = 0.001$ ). El grupo de estudio registró una duración promedio del sueño de 48 minutos más por noche que los participantes del grupo control. La ESS registró mejorías relativas a la somnolencia diurna en los participantes pertenecientes al grupo de Tai Chi respecto al grupo control, ( $p = 0.002$ ).

Ambos grupos registraron mejoras similares en la puntuación de la SF-12 ( $p = 0.69$ ). En la escala CES-D para la depresión, los cambios no fueron significativos, ( $p = 0.37$ ).

**King et al.** realizaron en 2008 un ECA en la Stanford University de California para determinar los efectos de un incremento en la actividad física sobre parámetros subjetivos y objetivos relativos a la calidad del sueño en adultos sedentarios y moderadamente disconformes con su descanso. Para ello seleccionaron una muestra de 66 adultos mayores de 55 años, aleatorizados en dos grupos:

- G1: Programa de entrenamiento de resistencia de intensidad moderada; 60 min por día, 5 días por semana y 12 meses de duración.
- G2: Grupo control con un programa de educación sanitaria.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Duración de cada fase del sueño y eficiencia del mismo, registrada por parámetros objetivos mediante dispositivos de polisomnografía (PSG).

Resultados:

La medición polisomnográfica registró que los participantes del grupo de entrenamiento, en relación con el grupo control, pasaron significativamente menos tiempo en el sueño de la fase 1 ( $p = 0.003$ ) y más tiempo en el sueño de la fase 2 ( $p = 0.04$ ), y tuvieron menos despertares durante el primer tercio del período de sueño ( $p = 0.03$ ).

Respecto a la puntuación global del PSQI las diferencias entre grupos no fueron significativas. En los parámetros relativos a duración y eficiencia del sueño tampoco se registraron cambios significativos entre grupos. Sin embargo, tres subescalas del PSQI sí registraron diferencias entre grupos, informando los participantes del G1 sentirse más descansados por la mañana, sufrir menos alteraciones durante el sueño y un descenso en la somnolencia diurna ( $p = 0.02$ ).

**Irwin et al.** en el 2008 realizaron un ECA para determinar la eficacia del Tai Chi Chih en la promoción de la calidad del sueño en mayores moderadamente disconformes con su descanso. Dividieron en dos grupos de forma aleatoria una muestra de 112 adultos con edades comprendidas entre los 59 y los 89 años:

- G1: Tai Chi Chih en sesiones de 40 minutos por día, 3 días por semana y 16 semanas de duración.
- G2: Grupo control mediante un programa de educación sanitaria y meditación.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI, así como diarios de sueño registrados por el propio participante.
- Depresión, valorada mediante el *Beck Depression Index* (BDI).

Resultados:

Los adultos con quejas de sueño moderadas o altas, con un PSQI de 5 o más, tenían más probabilidades de lograr una respuesta al tratamiento mediante Tai Chi Chih, en comparación con aquellos en el grupo control ( $p < 0.05$ ). Los sujetos en el grupo de Tai Chi Chih mostraron mejoras en la puntuación global de PSQI ( $p < 0.001$ ), así como en los parámetros de la eficiencia del sueño ( $p < 0.05$ ) y duración del sueño ( $p < 0.01$ ). No se registraron cambios significativos respecto a los valores de somnolencia diurna.

Respecto a los valores del BDI para la depresión, se registró una mejora significativa respecto al grupo control ( $p = 0.001$ ).

**Reid et al.** realizaron en 2010 un ECA en una pequeña muestra de 17 adultos mayores con insomnio crónico y una edad promedio de 61 años. El objetivo era determinar la eficacia del ejercicio aeróbico de intensidad moderada junto a un programa de recomendaciones de

descanso para incrementar la calidad del sueño, estado de ánimo y calidad de vida en pacientes con dicho trastorno. La intervención se realizó con un aumento progresivo de la duración, de 10 a 40 minutos por día, 4 días por semana en un total de 16 semanas. Los participantes fueron aleatorizados en dos grupos:

- G1: Programa de ejercicio aeróbico, con un incremento progresivo en la intensidad y duración de las sesiones, y un programa de medidas de higiene del sueño.
- G2: Grupo control, sin tratamiento.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Somnolencia diurna, mediante la Epworth Sleepiness Scale (ESS).
- Depresión, con la escala del *Center for Epidemiological Studies Depression* (CES-D).
- Calidad de vida, escala *Short-Form 36* (SF-36).

Resultados:

El grupo de actividad física mejoró la calidad del sueño en el PSQI global ( $p < 0.0001$ ), la latencia del sueño, la duración total del sueño ( $p = 0.04$ ) y la eficiencia del sueño ( $p = 0.036$ ). El grupo de actividad física también tuvo reducciones en los síntomas depresivos ( $p = 0.044$ ), somnolencia diurna ( $p = 0.02$ ) y mejoras en la vitalidad ( $p = 0.017$ ) en comparación con las puntuaciones iniciales.

**Irwin et al.** realizaron un ECA en 2014 para investigar y comparar la eficacia de dos intervenciones, la terapia cognitivo-conductual y el Tai Chi Chih, respecto a los valores diagnósticos de insomnio, calidad del sueño, fatiga y depresión en pacientes mayores con insomnio primario. La intervención duró un total de 8 semanas con dos seguimientos a los 7 y a los 16 meses. En este estudio seleccionó una muestra de 123 adultos con insomnio crónico, aleatorizados en tres grupos:

- G1: Tai Chi Chih.
- G2: Terapia cognitivo-conductual.
- G3: Grupo control, seminarios sobre el sueño.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Eficiencia y duración de cada fase del sueño, mediante polisomnografía (PSG).
- Somnolencia diurna, mediante la *Epworth Sleepiness Scale* (ESS).
- Depresión, según el *Inventory of Depressive Symptoms-Clinician* (IDS-C).

Resultados:

La Terapia Cognitivo-Conductual se desempeñó mejor que el Tai Chi y el grupo control en la remisión del insomnio clínico ( $p < 0.01$ ), y también mostró mayor mejoría y más sostenida en la calidad del sueño, la fatiga y los síntomas depresivos. El Tai Chi Chih se asoció con mejoras puntuales en algunos parámetros de calidad del sueño y síntomas depresivos en comparación con el grupo control ( $p < 0.05$ ).

No se registraron cambios significativos objetivables en los valores de la PSG. La ESS no registró diferencias significativas entre el grupo control y el G1 y G2.

**Pa et al.** realizaron en 2014 un ECA con el objetivo de comparar los efectos de diferentes tipos de actividades físicas y mentales relativos a la calidad del sueño en mayores con deficiencias cognitivas y en el descanso. Sus intervenciones se realizaron con una duración de 60 minutos diarios, 3 días por semana, durante un total de 12 semanas. Tomaron una muestra de 72 adultos mayores de 65 años, sedentarios, disconformes con su descanso y con déficits cognitivos. Distribuyeron dicha muestra de forma aleatoria en cuatro grupos:

- G1: Entrenamiento aeróbico + cognitivo
- G2: Entrenamiento aeróbico + DVD educacional
- G3: Estiramientos + entrenamiento cognitivo
- G4: Estiramientos + DVD educativo

Medidas principales:

- Calidad del sueño y somnolencia diurna; *NHANES Sleep Questionnaire*.

Resultados:

Las puntuaciones de calidad del sueño registraron una diferencia significativa entre los grupos del estudio ( $p < 0.005$ ). Las puntuaciones medias de calidad del sueño mejoraron significativamente más en el grupo de estiramiento + DVD educativo (5.1 puntos) que en el grupo de estiramiento + entrenamiento cognitivo (1.2 puntos), aeróbico + DVD educativo (1.1

puntos) o grupo aeróbico + entrenamiento cognitivo (0.25 puntos). El grupo de estiramiento + entrenamiento cognitivo tuvo un leve cambio significativo en la subescala relativa a la somnolencia diurna. No se registraron diferencias significativas en la duración ni eficiencia del sueño entre grupos, ni tampoco en los valores de somnolencia diurna.

Los autores concluyeron que la calidad del sueño mejoró significativamente más con actividades físicas y mentales de baja intensidad que con actividades de intensidad moderada o alta.

**Chan et al.** realizaron en 2016 un ensayo clínico piloto controlado y aleatorizado con el objetivo de evaluar los efectos preliminares del Thai Chi Qigong en la mejora de la calidad del sueño en adultos con deterioro cognitivo e insomnio moderado. Seleccionaron una muestra de 52 adultos mayores de 60 que reportaban estar disconformes con su descanso, y que presentasen un moderado deterioro cognitivo de acuerdo al *Mini-mental state examination* (MMSE), con una puntuación entre 13 y 26 en dicho test. La intervención se prolongó durante ocho semanas, con registros al inicio, final y un seguimiento a los 6 meses. Los participantes fueron aleatorizados en dos grupos:

- G1: Tai Chi Qigong, en sesiones de 60 minutos por día, 2 días por semana, durante 8 semanas consecutivas.
- G2: Grupo control, sin intervención.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.
- Calidad de vida; escala *Short-Form 12* (SF-12).
- Función cognitiva y déficits de memoria; *Mini-mental state examination* y *Memory inventory for Chinese test*.

Resultados:

Se observaron resultados significativos a los 6 meses en la puntuación global del índice de calidad del sueño de Pittsburgh ( $p = 0.004$ ), la duración del sueño ( $p = 0.003$ ) y la eficiencia del sueño habitual ( $p = 0.002$ ). Respecto a la somnolencia diurna no se apreciaron cambios significativos.

Los participantes del grupo Tai Chi Qigong también refirieron un mejor componente de salud mental (calidad de vida) en la SF-12 que el grupo control ( $p = 0.001$ ).

**Chen et al.** realizaron en 2016 un ECA para examinar los efectos de un programa de 8 semanas de entrenamiento acuático en los parámetros objetivos del sueño en mayores levemente disconformes con su descanso. La intervención se realizó en sesiones de 60 minutos, 2 días por semana y con una duración total de 8 semanas. Para ello seleccionaron una muestra de 63 individuos de entre 55 y 70 años aleatorizada en dos grupos:

- G1: Programa de ejercicio aeróbico en el agua.
- G2: Grupo control, sin intervención.

Medidas principales

- Eficiencia y duración total y de cada fase del sueño; parámetros registrados por el dispositivo de actigrafía.

Resultados:

El grupo de ejercicio informó significativamente menos tiempo de latencia de inicio del sueño (diferencia media = 7.9min) y una mayor eficiencia del sueño (diferencia media = 5.9%) que el grupo de control ( $p < 0.001$ ). No hubo diferencias significativas entre los grupos en otros parámetros como el tiempo total de sueño, la vigilia después del inicio del sueño o el número y la duración de los despertares.

**Karimi et al.** realizaron en Teherán en el año 2016 un ECA para examinar la efectividad de un programa de ejercicios en la calidad del sueño de personas mayores con insomnio primario. Para ello tomaron una muestra de 46 individuos mayores de 60 años con una puntuación  $> 5$  en el global del PSQI, divididos de forma aleatoria en dos grupos de igual tamaño:

- G1: Programa de ejercicio aeróbico de 30 min por día, 3 días por semana y un total de 8 semanas de duración.
- G2: Grupo control, sin intervención.

Medidas principales:

- Calidad del sueño; puntuación global de la escala Pittsburg (PSQI). Duración, eficiencia del sueño y somnolencia diurna; subescalas de la PSQI.

Resultados:

Realizaron mediciones semanalmente y los resultados fueron sometidos a una prueba de Mann-Whitney, mostrando que la calidad del sueño en el grupo experimental mejoró en comparación con la del grupo control ( $p = 0.004$ ) constatada por el descenso en la puntuación global del PSQI, así como en la mayor duración total del sueño después de la intervención ( $p = 0.006$ ) y en el descenso de la somnolencia diurna registrada por el PSQI ( $p = 0.01$ ).

## 7. DISCUSIÓN

La presente revisión bibliográfica ha analizado 11 artículos con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados en este trabajo. Dichos objetivos eran conocer los efectos del ejercicio terapéutico sobre los parámetros subjetivos de calidad del sueño y somnolencia diurna, así como sobre dos parámetros objetivos como la duración total y la eficiencia del sueño, en personas mayores de 55 años con síntomas o diagnóstico de insomnio. Como variables secundarias también se ha analizado la influencia del ejercicio terapéutico sobre la depresión y calidad de vida en dicho grupo de pacientes. A continuación, se procede a contrastar los resultados obtenidos en función de cada una de las variables analizadas:

### **Calidad del sueño**

La variable relativa a la calidad del sueño ha sido analizada en diez de los once ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA) incluidos en esta revisión. Nueve de ellos (Singh, 1997; King, 1997; Li, 2004; King, 2008; Irwin, 2008; Reid, 2010; Irwin 2014; Chan, 2016; Karimi, 2016) emplearon el *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), registrando por un lado la puntuación global del PSQI y por otro una subescala específica sobre dicho parámetro. Uno de los estudios (Pa, 2014), utilizó una escala diferente, la *NHANES Sleep Questionnaire*.

Siete de ellos (Singh, 1997; King, 1997; Li, 2004; Irwin, 2008; Reid, 2010; Chan, 2016; Karimi, 2016) registraron mejoras estadísticamente significativas en las puntuaciones globales del PSQI en los grupos sometidos a programas de ejercicio terapéutico respecto a los grupos control. El ensayo controlado y aleatorizado de Irwin et al. de 2008, con un tamaño muestral de 112 participantes, registró que los adultos con un PSQI de 5 o más, tenían más probabilidades de lograr una respuesta al tratamiento que aquellos en una situación inicial de mayor conformidad con su descanso. Otro de los estudios, Li et al. de 2004, con un importante tamaño muestral de 118 participantes, registró una puntuación global del PSQI en el grupo intervenido con sesiones de Tai Chi significativamente muy superior al grupo control ( $p = 0.001$ ), tras el análisis final realizado al concluir el estudio a las 24 semanas. Con estos datos se puede establecer una clara relación entre las mejoras cualitativas de calidad del sueño y la participación en intervenciones de ejercicio terapéutico, ya que son siete de diez ECA, dos de ellos con un considerable tamaño muestral, cuyos resultados son estadísticamente significativos y congruentes entre sí.

Dos de estos diez estudios (Irwin, 2014; Pa, 2014) obtuvieron resultados menos concluyentes respecto a los valores subjetivos referentes a la calidad del sueño. En el estudio de Irwin et



al. de 2014, la intervención con Tai Chi Chi registró mejorías en la calidad del sueño respecto al grupo control, sin embargo, no respecto al grupo sometido a terapia cognitivo-conductual, que obtuvo mejores resultados en este parámetro tras la evaluación final y los dos exámenes de seguimiento llevados a cabo a los 7 y a los 16 meses tras finalizar el estudio. En el estudio realizado por Pa et al. en 2014 los resultados demostraron que la calidad del sueño mejoró más en aquellos participantes sometidos a actividades físicas y mentales de baja intensidad. En este estudio se realizó una aleatorización en cuatro grupos, dos de ellos incluían entrenamiento aeróbico mediante sesiones de danza y los otros dos grupos, sesiones de estiramientos. Claramente, fueron los grupos sometidos a programas de estiramientos los que registraron mayores mejorías y no en los que la intervención se incluyó el entrenamiento aeróbico.

Tan sólo uno de los estudios en los que se analizó el parámetro subjetivo referente a la calidad del sueño no registró ningún tipo de diferencia significativa entre el grupo control y el de intervención; en este caso un programa de entrenamiento de resistencia a intensidad moderada de 12 meses de duración. En este estudio, King et al. de 2008, los participantes del grupo de entrenamiento registraron mejorías significativas en sólo tres de los 19 ítems del PSQI, refiriendo sentirse más descansados por la mañana, con menos somnolencia y menos perturbaciones nocturnas. Sin embargo, de este hecho no puede inferirse una causalidad directa en relación con la percepción subjetiva de calidad del sueño, ya que la puntuación total del PSQI y el noveno ítem, correspondiente a la valoración por el propio participante de la calidad de su descanso, no sufrieron cambios significativos.

El análisis de estos estudios tan solo hace posible hipotetizar sobre los mecanismos exactos responsables de esta mejora en la calidad del sueño, ya que las intervenciones analizadas no son suficientemente homogéneas. Respecto a esta cuestión, es especialmente significativo el caso de las terapias mente-cuerpo analizadas, ya que incorporan un enfoque multicomponente, que suma elementos de la mente y el cuerpo, pudiendo funcionar tanto a través del ejercicio como de la atención plena, o la atención plena podría mejorar los efectos del ejercicio. Ejemplos de esto son el anteriormente mencionado estudio de Pa et al. de 2014 en el cual en actividades de baja intensidad pero que incluían el componente de atención (mediante estiramientos) lograron resultados positivos, así como los estudios analizados que exploran las terapias mediante Tai Chi demostrando unos buenos resultados (Li, 2004; Irwin, 2008), en comparación con los grupos control. Los efectos positivos sobre el descanso tras estas intervenciones podrían ser independientes del componente de actividad física.

Con la evidencia aquí analizada, independientemente del análisis de los posibles mecanismos fisiológicos de acción implicados, el ejercicio físico se presenta como un posible enfoque alternativo o complementario a las terapias existentes para los problemas del sueño en estos pacientes. Además, el ejercicio físico podría utilizarse potencialmente como un enfoque preventivo de atención en la práctica clínica, para atacar los síntomas del insomnio prodrómico antes del inicio del trastorno de insomnio crónico clínicamente significativo.

### **Duración total del sueño**

El tiempo total de sueño es la cantidad total de tiempo de sueño registrado por el paciente o su acompañante, o bien por dispositivos como la polisomnografía o la actigrafía. La duración total incluye el tiempo desde el inicio del sueño hasta el final del mismo, y se distribuye a lo largo del tiempo de sueño contabilizando los minutos de sueño en la fase 1, fase 2, fase 3 y 4 del sueño no-REM, y el sueño de movimientos oculares rápidos (REM).

El total de los once estudios analizados incluyeron los parámetros de duración total del sueño, recogidos mediante escalas y diarios del sueño o mediante dos tipos de dispositivos electrónicos anteriormente mencionados. Tres de los ECA (King 2008; Irwin 2014; Chen 2016) utilizaron dichos dispositivos. Respecto a la duración total del sueño, ninguno de ellos obtuvo diferencias significativas en comparación a los grupos control.

Los ocho restantes ECA analizados utilizaron la escala Pittsburgh y diarios de sueño, a excepción del estudio (Pa, 2014) donde se empleó la *NHANES Sleep Questionnaire*. Los resultados obtenidos respecto a la duración total del sueño difieren respecto a los estudios que abordaron este parámetro con registros objetivos y no mediante dichas escalas auto administradas por los participantes. En seis de estos ocho estudios (King, 1997; Li, 2004, Irwin, 2008; Reid, 2010; Chan, 2016; Karimi, 2016), se registraron diferencias significativas entre los grupos control y los sometidos a ejercicio terapéutico. Especialmente relevantes fueron los resultados obtenidos en los ECA de King et al. de 1997 y de Li et al. de 2004, donde la duración total del sueño respecto al inicio aumentó más de 40 minutos en promedio. Estos resultados sugieren que la actividad física podría resultar beneficiosa para promover cuantitativamente el descanso en este grupo de pacientes. Sin embargo, en base a esta evidencia no está claro qué tan grandes son estos beneficios y qué variables como el tipo y la duración de ejercicio condicionan o determinan estos cambios adaptativos.

Una de las posibles explicaciones de esta mejoría en la duración total del sueño puede hallarse en el efecto termogénico que posee cualquier actividad física. El descenso en la

temperatura corporal se ha descrito como “*trigger*” o desencadenante del inicio del sueño, siendo mediado principalmente por un aumento del flujo sanguíneo a zonas periféricas. De acuerdo a esta teoría (Murphy, 1997), el aumento en la temperatura en regiones axiales (core y tórax) causada por el ejercicio facilitaría la iniciación del sueño debido a la activación de mecanismos disipadores del calor controlados por el hipotálamo. Los pacientes con insomnio crónico comúnmente sufren de prolongadas latencias de inicio del sueño que, de disminuirse, podrían resultar en una mejora cuantitativa del mismo.

Por último, respecto a la duración total del sueño conviene puntualizar que esta puede no ser especialmente indicativa de una remisión en la sintomatología propia del insomnio, ya que altos niveles de fragmentación del sueño, debido a despertares recurrentes o cambios de fase mal estructurados, pueden dar lugar a molestias y en consecuencia a un sueño menos reparador, incluso estando presente un tiempo de sueño total aparentemente normal. Sin embargo, el tiempo total de sueño, junto a la eficiencia del mismo, es de los pocos componentes fácilmente objetivables en la evaluación de un trastorno como el insomnio, y su análisis resulta imprescindible.

### **Eficiencia del sueño**

En diez de los once estudios seleccionados se analizó la variable relativa a la eficiencia del sueño, en siete de ellos mediante las dos escalas (Singh, 1997; King, 1997; Li, 2004, Irwin, 2008; Reid, 2010; Pa, 2014; Chan, 2016), el PSQI y la *NHANES Sleep Questionnaire*. Cuatro de estos siete (Li, 2004; Irwin, 2008; Reid, 2010; Chan 2016), registraron mejoras significativas respecto a sus grupos control y en consonancia con las mejoras obtenidas en la duración total del sueño. Estos resultados no se presentan como esclarecedores, además, para su interpretación conviene considerar que el cálculo de la eficiencia del sueño mediante escalas autoadministradas o diarios de sueño puede ser poco preciso.

Tres estudios que utilizaron dispositivos electrónicos para monitorizar los parámetros relativos al descanso nocturno (King, 2008; Irwin, 2014; Chen, 2016), con registros más precisos que el cálculo de los mismos mediante las escalas anteriormente citadas. El estudio mediante actigrafía de Chen et al. de 2016 registró mejoría respecto al grupo control, con una mayor eficiencia del sueño en promedio del 5.9%. Esto es especialmente relevante ya que en este mismo estudio no se registraron diferencias significativas en la duración total del sueño, logrando los participantes del grupo de ejercicios acuáticos una mejoría en la eficiencia del sueño sin que el tiempo total de descanso sufriese modificaciones. Un trastorno del sueño

como el insomnio se caracteriza por una mala eficiencia en el descanso, con tiempos de latencia del sueño prolongados, o numerosos despertares nocturnos, entre otros. Esta diferencia entre eficiencia y duración, a pesar de estar presente en un único estudio de los tres que emplearon dispositivos electrónicos, es particularmente significativa.

Por otro lado, en el ECA de King et al. de 2008, a pesar de no registrarse diferencias polisomnográficas estrictamente en el cálculo del parámetro de la eficiencia del sueño, sí se produjeron cambios significativos en la arquitectura del sueño, con una reducción del tiempo de sueño en la fase 1 y un aumento en la fase 2, así como un menor número de despertares en el primer tercio del sueño. Estas diferencias objetivas en la arquitectura del sueño infieren también unos cambios modestos tanto sobre la eficiencia como sobre la calidad del sueño.

### **Somnolencia diurna**

Todos de los estudios incluidos en esta revisión analizaron el componente de la somnolencia diurna, a excepción de Chen et al. de 2016, donde se empleó exclusivamente la actigrafía. De los diez restantes, tres de ellos (Li, 2004; Reid, 2010; Irwin, 2014) utilizaron la escala específica para el estudio de la somnolencia diurna, la *Epworth Sleepiness Scale* (ESS). En el estudio de Irwin et al. de 2014 no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos; Tai Chi Chih, terapia cognitivo-conductual y control. Estos resultados no van en consonancia con los obtenidos por Li et al. en 2004, donde tras la intervención con Tai Chi la somnolencia diurna se redujo significativamente respecto al grupo control ( $p = 0.002$ ), ni con el estudio de Reid et al. de 2010, donde los cambios en la ESS también fueron significativos en comparación con el grupo control tras la intervención con un programa de ejercicio aeróbico.

El séptimo ítem de la escala de Pittsburg incluye una pregunta sobre la somnolencia diurna y, si bien su análisis no es tan preciso como el de la ESS, este puede resultar relevante para el estudio. De los siete estudios que analizaron este componente exclusivamente a través del PSQI, solamente dos (King, 2008; Karimi, 2016), redujeron significativamente sus valores respecto a los grupos control.

Los resultados obtenidos no son esclarecedores para determinar la posible eficacia de la participación en programas de ejercicio y la reducción de la somnolencia diurna en el grupo de pacientes analizado. La comparativa entre estudios arroja resultados contradictorios y no es posible inferir causalidad directa, ni tampoco arrojar luz sobre los mecanismos de acción que podrían actuar en estos casos.

### **Depresión y calidad de vida**

Cuatro de los once estudios (Singh, 1997; Li, 2004; Reid, 2010; Chan, 2016) analizaron la variable relativa a la calidad de vida mediante las escalas Short Form-36 (SF-36) o Short Form-12 (SF-12). Respecto a la depresión, fueron utilizadas diversas escalas en cinco de los once estudios analizados (Singh, 1997; King, 1997; Irwin, 2008; Reid, 2010; Irwin, 2014).

Se encontraron mejorías claramente significativas sobre la variable de depresión en cuatro estudios de los cinco que emplearon escalas para su análisis. En el caso de Singh et al. de 1997 e Irwin et al. de 2008 las diferencias fueron claramente significativas en comparación con los grupos control, registrándose mejoras hasta tres veces superiores. En el estudio de Irwin et al. de 2014 el efecto anti depresivo fue mayor en el grupo intervenido con Tai Chi que incluso en aquel que fue sometido a terapia cognitivo-conductual, a pesar de registrar este último mejores resultados sobre la calidad del sueño.

Todos los estudios registraron mejorías en las variables relativas a la calidad de vida tras las intervenciones con ejercicio terapéutico. En el estudio de Singh et al. de 1997 las subescalas de la SF-36 relativas a vitalidad, dolor corporal, rol emocional y el funcionamiento social mejoraron significativamente en comparación al grupo control. En Li et al. de 2004 tanto el grupo control como el de estudio registraron mejoras similares en la puntuación de la SF-12, pero el grupo control incluía un programa de ejercicios respiratorios y actividades de baja intensidad en sedestación. Los estudios de Reid et al. de 2010 y Chan et al. de 2016 también registraron mejoras en calidad de vida y vitalidad respecto sus respectivos grupos control.

Los resultados obtenidos en esta revisión sobre las variables secundarias de depresión y calidad de vida concuerdan con lo consultado previamente en la literatura (Passos, 2012). El ejercicio terapéutico se ha sugerido como una buena terapia alternativa para mejorar estas variables porque existe una correlación negativa entre el estilo de vida sedentario y la calidad de vida (Rejeski, 1996). Por otro lado, algunos estudios han demostrado el efecto positivo del ejercicio sobre patologías crónicas relacionadas con los síntomas del insomnio, como es el caso de la apnea del sueño (Barnes, 2009). Otra de las explicaciones plausibles puede encontrarse en la reducción de la ansiedad, ya que la ansiedad y la preocupación previas al descanso son características del insomnio. Un estímulo capaz de reducirla podría resultar en una mejora de la calidad del sueño, y el ejercicio físico ha sido descrito en la literatura como un poderoso agente capaz de reducir la ansiedad y aumentar los niveles de serotonina (Herring, 2010).

El insomnio crónico puede resultar en sentimientos de angustia y anhedonia directamente relacionados con la depresión y la auto percepción de una mala calidad de vida. Por ello, las alteraciones relacionadas con la actividad física o los cambios en el estilo de vida, como por ejemplo, un aumento de las actividades diarias tanto físicas como sociales, también pueden mediar y resultar sinérgicas en el tratamiento de las personas con sintomatología o diagnóstico de insomnio.

## 8. CONCLUSIONES

Basándonos en los hallazgos de esta revisión, se concluye que el ejercicio posee un efecto beneficioso sobre el sueño de las personas mayores de 55 años con síntomas o diagnóstico de insomnio. A continuación, se exponen las conclusiones en función de las distintas variables estudiadas.

- Calidad del sueño
  - Los programas de ejercicio terapéutico tienen un efecto positivo en la autopercepción de calidad del sueño en estos pacientes.
  - Las terapias cuerpo-mente, como el Tai Chi, podrían potenciar los efectos positivos de la participación en programas de ejercicio terapéutico.
  - Aquellos adultos con mayor disconformidad con su descanso podrían beneficiarse en mayor medida de estas intervenciones.
- Duración total del sueño
  - La participación en programas de ejercicio terapéutico podría tener efectos positivos para lograr un aumento en la duración del sueño en estos pacientes.
- Eficiencia del sueño
  - Del mismo modo que sucede con la duración total del sueño, este tipo de intervenciones podrían poseer efectos positivos sobre la eficiencia del sueño, pero la evidencia no es concluyente.
- Somnolencia diurna
  - No se han demostrado beneficios del ejercicio terapéutico sobre la somnolencia diurna en este grupo de pacientes.
- Depresión y calidad de vida
  - La participación en programas de ejercicio terapéutico posee claros efectos positivos sobre la calidad de vida y depresión en estos pacientes.

Dada la escasa literatura, se necesitan estudios futuros de alta calidad y bien controlados antes de poder llegar a conclusiones firmes.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Aikens, J. E., & Rouse, M. E. (2005). Help-seeking for insomnia among adult patients in primary care. *J Am Board Fam Pract*, 18(4), 257-261.

Åkerstedt, T., Ghilotti, F., Grotta, A., Bellavia, A., Lagerros, Y. T., & Bellocco, R. (2017). Sleep duration, mortality and the influence of age. *European Journal of Epidemiology*, 32(10), 881-891.

Allain, H., Bentué-Ferrer, D., Polard, E., Akwa, Y., & Patat, A. (2005). Postural instability and consequent falls and hip fractures associated with use of hypnotics in the elderly. *Drugs & aging*, 22(9), 749-765.

American Academy of Sleep Medicine. (2005). American Academy of Sleep Medicine international classification of sleep disorders. *Diagnostic and coding manual. 2nd edn Westchester*.

American Electroencephalographic Society (1994), Guideline fifteen: guidelines for polygraphic assessment of sleep-related disorders.

Backhaus, J., Junghanns, K., Broocks, A., Riemann, D., & Hohagen, F. (2002). Test–retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *Journal of psychosomatic research*, 53(3), 737-740.

Barnes, M., Goldsworthy, U. R., Cary, B. A., & Hill, C. J. (2009). A diet and exercise program to improve clinical outcomes in patients with obstructive sleep apnea—a feasibility study. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5(05), 409-415.

Basta, M., Chrousos, G. P., Vela-Bueno, A., & Vgontzas, A. N. (2007). Chronic insomnia and the stress system. *Sleep medicine clinics*, 2(2), 279-291.



Berry, R. B., Brooks, R., Gamaldo, C. E., Harding, S. M., Lloyd, R. M., Marcus, C. L., & Vaughn, B. V. (2015). The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications, version 2.2. American Academy of Sleep Medicine, Darien, Illinois. *American Academy of Sleep Medicine, Darien, IL.*

Bolge, S. C., Doan, J. F., Kannan, H., & Baran, R. W. (2009). Association of insomnia with quality of life, work productivity, and activity impairment. *Quality of life Research, 18*(4), 415.

Chen, L. J., Fox, K. R., Ku, P. W., & Chang, Y. W. (2016). Effects of aquatic exercise on sleep in older adults with mild sleep impairment: a randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Medicine, 23*(4), 501-506.

Chan, A. W., Yu, D. S., Choi, K. C., Lee, D. T., Sit, J. W., & Chan, H. Y. (2016). Tai chi qigong as a means to improve night-time sleep quality among older adults with cognitive impairment: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging, 11*, 1277.

Daley, M., Morin, C. M., LeBlanc, M., Grégoire, J. P., & Savard, J. (2009). The economic burden of insomnia: direct and indirect costs for individuals with insomnia syndrome, insomnia symptoms, and good sleepers. *Sleep, 32*(1), 55-64.

Herring MP, O'Connor PJ, Dishman RK. The Effect of Exercise Training on Anxiety Symptoms Among Patients A Systematic Review. *Arch Intern Med.* 2010;170(4):321-31,

Iber, C. (2007). The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: Rules. *Terminology and Technical Specification.*

Irwin, M. R., Olmstead, R., & Motivala, S. J. (2008). Improving sleep quality in older adults with moderate sleep complaints: a randomized controlled trial of Tai Chi Chih. *Sleep, 31*(7), 1001-1008.

Irwin, M. R., Olmstead, R., Carrillo, C., Sadeghi, N., Breen, E. C., Witarama, T., ... & Bootzin, R. (2014). Cognitive behavioral therapy vs. Tai Chi for late life insomnia and inflammatory risk: a randomized controlled comparative efficacy trial. *Sleep*, 37(9), 1543-1552.

Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 14(6), 540-545.

Karimi, S., Soroush, A., Towhidi, F., Makhsosi, B. R., Karimi, M., Jamehshorani, S., ... & Abdi, A. (2016). Surveying the effects of an exercise program on the sleep quality of elderly males. *Clinical Interventions in Aging*, 11, 997.

King, A. C., Oman, R. F., Brassington, G. S., Bliwise, D. L., & Haskell, W. L. (1997). Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults: a randomized controlled trial. *Jama*, 277(1), 32-37.

King, A. C., Pruitt, L. A., Woo, S., Castro, C. M., Ahn, D. K., Vitiello, M. V., ... & Bliwise, D. L. (2008). Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(9), 997-1004.

Kripke, D. F. (2016). Mortality risk of hypnotics: strengths and limits of evidence. *Drug Safety*, 39(2), 93-107.

Kyle, S. D., Morgan, K., & Espie, C. A. (2010). Insomnia and health-related quality of life. *Sleep Medicine Reviews*, 14(1), 69-82.

Li, F., Fisher, K. J., Harmer, P., Irbe, D., Tearse, R. G., & Weimer, C. (2004). Tai Chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(6), 892-900.

Lowe, H., Haddock, G., Mulligan, L. D., Gregg, L., Carter, L. A., Fuzellier-Hart, A., & Kyle, S. D. (2018). Does exercise improve sleep for adults with insomnia? A systematic review with quality appraisal. *Clinical Psychology Review*.

Lubetkin, E. I., & Jia, H. (2018). Burden of disease due to sleep duration and sleep problems in the elderly. *Sleep Health*, 4(2), 182-187.

McCarley, R. W. (2007). Neurobiology of REM and NREM sleep. *Sleep Medicine*, 8(4), 302-330.

Murphy, P. J., & Campbell, S. S. (1997). Nighttime drop in body temperature: a physiological trigger for sleep onset?. *Sleep*, 20(7), 505-511.

Montgomery, P., & Dennis, J. A. (2002). Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).

Ohayon, M. M. (2002). Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Medicine Reviews*, 6(2), 97-111.

Ohayon, M. M., & Reynolds III, C. F. (2009). Epidemiological and clinical relevance of insomnia diagnosis algorithms according to the DSM-IV and the International Classification of Sleep Disorders (ICSD). *Sleep Medicine*, 10(9), 952-960.

Pa, J., Goodson, W., Bloch, A., King, A. C., Yaffe, K., & Barnes, D. E. (2014). Effect of exercise and cognitive activity on self-reported sleep quality in community-dwelling older adults with cognitive complaints: A randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(12), 2319-2326.

Peraita-Adrados, R. (2005). Avances en el estudio de los trastornos del sueño. *Rev Neurol*, 40(8), 485-91.

Pigeon, W. R., Piquart, M., & Conner, K. (2012). Meta-analysis of sleep disturbance and suicidal thoughts and behaviors. *The Journal of clinical psychiatry*.

Reid, K. J., Baron, K. G., Lu, B., Naylor, E., Wolfe, L., & Zee, P. C. (2010). Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep medicine, 11*(9), 934-940.

Rejeski, W. J., Brawley, L. R., & Shumaker, S. A. (1996). Physical activity and health-related quality of life. *Exercise and sport sciences reviews, 24*(1), 71-108.

Ribera Casado, J. (2006). Trastornos del sueño en la persona mayor. *Madrid: Editores Médicos.*

Sarraís, F., & de Castro Manglano, P. (2007). El insomnio. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 30, pp. 121-134). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.

Schwartz, S., Anderson, W. M., Cole, S. R., Cornoni-Huntley, J., Hays, J. C., & Blazer, D. (1999). Insomnia and heart disease: a review of epidemiologic studies. *Journal of Psychosomatic Research, 47*(4), 313-333.

Singh, N. A., Clements, K. M., & Fiatarone, M. A. (1997). A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep, 20*(2), 95-101.

Simon, G. E., & VonKorff, M. (1997). Prevalence, burden, and treatment of insomnia in primary care. *American Journal of Psychiatry, 154*(10), 1417-1423.

Sheldon, S. H., Ferber, R., & Kryger, M. H. (2005). *Principles and practice of pediatric sleep medicine.* Elsevier Health Sciences.

Shrivastava, D., Jung, S., Saadat, M., Sirohi, R., & Crewson, K. (2014). How to interpret the results of a sleep study. *Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives, 4*(5), 24983.

Thorpy, M. J. (2012). Classification of sleep disorders. *Neurotherapeutics, 9*(4), 687-701.

## 10. ANEXOS

### Anexo I. Tabla Objetivos.

TITULO, AUTOR, AÑO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	OBJETIVOS	VARIABLES DE ESTUDIO	ESCALAS/TEST EMPLEADOS
<b>Singh et al. 1997</b> <b>A Randomized Controlled Trial of the Effect of Exercise on Sleep</b>	Ensayo controlado aleatorizado	n = 32	Valorar los efectos de un entrenamiento progresivo de resistencia sobre la percepción subjetiva de calidad del sueño en mayores con depresión o distimia.	Calidad, duración y eficiencia del sueño  Somnolencia diurna  Depresión  Calidad de vida	Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)  Beck Depression Index  Geriatric Depression Scale (GDS)  Short Form 36 (SF-36)
<b>King et al. 1997</b> <b>Moderate-Intensity Exercise and Self-rated Quality of Sleep in Older Adults</b>	Ensayo controlado aleatorizado	n = 43	Investigar los efectos del ejercicio de intensidad moderada en la percepción subjetiva de calidad del sueño en mayores sedentarios y moderadamente disconformes con su descanso.	Calidad, duración y eficiencia del sueño  Somnolencia diurna  Depresión	PSQI  Diario de sueño  Beck Depression Index
<b>Li et al. 2004</b> <b>Tai Chi and Self-Rated Quality of Sleep and Daytime Sleepiness in Older Adults: A Randomized Controlled Trial</b>	Ensayo controlado aleatorizado	n = 118	Valorar los efectos del Tai Chi en la percepción subjetiva de calidad del sueño y la somnolencia diaria en mayores moderadamente disconformes con su descanso.	Calidad, duración y eficiencia del sueño  Somnolencia diurna  Depresión  Calidad de vida	PSQI  Epworth Sleepiness Scale (ESS)  Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)  Short Form-12

<p><b>King et al. 2008</b></p> <p><b>Effects of Moderate-Intensity Exercise on Polysomnographic and Subjective Sleep Quality in Older Adults With Mild to Moderate Sleep Complaints</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 66</p>	<p>Determinar los efectos de un incremento en la actividad física sobre parámetros subjetivos y objetivos relativos a la calidad del sueño en adultos sedentarios y moderadamente disconformes con su descanso.</p>	<p>Calidad, duración y eficiencia del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p> <p>Eficiencia y duración de cada fase del sueño</p>	<p>PSQI</p> <p>Polysomnography (PSG)</p>
<p><b>Irwin et al. 2008</b></p> <p><b>Improving Sleep Quality in Older Adults with Moderate Sleep Complaints: A Randomized Controlled Trial of Tai Chi Chih</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 112</p>	<p>Determinar la eficacia del Tai Chi Chih para promover un incremento en la calidad del sueño en mayores moderadamente disconformes con su descanso.</p>	<p>Calidad, duración y eficiencia del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p> <p>Depresión</p>	<p>PSQI</p> <p>Beck Depression Index</p>
<p><b>Reid et al. 2010</b></p> <p><b>Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 17</p>	<p>Determinar la eficacia del ejercicio aeróbico de intensidad moderada junto a un programa de recomendaciones de descanso para incrementar la calidad del sueño, estado de ánimo y calidad de vida en mayores con insomnio crónico.</p>	<p>Calidad, duración y eficiencia del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p> <p>Depresión</p> <p>Calidad de vida</p>	<p>PSQI</p> <p>Epworth Sleepiness Scale (ESS)</p> <p>Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D)</p> <p>Short-form 36 (SF-36)</p>
<p><b>Irwin et al. 2014</b></p> <p><b>Cognitive Behavioral Therapy vs. Tai Chi for Late Life Insomnia and Inflammatory Risk: A Randomized Controlled Comparative Efficacy Trial</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 123</p>	<p>Investigar y comparar la eficacia de la terapia cognitivo-conductual, Tai Chi Chih y un seminario control de educación, respecto a los valores diagnósticos de insomnio, calidad del sueño, fatiga y depresión en pacientes mayores con insomnio primario.</p>	<p>Calidad, duración y eficiencia del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p>	<p>PSQI</p> <p>Polysomnography (PSG)</p> <p>Epworth Sleepiness Scale</p>

				<p>Eficiencia y duración de cada fase del sueño</p> <p>Depresión</p>	<p>Inventory of Depressive Symptoms-Clinician (IDS-C)</p>
<p><b>Pa et al. 2014</b></p> <p><b>Effect of Exercise and Cognitive Activity on Self-Reported Sleep Quality in Community-Dwelling Older Adults with Cognitive Complaints: A Randomized Controlled Trial</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 72</p>	<p>Comparar los efectos de diferentes tipos de actividades físicas y mentales relativos a la calidad del sueño en mayores con deficiencias cognitivas y en el descanso.</p>	<p>Calidad del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p>	<p>NHANES Sleep Questionnaire</p>
<p><b>Chan et al. 2016</b></p> <p><b>Tai chi qigong as a means to improve night-time sleep quality among older adults with cognitive impairment: a pilot randomized controlled trial</b></p>	<p>Ensayo piloto controlado aleatorizado</p>	<p>n = 52</p>	<p>Evaluar los efectos preliminares del Thai Chi Qigong en la mejora de la calidad del sueño en adultos con deterioro cognitivo e insomnio moderado.</p>	<p>Calidad, duración y eficiencia del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p> <p>Calidad de vida</p> <p>Función cognitiva</p> <p>Déficits de memoria</p>	<p>PSQI</p> <p>Short-Form 12</p> <p>Mini mental</p> <p>Memory inventory for Chinese</p>
<p><b>Chen et al. 2016</b></p> <p><b>Effects of Aquatic Exercise on Sleep in Older Adults with Mild Sleep Impairment: a Randomized Controlled Trial</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 63</p>	<p>Examinar los efectos de un programa de 8 semanas de entrenamiento acuático en los parámetros objetivos del sueño en mayores levemente disconformes con su descanso.</p>	<p>Eficiencia y duración de cada fase del sueño</p>	<p>Actigraphy</p>
<p><b>Karimi et al. 2016</b></p> <p><b>Surveying the effects of an exercise program on the sleep quality of elderly males</b></p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>n = 46</p>	<p>Examinar la efectividad de un programa de ejercicios en la calidad del sueño de personas mayores con insomnio primario.</p>	<p>Calidad, duración y eficiencia del sueño</p> <p>Somnolencia diurna</p>	<p>PSQI</p>

## Anexo II. Tabla Resultados.

TÍTULO, AUTOR, AÑO	INTERVENCIÓN	DURACIÓN	RESULTADOS
<b>Singh et al. 1997</b> <b>A Randomized Controlled Trial of the Effect of Exercise on Sleep</b>	G1: Entrenamiento progresivo de alta intensidad con cargas en grandes grupos musculares.  G2: Programa de educación sanitaria.	60 min/día, 3 días/semana, 10 semanas	Se registraron mejorías en la calidad subjetiva del sueño y la depresión en adultos mayores deprimidos. El ejercicio fue significativamente mejor para mejorar el sueño de forma categórica: 6/15 mejoró, 0/15 empeoró y 9/15 permaneció igual. En el grupo control 0/13 mejoró, 2/13 empeoró, y 11/13 se mantuvieron igual. Esta diferencia entre los grupos fue significativa ( $p = 0.017$ ).
<b>King et al. 1997</b> <b>Moderate-Intensity Exercise and Self-rated Quality of Sleep in Older Adults</b>	G1: Entrenamiento aeróbico de intensidad moderada.  G2: Sin intervención.	30-40 min/día, 4 días/semana, 16 semanas	Los puntajes globales del PSQI se redujeron significativamente para los participantes en el programa de ejercicio (diferencia media posterior a la prueba = 3.4) ( $p < .001$ , IC 95% = 1.9 - 5.4). El ejercicio mejoró la duración del sueño en un promedio de 42 minutos ( $p = 0.05$ ) La eficiencia del sueño no sufrió cambios significativos respecto al grupo control. Ejercicio mejoró (reduciendo) la latencia de inicio del sueño en un promedio de 11.5 minutos ( $p = 0.007$ ).
<b>Li et al. 2004</b> <b>Tai Chi and Self-Rated Quality of Sleep and Daytime Sleepiness in Older Adults: A Randomized Controlled Trial</b>	G1: Tai Chi.  G2: Programa de ejercicios respiratorios y estiramientos en sedestación.	60 min/día, 3 días/semana, 24 semanas	Los participantes de Tai Chi tuvieron mejoras significativas en cinco de los puntajes de la subescala PSQI (calidad del sueño, latencia de inicio del sueño, duración del sueño, eficiencia del sueño, trastornos del sueño), ( $p < 0.1$ ), así como la puntuación global del PSQI respecto al grupo control ( $p = 0.001$ ). El grupo de estudio registró una duración del sueño de aproximadamente 48 minutos más por noche que los participantes del grupo control. Respecto a la somnolencia diurna, la ESS registró mejorías en los participantes pertenecientes al grupo de Tai Chi respecto al grupo control, ( $p = 0.002$ ). Ambos grupos registraron mejoras similares en la puntuación de la SF-12 ( $p = 0.69$ ). En la escala del Center for Epidemiologic Studies para la depresión, los cambios no fueron significativos, ( $p = 0.37$ ).
<b>King et al. 2008</b> <b>Effects of Moderate-Intensity Exercise on Polysomnographic and Subjective Sleep Quality in Older Adults With Mild to Moderate Sleep Complaints</b>	G1: Programa de entrenamiento de resistencia de intensidad moderada.  G2: Programa de educación sanitaria.	60 min/día, 5 días/semana, 52 semanas	La medición polisomnográfica registró que los participantes del grupo de entrenamiento, en relación con el grupo control, pasaron significativamente menos tiempo en el sueño de la Etapa 1 ( $p = 0.003$ ) y más tiempo en el sueño de la Etapa 2 ( $p = 0.04$ ), y tuvieron menos despertares durante el primer tercio del período de sueño ( $p = 0.03$ ). En la puntuación global del PSQI las diferencias entre grupos no fueron significativas. En los



			parámetros relativos a duración y eficiencia del sueño tampoco se registraron cambios significativos entre grupos.
<p><b>Irwin et al. 2008</b></p> <p><b>Improving Sleep Quality in Older Adults with Moderate Sleep Complaints: A Randomized Controlled Trial of Tai Chi Chih</b></p>	<p>G1: Tai Chi Chih.</p> <p>G2: Programa de educación sanitaria y meditación.</p>	<p>40 min/día, 3 días/semana, 16 semanas</p>	<p>Los adultos con quejas de sueño moderado, con un PSQI de 5 o más, tenían más probabilidades de lograr una respuesta al tratamiento mediante Tai Chi Chih, en comparación con aquellos en el grupo control (<math>p &lt; 0.05</math>). Los sujetos en el grupo de Tai Chi Chih con mala calidad del sueño también mostraron mejoras en la puntuación global de PSQI (<math>P &lt; 0.001</math>), así como en los parámetros de la eficiencia del sueño (<math>p &lt; 0.05</math>) y duración del sueño (<math>p &lt; 0.01</math>). Respecto a los valores del BDI para la depresión, se registró una mejora significativa respecto al grupo control (<math>p = 0.001</math>).</p>
<p><b>Reid et al. 2010</b></p> <p><b>Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia</b></p>	<p>G1: Ejercicio aeróbico, con un incremento progresivo en la intensidad y duración de las sesiones. Programa de medidas de higiene del sueño.</p> <p>G2: Sin tratamiento.</p>	<p>10-40 min/día con un aumento progresivo, 4 días/semana, 16 semanas</p>	<p>El grupo de actividad física mejoró la calidad del sueño en el PSQI global (<math>p &lt; 0.0001</math>), la latencia del sueño, la duración total del sueño (<math>p = 0.04</math>), la disfunción diurna, y la eficiencia del sueño (<math>p = 0.036</math>). El grupo de actividad física también tuvo reducciones en los síntomas depresivos (<math>p = 0.044</math>), somnolencia diurna (<math>p = 0.02</math>) y mejoras en la vitalidad (<math>p = 0.017</math>) en comparación con las puntuaciones iniciales.</p>
<p><b>Irwin et al. 2014</b></p> <p><b>Cognitive Behavioural Therapy vs. Tai Chi for Late Life Insomnia and Inflammatory Risk: A Randomized Controlled Comparative Efficacy Trial</b></p>	<p>G1: Tai Chi Chih.</p> <p>G2: Terapia cognitivo conductual.</p> <p>G3: Control mediante seminarios sobre el sueño.</p>	<p>120 min/día, 1 día/semana, 8 semanas</p>	<p>La Terapia Cognitivo-Conductual se desempeñó mejor que el Tai Chi y el grupo control en la remisión del insomnio clínico según lo determinado por el análisis médico (<math>p &lt; 0.01</math>), y también mostró una mejoría mayor y más sostenida en la calidad del sueño, los parámetros del sueño, la fatiga y los síntomas depresivos. El Tai Chi Chih se asoció con mejoras en la calidad del sueño, fatiga y síntomas depresivos en comparación con el grupo control (todas las <math>p &lt; 0.05</math>), pero no la remisión del insomnio.</p>
<p><b>Pa et al. 2014</b></p> <p><b>Effect of Exercise and Cognitive Activity on Self-Reported Sleep Quality in Community-Dwelling Older Adults with Cognitive Complaints: A Randomized Controlled Trial</b></p>	<p>G1: Entrenamiento aeróbico + cognitivo</p> <p>G2: Entrenamiento aeróbico + DVD educacional</p> <p>G3: Estiramientos + entrenamiento cognitivo</p>	<p>60 min/día, 3 días/semana, 12 semanas</p>	<p>Las puntuaciones de calidad del sueño registraron una diferencia significativa entre los grupos del estudio (<math>p &lt; 0.005</math>). Las puntuaciones medias de calidad del sueño mejoraron significativamente más en el grupo de estiramiento + DVD educativo (5.1 puntos) que en el grupo de estiramiento + entrenamiento cognitivo (1.2 puntos), aeróbico + DVD educativo (1.1 puntos) o grupo aeróbico + entrenamiento cognitivo (0.25 puntos). El grupo de estiramiento + entrenamiento cognitivo tuvo</p>

	G4: Estiramientos + DVD educativo		un leve cambio significativo en la subescala relativa a la somnolencia diurna.
<b>Chan et al. 2016</b> <b>Tai chi qigong as a means to improve night-time sleep quality among older adults with cognitive impairment: a pilot randomized controlled trial</b>	G1: Tai Chi Qigong. G2: Sin intervención.	60 min/día, 2 días/semana, 8 semanas	Se observaron resultados significativos a los 6 meses en la puntuación global del índice de calidad del sueño de Pittsburgh ( $p = 0.004$ ), la duración del sueño ( $p = 0.003$ ) y la eficiencia del sueño habitual ( $p = 0.002$ ). Respecto a la somnolencia diurna no se apreciaron cambios significativos. Los participantes del grupo Tai Chi Qigong también refirieron un mejor componente de salud mental (calidad de vida) en la SF-12 que el grupo control ( $p = 0.001$ ).
<b>Chen et al. 2016</b> <b>Effects of Aquatic Exercise on Sleep in Older Adults with Mild Sleep Impairment: a Randomized Controlled Trial</b>	G1: Programa de ejercicio aeróbico en el agua. G2: Sin intervención.	60 min/día, 2 días/semana, 8 semanas	El grupo de ejercicio informó significativamente menos tiempo de latencia de inicio del sueño (diferencia media = 7.9min) y una mayor eficiencia del sueño (diferencia media = 5.9%) que el grupo de control ( $p < 0.001$ ). No hubo diferencias significativas entre los grupos en el cambio del tiempo total de sueño, la vigilia después del inicio del sueño o el número y la duración de los despertares.
<b>Karimi et al. 2016</b> <b>Surveying the effects of an exercise program on the sleep quality of elderly males</b>	G1: Programa de ejercicio aeróbico. G2: Sin intervención	30 min/día, 3 días/semana, 8 semanas	Una prueba de Mann-Whitney mostró que la calidad del sueño en el grupo experimental mejoró en comparación con la del grupo control ( $p = 0.004$ ) debido a una mejora en la puntuación global del PSQI, así como en la duración total del sueño después de la intervención ( $p = 0.006$ ) y en la somnolencia diurna registrada por el PSQI ( $p = 0.01$ ).

## Anexo III. Escala de Pittsburgh.

### The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Instructions: The following questions relate to your usual sleep habits during the past month only. Your answers should indicate the most accurate reply for the majority of days and nights in the past month. Please answer all questions. During the past month,

1. When have you usually gone to bed? \_\_\_\_\_
2. How long (in minutes) has it taken you to fall asleep each night? \_\_\_\_\_
3. When have you usually gotten up in the morning? \_\_\_\_\_
4. How many hours of actual sleep do you get at night? (This may be different than the number of hours you spend in bed) \_\_\_\_\_

5. During the past month, how often have you had trouble sleeping because you...	Not during the past month (0)	Less than once a week (1)	Once or twice a week (2)	Three or more times a week (3)
a. Cannot get to sleep within 30 minutes				
b. Wake up in the middle of the night or early morning				
c. Have to get up to use the bathroom				
d. Cannot breathe comfortably				
e. Cough or snore loudly				
f. Feel too cold				
g. Feel too hot				
h. Have bad dreams				
i. Have pain				
j. Other reason(s), please describe, including how often you have had trouble sleeping because of this reason(s):				
6. During the past month, how often have you taken medicine (prescribed or "over the counter") to help you sleep?				
7. During the past month, how often have you had trouble staying awake while driving, eating meals, or engaging in social activity?				
8. During the past month, how much of a problem has it been for you to keep up enthusiasm to get things done?				
	Very good (0)	Fairly good (1)	Fairly bad (2)	Very bad (3)
9. During the past month, how would you rate your sleep quality overall?				

Component 1	#9 Score.....	C1 _____
Component 2	#2 Score ( $\leq 15$ min=0; 16-30 min=1; 31-60 min=2, >60 min=3) + #5a Score (if sum is equal 0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3).....	C2 _____
Component 3	#4 Score (>7=0; 6-7=1; 5-6=2; <5=3).....	C3 _____
Component 4	(total # of hours asleep)/(total # of hours in bed) x 100 >85%=0, 75%-84%=1, 65%-74%=2, <65%=3.....	C4 _____
Component 5	Sum of Scores #5b to #5j (0=0; 1-9=1; 10-18=2; 19-27=3).....	C5 _____
Component 6	#6 Score .....	C6 _____
Component 7	#7 Score + #8 Score (0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3).....	C7 _____

Add the seven component scores together \_\_\_\_\_ **Global PSQI Score** \_\_\_\_\_

Buysse, D.J., Reynolds III, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R., & Kupfer, D.J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Journal of Psychiatric Research*, 28(2), 193-213.

Reprinted with permission from copyright holder for educational purposes per the University of Pittsburgh, Sleep Medicine Institute, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) website at <http://www.sleep.pitt.edu/content.asp?id=1484&subid=2316>.

Anexo IV. Epworth Sleepiness Scale.

**Epworth Sleepiness Scale**

Name: \_\_\_\_\_ Today's date: \_\_\_\_\_

Your age (Yrs): \_\_\_\_\_ Your sex (Male = M, Female = F): \_\_\_\_\_

How likely are you to doze off or fall asleep in the following situations, in contrast to feeling just tired?

This refers to your usual way of life in recent times.

Even if you haven't done some of these things recently try to work out how they would have affected you.

Use the following scale to choose the **most appropriate number** for each situation:

- 0 = would **never** doze
- 1 = **slight chance** of dozing
- 2 = **moderate chance** of dozing
- 3 = **high chance** of dozing

*It is important that you answer each question as best you can.*

<b>Situation</b>	<b>Chance of Dozing (0-3)</b>
Sitting and reading _____	_____
Watching TV _____	_____
Sitting, inactive in a public place (e.g. a theatre or a meeting) _____	_____
As a passenger in a car for an hour without a break _____	_____
Lying down to rest in the afternoon when circumstances permit _____	_____
Sitting and talking to someone _____	_____
Sitting quietly after a lunch without alcohol _____	_____
In a car, while stopped for a few minutes in the traffic _____	_____

Anexo 5. NHANES Sleep Questionnaire.

**SLEEP DISORDERS – SLQ**  
**Target Group: 16+**

SLQ.300 The next set of questions is about {your/SP's} sleeping habits. The first two questions refer to the times {you get/SP gets} in and out of bed in order to sleep, not including naps.

What time {do you/does SP} usually go to sleep on weekdays or workdays?

|\_| : |\_| | ENTER AM OR PM  
HH MM

INTERVIEWER INSTRUCTION: ENTER TIME AS HH:MM AM OR PM. IF RESPONDENT SAYS TWELVE "MIDNIGHT" CODE AS 12:00 AM.

REFUSED..... 7777777  
DON'T KNOW ..... 9999999

SLQ.310 What time {do you/does SP} usually wake up on weekdays or workdays?

|\_| : |\_| | ENTER AM OR PM  
HH MM

INTERVIEWER INSTRUCTION: ENTER TIME AS HH:MM AM OR PM.

REFUSED..... 7777777  
DON'T KNOW ..... 9999999

CAPI INSTRUCTION:  
SOFT EDIT: LESS THAN 4 HOURS OR MORE THAN 12 HOURS OF TOTAL SLEEP. IF SLQ.300 OR 310 IS DK OR RF, DO NOT APPLY SOFT EDIT.  
ERROR MESSAGE: PLEASE VERIFY SLEEP TIMES OF LESS THAN 4 HOURS OR MORE THAN 12 HOURS.

SLQ.030 In the past 12 months, how often did {you/SP} snore while {you were/s/he was} sleeping?

INTERVIEWER INSTRUCTION: IF R SAYS "DON'T KNOW", PROBE IF ANYONE HAS TOLD THEM THAT THEY SNORE.

Never, ..... 0  
Rarely – 1-2 nights a week, ..... 1  
Occasionally – 3-4 nights a week, or ..... 2  
Frequently – 5 or more nights a week?..... 3  
REFUSED..... 7  
DON'T KNOW ..... 9

SLQ.040 **In the past 12 months**, how often did {you/SP} snort, gasp, or stop breathing while {you were/s/he was} asleep?

INTERVIEWER INSTRUCTION: IF THE RESPONDENT ASKS "HOW WOULD I KNOW IF I SNORT, GASP OR STOP BREATHING WHEN I AM SLEEPING? PROBE IF ANYONE TOLD THEM THAT THEY DO THIS.

- Never, ..... 0
- Rarely – 1-2 nights a week, ..... 1
- Occasionally – 3-4 nights a week, or ..... 2
- Frequently – 5 or more nights a week?..... 3
- REFUSED..... 7
- DON'T KNOW ..... 9

SLQ.050 {Have **you**/Has SP} **ever told** a doctor or other health professional that {you have/s/he has} trouble sleeping?

- YES..... 1
- NO ..... 2
- REFUSED..... 7
- DON'T KNOW..... 9

SLQ.120 **In the past month**, how often did {you/SP} feel excessively or overly sleepy during the day?

HAND CARD SLQ1

- NEVER ..... 0
- RARELY – 1 TIME A MONTH ..... 1
- SOMETIMES – 2-4 TIMES A MONTH..... 2
- OFTEN – 5-15 TIMES A MONTH ..... 3
- ALMOST ALWAYS – 16-30 TIMES A MONTH ..... 4
- REFUSED..... 7
- DON'T KNOW..... 9



## Anexo VI. Beck Depression Index.

### Beck's Depression Inventory

This depression inventory can be self-scored. The scoring scale is at the end of the questionnaire.

1.
  - 0 I do not feel sad.
  - 1 I feel sad
  - 2 I am sad all the time and I can't snap out of it.
  - 3 I am so sad and unhappy that I can't stand it.
2.
  - 0 I am not particularly discouraged about the future.
  - 1 I feel discouraged about the future.
  - 2 I feel I have nothing to look forward to.
  - 3 I feel the future is hopeless and that things cannot improve.
3.
  - 0 I do not feel like a failure.
  - 1 I feel I have failed more than the average person.
  - 2 As I look back on my life, all I can see is a lot of failures.
  - 3 I feel I am a complete failure as a person.
4.
  - 0 I get as much satisfaction out of things as I used to.
  - 1 I don't enjoy things the way I used to.
  - 2 I don't get real satisfaction out of anything anymore.
  - 3 I am dissatisfied or bored with everything.
5.
  - 0 I don't feel particularly guilty
  - 1 I feel guilty a good part of the time.
  - 2 I feel quite guilty most of the time.
  - 3 I feel guilty all of the time.
6.
  - 0 I don't feel I am being punished.
  - 1 I feel I may be punished.
  - 2 I expect to be punished.
  - 3 I feel I am being punished.
7.
  - 0 I don't feel disappointed in myself.
  - 1 I am disappointed in myself.
  - 2 I am disgusted with myself.
  - 3 I hate myself.
8.
  - 0 I don't feel I am any worse than anybody else.
  - 1 I am critical of myself for my weaknesses or mistakes.
  - 2 I blame myself all the time for my faults.
  - 3 I blame myself for everything bad that happens.
9.
  - 0 I don't have any thoughts of killing myself.
  - 1 I have thoughts of killing myself, but I would not carry them out.
  - 2 I would like to kill myself.
  - 3 I would kill myself if I had the chance.
10.
  - 0 I don't cry any more than usual.
  - 1 I cry more now than I used to.
  - 2 I cry all the time now.
  - 3 I used to be able to cry, but now I can't cry even though I want to.

11.  
0 I am no more irritated by things than I ever was.  
1 I am slightly more irritated now than usual.  
2 I am quite annoyed or irritated a good deal of the time.  
3 I feel irritated all the time.
12.  
0 I have not lost interest in other people.  
1 I am less interested in other people than I used to be.  
2 I have lost most of my interest in other people.  
3 I have lost all of my interest in other people.
13.  
0 I make decisions about as well as I ever could.  
1 I put off making decisions more than I used to.  
2 I have greater difficulty in making decisions more than I used to.  
3 I can't make decisions at all anymore.
14.  
0 I don't feel that I look any worse than I used to.  
1 I am worried that I am looking old or unattractive.  
2 I feel there are permanent changes in my appearance that make me look unattractive  
3 I believe that I look ugly.
15.  
0 I can work about as well as before.  
1 It takes an extra effort to get started at doing something.  
2 I have to push myself very hard to do anything.  
3 I can't do any work at all.
16.  
0 I can sleep as well as usual.  
1 I don't sleep as well as I used to.  
2 I wake up 1-2 hours earlier than usual and find it hard to get back to sleep.  
3 I wake up several hours earlier than I used to and cannot get back to sleep.
17.  
0 I don't get more tired than usual.  
1 I get tired more easily than I used to.  
2 I get tired from doing almost anything.  
3 I am too tired to do anything.
18.  
0 My appetite is no worse than usual.  
1 My appetite is not as good as it used to be.  
2 My appetite is much worse now.  
3 I have no appetite at all anymore.
19.  
0 I haven't lost much weight, if any, lately.  
1 I have lost more than five pounds.  
2 I have lost more than ten pounds.  
3 I have lost more than fifteen pounds.



- 20.
- 0 I am no more worried about my health than usual.
  - 1 I am worried about physical problems like aches, pains, upset stomach, or constipation.
  - 2 I am very worried about physical problems and it's hard to think of much else.
  - 3 I am so worried about my physical problems that I cannot think of anything else.
- 21.
- 0 I have not noticed any recent change in my interest in sex.
  - 1 I am less interested in sex than I used to be.
  - 2 I have almost no interest in sex.
  - 3 I have lost interest in sex completely.

#### INTERPRETING THE BECK DEPRESSION INVENTORY

Now that you have completed the questionnaire, add up the score for each of the twenty-one questions by counting the number to the right of each question you marked. The highest possible total for the whole test would be sixty-three. This would mean you circled number three on all twenty-one questions. Since the lowest possible score for each question is zero, the lowest possible score for the test would be zero. This would mean you circles zero on each question. You can evaluate your depression according to the Table below.

Total Score	Levels of Depression
1-10	These ups and downs are considered normal
11-16	Mild mood disturbance
17-20	Borderline clinical depression
21-30	Moderate depression
31-40	Severe depression
over 40	Extreme depression

Anexo VII. Short Form 36.

1. En general, usted diría que su salud es:

<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> Excelente	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> Muy buena	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> Buena	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> Regular	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup> Mala
--	--	--	--	---

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

Mucho mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	Algo mejor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	Más o menos igual que hace un año <input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	Algo peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	Mucho peor ahora que hace un año <input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
--	---	--	--	---

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a <u>Esfuerzos intensos</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
b <u>Esfuerzos moderados</u> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
c Coger o llevar la bolsa de la compra. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
d Subir <u>varios</u> pisos por la escalera. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
e Subir <u>un sólo</u> piso por la escalera. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
f Agacharse o arrodillarse. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
g Caminar <u>un kilómetro o más</u> . ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
h Caminar varios centenares de metros. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
i Caminar unos 100 metros. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>
j Bañarse o vestirse por sí mismo. ....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup> .....	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>

**5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?**

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ? .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ? .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas <u>menos cuidadosamente</u> que de costumbre, <u>por algún problema emocional</u> ? .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

**6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?**

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

**7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?**

No, ninguno	Si, muy poco	Si, un poco	Si, moderado	Si, mucho	Si, muchísimo
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

**8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?**

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

**9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...**

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a se sintió lleno de vitalidad? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
b estuvo muy nervioso? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
d se sintió calmado y tranquilo? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
e tuvo mucha energía? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
f se sintió desanimado y deprimido? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
g se sintió agotado? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
h se sintió feliz? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
i se sintió cansado? .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>

**10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?**

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>

**11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:**

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
b Estoy tan sano como cualquiera .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
c Creo que mi salud va a empeorar .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>
d Mi salud es excelente .....	<input type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>5</sup>

Anexo VIII. Short Form 12.

1. En general, usted diría que su salud es:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	1	2	3
	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
2. <b>Esfuerzos moderados</b> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Subir <b>varios</b> pisos por la escalera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las **4 últimas semanas**, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, **a causa de su salud física**?

	1	2
	Sí	No
4. ¿Hizo <b>menos</b> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tuvo que <b>dejar de hacer algunas tareas</b> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las **4 últimas semanas**, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, **a causa de algún problema emocional** (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

	1	2			
	Sí	No			
6. ¿Hizo <b>menos</b> de lo que hubiera querido hacer, <b>por algún problema emocional</b> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan <b>cuidadosamente</b> como de costumbre, <b>por algún problema emocional</b> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8. Durante las <b>4 últimas semanas</b> , ¿hasta qué punto <b>el dolor</b> le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las **4 últimas semanas**. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las **4 últimas semanas** ¿cuánto tiempo...

	1	2	3	4	5	6
	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
9. ...se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ...tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ...se sintió desanimado y triste?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Durante las **4 últimas semanas**, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

	1	2	3	4	5
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo algunas veces	Nunca alguna vez