



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y  
SOCIALES

**El Sueño y el Rendimiento Deportivo**

Autora: Carmen de Carlos Zaforteza

Directora: Dra. Noelia Ruiz Herrera

Madrid

2021/2022

## **Resumen**

El rendimiento deportivo de los atletas (de todo tipo de edad, categoría profesional y condición física) se ve condicionado por una serie de factores entre los que destaca el sueño como uno de los pilares fundamentales para alcanzar el éxito deportivo. A pesar de su vital importancia, muchas veces el entorno de los atletas lo infravalora, lo que afecta de manera muy negativa y de igual manera a sus resultados deportivos y a su bienestar.

El presente trabajo realiza una búsqueda documental que analiza la calidad del sueño de los atletas y la estrecha relación existente entre el sueño y el rendimiento deportivo. Con ese objetivo, se elabora una revisión de estudios sobre la incidencia en el sueño de los entrenamientos y las competiciones deportivas; los viajes y el jet lag; el estrés; la alimentación; los factores ambientales, físicos y psicológicos; y las sustancias estimulantes y las drogas.

Las investigaciones apuntan al perjudicial impacto que produce la privación del sueño en la recuperación del atleta y en el rendimiento deportivo. Con el fin de evitar las consecuencias adversas tanto a nivel físico como cognitivo, se promueven una serie de tácticas para alcanzar un sueño de calidad. Para ello, es necesario priorizar un conjunto de hábitos saludables y reforzar la higiene del sueño de los atletas a largo de toda su vida deportiva.

## **Abstract**

The sports performance of athletes (of all types of age, professional category and physical condition) is conditioned by a series of factors, among which sleep stands out as one of the fundamental pillars to achieve sporting success.

Despite its vital importance, many times the environment of athletes undervalues it, which affects in a very negative way and in the same way their sports results and their well-being.

The present work carries out a documentary search that analyzes the quality of sleep of athletes and the close relationship between sleep and sports performance. With this objective, a review of studies on the incidence of sports training and competitions on sleep is prepared; travel and jet lag; stress; feeding; environmental, physical and psychological factors; and stimulants and drugs.

Research points to the detrimental impact of sleep deprivation on athlete recovery and athletic performance. In order to avoid adverse consequences both physically and cognitively, a series of tactics are promoted to achieve quality sleep. To do this, it is necessary to prioritize a set of healthy habits and reinforce the sleep hygiene of athletes throughout their entire sports life.

**Palabras clave:** *sueño, rendimiento deportivo, entrenamiento, rendimiento físico, horas de sueño.*

**Key words:** *sleep, sports performance, training, physical performance, hours of sleep.*

## Índice

Introducción	4
El sueño	5
El rendimiento deportivo	9
El sueño y el rendimiento deportivo	12
Metodología	24
Discusión	24
Resultados	25
Bibliografía	26
Anexos	29

## **Introducción**

El sueño es uno de los factores fundamentales en la evaluación de la calidad de vida de las personas. En el caso particular de los deportistas, lograr un sueño de calidad es de vital importancia para la consecución de un óptimo rendimiento deportivo (tanto físico como mental) en los entrenamientos y las competiciones.

El sueño es una de las mejores estrategias de recuperación por sus efectos fisiológicos y restaurativos y, sin embargo, es una de las variables más descuidadas en el control de dicha recuperación y de la actividad física. Durante el sueño, (estado prácticamente inconsciente), el sujeto atraviesa diferentes ciclos (REM y N-REM) en los que las ondas de sueño van cambiando. A pesar de que en lo relativo a este campo todavía queda por determinar con exactitud la cantidad de horas de sueño idóneas, es precisa una adaptación personal para que el exceso o la falta de horas de sueño sean perjudiciales para el descanso ideal.

La calidad del sueño de los deportistas tiene una mayor relevancia que en el resto de la población sana por los efectos negativos que produce en su rendimiento físico y cognitivo. Aun siendo diferente la afectación según la edad, el tipo de deporte (fuerza o resistencia) o si es grupal o individual, claramente se pueden identificar las áreas dañadas por el deterioro del sueño: el rendimiento físico; el riesgo de lesiones; el sistema inmunitario (tendencia a sufrir más infecciones en las vías respiratorias altas); el metabolismo (mayor riesgo de un desajuste en el peso); el sistema hormonal (dificultando la recuperación del deportista); y el estrés y la depresión.

Entre los factores que inciden en la calidad del sueño de los deportistas destacan: el horario de los entrenamientos y las competiciones (sea nocturno o diurno); la intensidad del ejercicio (según la modalidad de deporte que se trate; si es de resistencia, velocidad o peso); el sobreentrenamiento; los viajes y el jet lag (uno de los más nocivos por la alteración de sueño que producen); el estrés y la ansiedad precompetitiva; las exigencias académicas y laborales; la nutrición (por la implicación de algunas hormonas implicadas en los procesos restaurativos); la ingesta de sustancias estimulantes, alcohol o drogas; el uso de dispositivos electrónicos; factores ambientales, físicos y psicológicos determinantes para el éxito. Existen una serie de estrategias para conseguir mejorar la

calidad del sueño de los deportistas como pueden ser el cuidado de la higiene del sueño; el mantenimiento de buenos hábitos; las siestas y los descansos diurnos; la alimentación adecuada; y una rutina controlada y firme.

## **Sueño**

### ***Definición***

El sueño (del lat. *Somnus*) se define como un estado de descanso, tanto físico como mental, en el cual el individuo atraviesa un estado prácticamente inactivo e inconsciente vinculado a procesos de recuperación y en el que intervienen diversas funciones biológicas (Caia, 2017).

En este estado conductual reversible, el sujeto desactiva su percepción del entorno, dejando de responder así a diferentes estímulos y permitiendo el descanso motor (Carskadon y Dement, 2011; Krueger, 1999). El sueño normal se desarrolla en de cuatro a seis ciclos conductuales y encefalográficos, estructurados en periodos en los que el cerebro se encuentra activo (la fase REM) y periodos más largos asociados a fases de ondas encefalográficas de mayor lentitud (fase NREM) (Vgontzas y Kales, 1999). Durante los ciclos alternos de REM y NREM las ondas del sueño varían, así como la respuesta encefalográfica en frecuencia y amplitud de ondas.

El sueño describe funciones bioquímicas y fisiológicas del cerebro involucradas en la reposición de energía, el aprendizaje, la memoria y la cognición. Aunque se desconocen algunos detalles de las funciones de las etapas del sueño, es evidente la relación entre la recuperación de la vigilia previa y la preparación para una función adecuada en la vigilia posterior (López, 2018). La alternancia en cada individuo de horas de sueño necesarias para el descanso depende de la genética, los factores ambientales y los factores comportamentales de cada individuo.

No hay una convergencia absoluta en la respuesta a la cuestión de cuántas son las horas de sueño idóneas para alcanzar la eficiencia tanto a nivel físico como mental. Sin embargo, puede afirmarse con rotundidad que limitar el sueño a seis horas a partir de cuatro noches seguidas afecta negativamente al rendimiento cognitivo, el apetito, el estado de ánimo, el metabolismo, el sistema inmunológico e incluso enfermedades crónicas que pueden provocar la muerte (López, 2018).

La recomendación actual basada en la evidencia sugiere que los adultos deben dormir 8 horas por noche para lograr un sueño de calidad que evite el déficit neurocognitivo y prevenga la reducción del rendimiento (Durán et al., 2015).

Algunas evidencias científicas recomiendan a los adultos sanos (con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años) destinar al menos 7 horas de sueño seguidas durante la noche. La reducción de ese número de horas diarias y nocturnas puede afectar seriamente a la salud, produciendo aumento de peso y obesidad, hipertensión, depresión, diabetes, problemas cardíacos y un incremento de riesgo de mortalidad, además de conllevar desequilibrios en la función inmunitaria y el rendimiento en el trabajo (López, 2018). Otros investigadores consideran imprescindibles 8 horas de sueño nocturno continuado para prevenir los déficits neuropsicológicos y conductuales (Van Dongen et al., 2003).

La cantidad de horas de sueño recomendadas para lograr una salud y calidad de vida óptimas se modifica a lo largo de la vida, disminuyendo de una manera gradual desde el nacimiento hasta la edad adulta, a la vez que intervienen otros factores personales como el estrés o las enfermedades.

Además de la duración del sueño, se debe tener también en cuenta la calidad del sueño otro de los componentes vitales para la salud y el bienestar de la persona (Andrew y Watson, 2017).

Desde la niñez hasta la madurez (alrededor de los 20 años), la duración del tiempo de sueño se va estabilizando (Tabuenca et al., 1999) y va cambiando en relación con el tiempo de vigilia (por ejemplo, la pubertad requiere más horas de sueño que la niñez tardía).

Aunque las necesidades de sueño de los adolescentes son similares o mayores que las de los niños, la pubertad trae cambios significativos en el sistema de regulación del sueño. A medida que los niños llegan a la pubertad, su patrón de sueño circadiano cambia. Los niños en la pubertad (13-14 años) tardan más en conciliar el sueño por la noche y despertarse por la mañana. Los niños se muestran más atentos y despiertos en la tarde y en las primeras horas de la noche a medida que avanza la pubertad y menos espabilados

en las horas de la mañana. El día interno (evaluado por el reloj biológico) no dura veinticuatro horas, sino que se alarga, lo que resulta en una reorganización de la duración del sueño a lo largo del día circadiano (Carskadon y Acebo, 2002).

Durante la adolescencia, existe un desfase entre el día natural y el registrado por el reloj biológico. Cuando termina la adolescencia, los tiempos internos y externos se invierten. A pesar de que los adolescentes requieren más horas de sueño, al entrar en esa etapa duermen aún menos, compensando las horas de sueño de los fines de semana. Muchos adolescentes tienen una gran falta de sueño debido a cambios en su estilo de vida y a las alteraciones madurativas en el sistema homeostático sueño-vigilia.

En el sueño nocturno puede darse una privación del sueño total (varios días sin dormir) o parcial (no se duerme las horas adecuadas todos los días) o un sueño fragmentado (numerosos despertares, aunque sean imperceptibles). La privación del sueño tiene como consecuencias: una menor función inmunológica; la alteración de la tolerancia a la glucosa; efectos psicológicos como disminución de la memoria y las capacidades motoras; y el aumento del cansancio (Dement, 2005).

En lo respectivo a la privación de sueño aguda (privación del sueño a corto plazo) no siempre se relaciona con el desequilibrio fisiológico, pero sí con los déficits cognitivos. (Rial et al., 2007). La privación de sueño REM es igual de dañina que la privación total de sueño pero, gracias al tratamiento farmacológico, puede solventarse exitosamente (Palagini et al., 2013; Rechtschaffen et al., 1989).

### ***Variables del sueño***

A la hora de determinar la calidad del sueño, (Thornton et al., 2017) se toman en consideración las siguientes variables del sueño diario:

- Hora de acostarse (hh:mm): tiempo en el que el individuo se acuesta con intención de quedarse dormido (medido en horas y minutos).

- Hora de levantarse (hh:mn): tiempo en el que el individuo se despierta y deja de intentar dormir (medido en horas y minutos).
- Tiempo en la cama (h): la cantidad de tiempo transcurrido en la cama intentando dormir entre la hora de acostarse y la hora de levantarse (medido en horas).
- Tiempo de latencia (min): el periodo transcurrido entre la hora de acostarse y el momento de quedarse dormido (medido en minutos).
- Duración del sueño (h): la cantidad del tiempo dormido en la cama (medido en horas).
- Eficiencia del sueño (%): duración del sueño expresado como porcentaje de tiempo en la cama (medido en porcentaje).
- Duración de la siesta (h): la cantidad de tiempo dormido durante la siesta diaria (medido en horas).
- Duración acumulada del sueño (h): el resultado de la suma del sueño conseguido por la noche y el de las siestas diarias (medido en horas).

Existen multitud de estudios acerca del sueño que podrían clasificarse en función de la edad (infancia, adolescencia, juventud y madurez); o la salud física (pacientes con cáncer) y mental (demencias, enfermedad de Alzheimer).

Entre los instrumentos más utilizados para evaluar el sueño en las distintas etapas de la vida (Anexo 1) destacan:

- El cuestionario de Insomnio (ISI): su finalidad es evaluar la naturaleza, la gravedad y el impacto del insomnio, resultando 4 categorías: ausencia de insomnio, insomnio subclínico, insomnio clínico moderado e insomnio clínico o grave.
- El Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (Anexo 2): cuestiona 19 ítems y plantea 5 preguntas al compañero de habitación para analizar los 7 componentes determinantes de la calidad del sueño: calidad subjetiva del sueño, latencia, duración, eficiencia habitual, alteraciones del sueño, uso de medicación hipnótica y disfunción diurna.

## **Rendimiento deportivo**

Dado que es durante el sueño cuando el organismo se regenera física y mentalmente (Vgontzas y Kales, 1999), los efectos de la falta de sueño o de una baja calidad son determinantes en la salud, sea cual sea la edad o la condición física y mental del deportista. En términos generales, el tiempo de sueño recomendado varía en función de la edad (desde las 14-17 horas diarias para los bebés a las 7-8 horas diarias para la edad adulta) (Anexo 3) y su falta o mala calidad repercute de manera extremadamente perjudicial sobre la salud, el bienestar, un adecuado desarrollo y, en definitiva, en la calidad de vida.

El sueño de calidad, dada su estrecha relación con el rendimiento deportivo, se considera por muchos expertos como la mejor estrategia de recuperación por sus efectos fisiológicos restaurativos (Fullagar et al., 2015) y como fuente de reducción del riesgo de lesiones y de enfermedades en los deportistas (Taylor et al., 2016).

A pesar de que existe una gran cantidad de información sobre los hábitos de sueño de los adultos, hay pocos datos publicados sobre la influencia de la cantidad de sueño en el rendimiento y las funciones bioquímicas de los atletas de élite.

Si una buena noche de sueño es esencial para cualquier persona, en el caso de los deportistas es crucial por la importancia que tiene fisiológicamente en la recuperación del cansancio (Capelloni et al., 2004; Taylor et al., 1997) y en la ejecución de tareas que necesita un buen estado de alerta o vigilancia como, por ejemplo, el tiempo de reacción, que es una acción de vigilancia psicomotora que se encuentra prácticamente en toda actividad deportiva (Durmer y Dinges, 2005; Walter y Stickgold, 2005).

Los efectos negativos de la falta de sueño (que en los adultos tienen importantes implicaciones en actividades cotidianas como conducir o trabajar con maquinaria) también afectan a los deportistas en sus actividades diarias (influyen en muchas tareas deportivas que requieren un alto nivel de alerta y atención sostenida) y afecta la recuperación de la fatiga.

En lo referente a los atletas jóvenes, debido a su estilo de vida, pueden verse perjudicados por la pérdida parcial de sueño, lo que además se agrava por los cambios en el sistema de regulación del sueño durante la adolescencia. La privación del sueño también puede ser

causada por factores menos comunes como la ansiedad y el miedo a la competencia, la actividad física excesiva y el sobreentrenamiento (García-Mas, 2004).

### ***Rendimiento físico***

En el caso particular de los deportistas, las consecuencias negativas de la falta de sueño o de su baja calidad se agravan por el resentimiento que se produce en su rendimiento físico (la velocidad, la fuerza y la resistencia) y cognitivo (el aprendizaje, la función ejecutiva y la atención) (Simpson et al., 2017).

En lo referente al rendimiento físico, varios autores (Kirschen et al., 2018) concretan cómo las actividades deportivas que implican resistencia son más sensibles a la falta de sueño que los deportes de fuerza. Dado que la privación de sueño nocturno reduce el glucógeno muscular, podría darse una interferencia en la recuperación muscular.

Andrew (Watson y Andrew, 2017) apunta las evidencias que constatan la importancia de un adecuado entrenamiento para obtener el éxito deportivo y el gran obstáculo que representan las lesiones y enfermedades para su consecución, estableciendo una relación directa entre el deterioro o la disminución del sueño con deteriorado con el aumento del riesgo de lesiones. El autor llega a tal conclusión tras abordar las investigaciones de varios autores con datos muy reveladores: Milewski (Milewski et al., 2014) realiza un estudio entre jóvenes deportistas y observa cómo quienes dormían menos de 8 horas por la noche tenían un 70% más de riesgo de padecer lesiones, frente a los que dormían más de 8 horas.

En cambio, otros autores (Rosen et al., 2017) en un reciente análisis entre 496 deportistas adolescentes, muestran cómo el mayor riesgo de lesiones se produce cuando aumenta la carga de entrenamiento y la duración del sueño decrece simultáneamente, tanto en competiciones como simplemente en entrenamientos. Por una parte, se establece una relación directa entre la privación de sueño y las deficiencias provocadas en el tiempo de reacción y en la función cognitiva. Por otra parte, se apunta a cómo las alteraciones del sueño pueden contribuir a elevar los niveles de fatiga que contribuyen al riesgo de lesiones.

### ***Sistema inmunitario***

Algunos autores (Cohen et al., 2009), demuestran cómo la disminución del sueño afecta al sistema inmunitario y aumenta considerablemente las infecciones de las vías respiratorias altas. En un ensayo realizado, se monotorizó la duración y eficiencia del sueño de 154 adultos durante un periodo de 14 días, tras el cual se les administraron gotas nasales que contenían un rinovirus. Durante 5 días se volvió a monotorizar a los participantes para comprobar el desarrollo de los síntomas. El resultado fue contundente: las personas que dormían menos de 7 horas diarias tenían 3 veces más posibilidades de desarrollar una infección en comparación a los que dormían 8 horas o más.

### ***Peso***

La necesidad de mantener un IMC (Índice de Masa Corporal) ideal es primordial para los deportistas, especialmente en las categorías de peso, como por ejemplo remo o lucha. La estrecha relación entre un sueño de calidad y el IMC se han observado en estudios transversales (Taheri et al., 2004) en los que el sueño de baja calidad se asocia con cambios en el metabolismo, que se explican por cambios en el tipo de alimentación siguiente a la restricción del sueño, con un incremento de la ingesta de carbohidratos y snacks, un aumento del tamaño de las porciones y una disminución de la capacidad para procesar la glucosa (Simpson et al., 2017).

### ***Sistema hormonal***

Los ritmos circadianos normales en las hormonas catabólicas (como el cortisol) y las hormonas anabólicas (como la testosterona o la hormona de crecimiento) se ven seriamente afectados por la falta de sueño. Su influencia negativa en la recuperación muscular y del cartílago articular perjudican seriamente la recuperación funcional del deportista (Kirschen et al., 2018).

### ***Estrés y depresión***

Algunos autores (Juliff et al., 2015) sugieren que el estrés y los síntomas depresivos pueden contribuir a aumentar el riesgo de enfermedades en los deportistas, potenciadas por alteraciones simultáneas en la duración y en la calidad del sueño.

## **El sueño y el rendimiento deportivo**

### ***Entrenamientos y horarios de las competiciones***

El horario de los entrenamientos suele ser influyente en la cantidad del tiempo de sueño ya que éste disminuye cuanto más temprano sea el comienzo del entrenamiento del día siguiente (Sargent et al., 2013).

Además del impacto de la intensidad y del tiempo de los entrenamientos en el estado mental, (Fietze et al., 2009; Leeder et al., 2012), la carga de ejercicio se ha asociado con mayores trastornos en el sueño del atleta debido a su impacto en la recuperación bioquímica y psicológica durante el sueño (Tylor et al., 1997).

Muchos deportes de resistencia requieren dos o más sesiones por día a altas intensidades (matutinas y vespertinas), lo que reduce la duración general y la calidad del sueño (Brown et al., 2008; Reilly, 2009; Smith et al., 2011).

Aunque el ejercicio nocturno de intensidad vigorosa puede no tener un efecto directo sobre la calidad del sueño en los adultos jóvenes, sí aumenta significativamente la frecuencia cardíaca durante las primeras horas de sueño. Según algunos autores, (Myllymäki et al., 2011), un aumento en la frecuencia cardíaca es una indicación de activación simpática y, por lo tanto, afecta indirectamente la reducción del tiempo de sueño útil para la recuperación biológica.

Sin embargo, el ejercicio matutino y la hora a la que se programa tiene un impacto en el sueño del deportista y en su rendimiento durante la sesión. Sargent et al. (2014) descubrieron que el tiempo total de sueño de los nadadores olímpicos se reducía de tal manera que, cuanto más temprano tenían programado entrenar por la mañana, menos dormían, llegando incluso a un promedio de solo 5 horas y 24 horas. min de descanso total en las noches previas al entrenamiento.

El síndrome de sobreentrenamiento se caracteriza por una actividad simpática elevada en reposo, hiperexcitabilidad e inquietud general, así como niveles elevados de estrés producidos por el entrenamiento y las actividades diarias.

Este síndrome se manifiesta como resultado de elementos asociados al cansancio acumulado del atleta, como problemas inmunológicos, neurológicos y musculoesqueléticos (Samuels, 2009). Algunos expertos argumentan que aún no está claro si la mala calidad del sueño es una causa o una consecuencia del sobreentrenamiento (Hauswirth et al., 2014; Leeder et al., 2012).

En función de las diferentes necesidades y diversidades funcionales de los atletas, las disciplinas deportivas y los niveles de rendimiento, será necesario tener en cuenta otras características a la hora de programar y planificar el entrenamiento, incluido el control del sueño para la salud y el rendimiento deportivo.

Muchos deportistas, por el contrario, desatienden con frecuencia las señales de hábitos que pueden ayudar a la recuperación, y nos encontramos, como señala Halson (2016), ante “grandes deportistas con hábitos medios” (atletas increíbles con hábitos ordinarios). Es difícil para la gente común cambiar sus patrones de estilo de vida y comportamientos (Kelly y Baker, 2016), pero puede ser aún más desafiante para los atletas de alto rendimiento, ya que los técnicos deportivos y los acompañantes del atleta tienen mayor influencia sobre el atleta que los servicios médicos (Jowett y Timson-Katchis, 2005; Mageau y Vallerand, 2003), y en ocasiones existe reticencia o miedo al cambio de hábitos que se han asociado con experiencias exitosas aunque estén contraindicados (Vella et al., 2013).

Los deportistas profesionales que obtienen resultados excelentes dedican mucho más tiempo diario a la recuperación que al ejercicio deportivo (Terrados et al., 2009).

Dadas las numerosas razones que pueden requerir un aumento en el volumen de entrenamiento, división de sesiones, disponibilidad de espacio de entrenamiento, etc., con frecuencia se requiere que los entrenadores programen sesiones de entrenamiento matutinas a primera hora de la mañana, incluso antes de que sus atletas generalmente se levanten.

Thornton et al. (2016) investigaron el impacto de cambiar los horarios de entrenamiento y concluyeron que, cuando el entrenamiento se adelantaba 1,4 horas, la duración total del sueño del atleta se reducía. Sin embargo, además de dormir menos, se ha descubierto que

cuanto más avanzado es el programa de entrenamiento, mayor es el cansancio percibido por el deportista previo al ejercicio (Sargent et al., 2014), lo que repercute en la calidad de la sesión de entrenamiento.

Tanto la falta de sueño como los niveles excesivos de fatiga crónica en los deportistas serán considerados signos previos a la aparición del síndrome de sobreentrenamiento (Budgett, 1998). Por tanto, una buena planificación y programación de las sesiones de entrenamiento debería ser el primer paso para reducir la fatiga previa al ejercicio. La investigación muestra que retrasar la hora de acostarse no siempre es una estrategia efectiva (Sargent et al., 2014).

Existe un rango de tiempo en la que el cuerpo tiene mayor probabilidad de conciliar el sueño, la cual se observa desde las 0:00 am hasta las 7:00 am, con un segundo pico a media tarde, períodos que son seguidos por períodos de baja tendencia a dormir. (Lack y Lushington, 1996). Por tanto, obligar a un deportista a acostarse más temprano para poder dormir o relajarse más antes de un entrenamiento matutino no tiene por qué ser una garantía de descanso previo al ejercicio, porque al deportista le resultará difícil (si no imposible), quedarse dormido durante ese período de tiempo.

Por otro lado, el tardío horario de inicio de las competiciones (y, por consiguiente, la consecución de las actividades posteriores como las desarrolladas en el vestuario y la atención al equipo técnico y médico), unido a la agitación de los deportistas provocan el retraso de la conciliación del sueño y a una importante reducción de las horas de sueño.

España es un excelente ejemplo donde no sólo la actividad social se vive con más intensidad en la tarde-noche que en la mañana (Ohayon y Sagales, 2010), sino que las competiciones también tienden a adaptarse a los intereses de los medios de comunicación, especialmente a los espectadores televisivos.

De esta manera, las competiciones deportivas se programan con frecuencia más en función de las audiencias que en función del beneficio de los atletas. La gran mayoría de los partidos de la Liga Española de Fútbol comienzan a partir de las 20:00 horas, mientras que la Liga de Campeones de Europa comienza a las 20:45 horas, lo que provoca que los deportistas inician su descanso mucho más tarde de lo conveniente (Nédélec et al., 2013).

Debido a que la activación simpática generada por la actividad de alta intensidad, (particularmente el ejercicio aeróbico) se ha relacionado con la mala calidad del sueño y la fragmentación nocturna (Souissi et al., 2012), se espera que la mayoría de los deportes de equipo que compiten en momentos similares se vean impactados de la misma forma.

Fullagar et al. (2015) argumentan que se necesitan más estudios sobre la influencia del programa de ejercicio en los atletas para diseñar protocolos que aumenten el rendimiento y la salud, y que los resultados actuales son meramente anecdóticos. Cada año el número de competiciones en el calendario de los deportistas crece exponencialmente, tanto en deportes individuales como colectivos, quizás como consecuencia de la insaciable necesidad de los aficionados al deporte y del negocio que se genera en este campo.

Como resultado de todo ello, los atletas se han acostumbrado a participar en dos o tres competiciones semanalmente, a pesar de que se ha demostrado que el aumento del número de dichas competiciones tiene graves consecuencias para la salud: si el rango de 72 a 96 horas entre partidos es suficiente para preservar el rendimiento deportivo, no sucede de igual manera para evitar que aumente la proporción de lesiones (Dupont et al., 2010). Estos autores enfatizan la necesidad de fomentar la rotación de jugadores entre torneos y adoptar medidas para mantener una baja tasa de lesiones durante los períodos de gran congestión.

Algunos autores como Calleja-González et al. (2018) enfatizan la importancia del sueño en estas estrategias de recuperación. Otras publicaciones refuerzan la idea de que se debe evitar la competición y el entrenamiento después de una noche de poco sueño por el riesgo a lesionarse que asume el atleta no solo al día siguiente, sino también durante la siguiente semana (Luke et al., 2011).

### ***Viajes y jet lag***

Independientemente de las molestias que conllevan los desplazamientos de largo o medio recorrido (incluso en medios de transporte rápidos como el avión), factores adicionales como los cambios de zona horaria, el jet-lag, las diferencias de altitud y de las condiciones climatológicas (temperatura y grado de humedad entre otros) condicionan considerablemente la calidad del sueño de los deportistas (Eagles y Lovell, 2016).

Los efectos adversos del jet lag (trastorno o malestar producido por un viaje en avión con cambios horarios considerables, según la RAE) pueden minimizarse con suplementos de melatonina, una programada exposición a la luz o la actividad física (Sack, 2010).

La falta de comodidad y el malestar durante el propio viaje en avión impiden que los deportistas duerman durante el viaje, provocando que el sueño sea muy corto y fragmentado debido al entorno de la cabina (ruido, incomodidad del asiento y exposición a hipoxia leve durante el viaje), además de las incomodidades propias de viajar en varias zonas horarias en vuelos transoceánicos (Waterhouse et al., 2004).

Algunos estudios cuantifican una duración media del sueño de 2,5 horas durante un viaje de 24 horas (Fowler et al., 2014); de 5,5 horas de sueño medio en viajes de 18 horas de futbolistas profesionales (Fowler et al., 2016); y de 2.5 horas menos de sueño en los viajes de los atletas con discapacidad respecto al resto de los atletas (Fowler et al., 2014).

Incluso los viajes de corta duración parecen tener efectos negativos sobre el sueño y la fatiga de los atletas, particularmente durante la preparación para la competición (Fowler et al., 2014), posiblemente debido a la falta de adaptación.

Se incide en que los cambios en el entorno del atleta, combinados con el desplazamiento, tienen un impacto sustancial en el rendimiento; por lo tanto, es imprescindible la mejor adaptación posible para limitar el impacto negativo de los viajes en la calidad y cantidad del sueño precompetitivo (Thornton et al., 2017).

### ***Estrés y ansiedad de las competiciones deportivas***

El estrés al que están sometidos los deportistas puede provocarles una ansiedad que afecta directamente a la duración y a la calidad de su sueño, tanto en los periodos previos a las competiciones como en los posteriores. Así lo demostró el estudio realizado en 632 deportistas de élite, en el que el 65% de ellos presentó alteraciones de sueño en el día previo a las competiciones. La ansiedad precompetitiva (incidente en un 70% de los atletas) afecta por igual a la mayoría de disciplinas deportivas, sin embargo, es mucho mayor en los deportistas que compiten individualmente que en los que lo hacen en categorías por equipos (Erlacher et al., 2011).

### ***Exigencias académicas o laborales***

Las implicaciones que tiene el sueño en la consolidación de la memoria son de vital importancia en los casos en los que los deportistas tienen que compaginar las exigencias académicas o laborales y su vida deportiva (Taylor et al., 2016).

La privación del sueño se asocia a lapsus cognitivos y afecta negativamente al control inhibitorio y a la toma de decisiones, a la vez que puede producir fatiga, alterar el estado de ánimo y favorecer la depresión (Rossa et al., 2014).

### ***Alimentación***

La privación total o parcial de sueño ocasiona cambios en el metabolismo de la glucosa y en las funciones neuroendocrinas, lo que provoca alteraciones en el apetito y en la síntesis de proteínas. Todos estos factores inciden negativamente en el rendimiento deportivo.

La elección de la dieta idónea es clave para los deportistas. Está comprobado cómo las dietas con un alto contenido en carbohidratos implican latencias de sueño más cortas; las dietas altas en proteínas mejoran considerablemente la calidad del sueño; y las dietas con un alto contenido graso interfieren negativamente en el tiempo total del sueño (Halson, 2014).

Para tratar de promover un sueño de calidad, el tipo de alimentación será tan importante como la cantidad. De esta manera, algunos estudios han sugerido que comer una comida rica en carbohidratos y baja en proteínas ayudará en la absorción de triptófano y su conversión en serotonina, una molécula a partir de la cual la glándula pituitaria produce melatonina, que provoca el sueño (Leatherwood y Drago, 2013). Sin embargo, cuando se invierten las proporciones del contenido, las proteínas ayudan a la captación de tirosina y su conversión en epinefrina, elevando los niveles de activación del organismo y dificultando el sueño (Loat y Rothes, 1989; Manfredini et al., 1998).

Las dietas hipercalóricas, particularmente las ricas en grasas, no ayudan a la resincronización circadiana (Mendoza et al., 2008). Las dietas ligeras, por el contrario, ayudan a la sincronización (Angeles-Castellanos et al., 2011; Novakova et al., 2011).

Para asegurar la calidad del sueño del deportista, no sólo se debe controlar el volumen y contenido de la dieta, sino también el momento en que se consume. Los tiempos de digestión fluctúan a lo largo del día, ya que los alimentos se mueven un 50 % más rápido durante el día y el vaciamiento gástrico es más lento después de las 8:00 p.m (Reilly et al., 2007). A la vez, se confirma que el tratamiento con melatonina protege el tejido cardíaco frente al estrés oxidativo generado por el ejercicio agudo, así como marcadores específicos (TNF-, IL-6) presentes en el proceso inflamatorio que favorecen la reparación del daño muscular (Veneroso et al., 2009).

### ***Factores ambientales***

***Ambiente.*** La dificultad para adaptarse a los cambios de alojamiento (habitación, cama, ruidos molestos, etc.) conduce a la disminución del sueño (total y en fase REM) y a una menor eficiencia del sueño (Suetsugi et al., 2014).

***Uso de dispositivos electrónicos.*** El uso de dispositivos móviles y otros dispositivos electrónicos por parte del público en general ahora es omnipresente, con tabletas y teléfonos móviles que se usan regularmente en la habitación incluso después de apagar las luces. Su uso justo antes de acostarse se ha relacionado con una peor calidad del sueño, pérdida de sueño y mayor cansancio diurno. Cuando se combina con el uso de las redes sociales, el efecto puede amplificarse, mejorando el estado de estimulación y excitación emocional. Uno de los pocos estudios que analizó este tema en atletas encontró un vínculo fuerte y negativo entre la eficiencia del sueño y el uso de dispositivos electrónicos (Romyn et al., 2016).

El uso de dispositivos electrónicos que en la oscuridad emiten luz azul (como teléfonos móviles, tablets y ordenadores) interfiere en los ritmos circadianos y puede llegar a reducir hasta en un 22% en 2 horas la secreción de melatonina, lo que provoca la pérdida de sueño y reduce considerablemente su calidad (Exelmans y Van den Bulck, 2016).

### ***Factores físicos***

Las variaciones hormonales que afectan intensamente a los deportistas más jóvenes interfieren en su rendimiento. El estudio realizado por O'Donnell y su equipo (2018) para evaluar el nivel de cortisol en la saliva y los marcadores de estrés durante las competiciones concluye que los niveles de cortisol en saliva son significativamente más altos después de las competiciones que en el resto de días. Paralelamente, la reducción del tiempo de sueño y de su eficiencia es también mucho mayor tras las competiciones que en los días de entrenamiento.

### ***Factores psicológicos***

La fortaleza psicológica es tan determinante para el éxito del deportista como sus condiciones físicas. Es posible que algunas características de la personalidad de los deportistas de élite (como la tendencia al perfeccionismo), además de la influencia genética, ayuden a su predisposición al insomnio (Harvey et al., 2014).

### ***Sustancias estimulantes, alcohol y otras drogas***

***Sustancias estimulantes.*** La ingesta de sustancias excitantes como la cafeína resulta de gran ayuda para incrementar el rendimiento deportivo (Maughan et al., 2018). Sin embargo, al aumentar el estado de vigilia, la hora de la toma es determinante para no alterar la calidad del sueño.

Un estudio reciente con jugadores de rugby determinó que cuando la cafeína se administraba antes y durante el partido se producía una mayor concentración de cafeína en la saliva después del partido, lo que se relacionaba con un aumento del tiempo de latencia, una disminución de la eficiencia y tiempo de sueño después del término del partido (Dunicanet al., 2018), por lo que debe considerarse su uso en eventos que se realicen por la tarde o por la noche para evitar trastornos del sueño (Drake et al., 2013 ). Además, es fundamental tener en cuenta la farmacocinética de la cafeína, así como las respuestas individuales, con el fin de optimizar la dosis y el tiempo para minimizar los efectos perjudiciales sobre el sueño.

**Alcohol.** Aceptado socialmente, es la droga más consumida entre los deportistas. Sus efectos adversos (tanto para el bienestar como para la salud) prevalecen en mayor medida entre los deportistas de sexo masculino y de edad entre 18-24 años.

Volpi y Taioli, (2012) concluyeron que el 66 por ciento de los jugadores de un club de fútbol profesional italiano eran consumidores habituales de bebidas alcohólicas.

Prentice et al., (2014) investigaron los efectos de la conducta de los jugadores tras un partido de rugby y descubrieron que el consumo excesivo de alcohol se relaciona con la pérdida de sueño de 1 a 4 horas después del partido (Prentice et al., 2014). Si bien a veces se supone que los efectos sedantes del alcohol son beneficiosos para el sueño, es cierto también que puede causar una grave interrupción del sueño (Roehrs y Roth, 2001).

El consumo de alcohol es directamente proporcional al riesgo de lesiones físicas, con una incidencia del 54,8% de los bebedores frente al 23,5% de los no bebedores. Los efectos de la resaca reducen el rendimiento deportivo en un 11,4% (O'Brien y Lyons, 2000).

**Drogas.** Al igual que en el resto de la población, el consumo continuado de las drogas, además de generar dependencia, pueden ocasionar daños irreparables, tanto físicos como psíquicos (por ejemplo, la psicosis desencadenada por el abuso anfetaminas).

En el mundo deportivo, se extiende el uso de una serie de drogas que ocasionan adicción (analgésicos) y otros efectos como riesgo de infarto (estimulantes); daño renal (anabolizantes); severa deshidratación (diuréticos); EPO, diabetes y artitis (péptidos y hormonas) (BBC, 2017).

### ***El impacto de la privación de sueño en el rendimiento deportivo***

La privación del sueño afecta a componentes críticos como la velocidad, la resistencia, la fuerza, la atención, la función ejecutiva y el aprendizaje (Simpson et al., 2017). Incluso la privación de sueño menor (4-5 h frente a 7-8 h) perjudica el rendimiento deportivo, siendo la velocidad, la resistencia y la precisión los más resentidos (Edwards y Waterhouse, 2009).

La privación total del sueño (24 horas) y la privación parcial del sueño (menos de una noche) tienen un impacto significativo en el rendimiento de los atletas que practican deportes de resistencia, mientras que parece que los deportes de fuerza y explosivos son menos vulnerables a la privación del sueño (Thun et al., 2015).

Tras una noche de privación total del sueño, algunos estudios han encontrado una disminución del contenido de glucógeno muscular, lo que puede interferir en el rendimiento deportivo (Skein et al., 2011) y la recuperación muscular por disminución de la energía disponible para la recuperación del daño muscular y la posterior contracción muscular (Kirschen et al., 2018).

Cuando se realizan actividades destinadas a mejorar la motivación, la falta de sueño puede reducir la fuerza muscular máxima en los movimientos poliarticulares, según un estudio publicado recientemente (Knowles et al., 2018). Además, la función neurocognitiva del atleta debe estar en su mejor momento durante la competición, por lo que la falta de sueño puede afectar la atención, la función ejecutiva y el aprendizaje (Halsón y Juliff, 2015; Simpson et al., 2017).

La salud de los atletas se ve afectada por los impactos del sueño además de su rendimiento físico y cognitivo. La falta de sueño se ha relacionado con un mayor riesgo de diabetes, enfermedades cardiovasculares y mortalidad, entre otras cosas, según varias investigaciones (Simpson et al., 2017). Además, un creciente cuerpo de datos vincula la falta de sueño con un mayor riesgo de lesión (Mata-Ordóñez et al., 2018). Como resultado, los atletas adolescentes que dormían menos de 8 horas por noche tenían 1,7 veces más probabilidades de sufrir una lesión que los que dormían más de 8 horas cada noche (Milewski et al., 2014).

La calidad del sueño de los deportistas interfiere también en su sistema inmunológico, ya que ayuda en la restauración de la función inmunológica, la curación de músculos y cartílagos después del ejercicio intenso y el estrés por tensión/tensión desde un punto de vista fisiológico (Kirschen et al., 2018).

Cohen et al. (2009) realizaron un estudio interesante en el que se controló el sueño de los participantes durante dos semanas antes de inyectarse una dosis activa del virus del

resfriado común (rinovirus). Aquellos que durmieron menos de 7 horas la noche anterior a la inoculación viral tenían tres veces más probabilidades de que aquellos que durmieron 8 horas o más para resfriarse después de la inoculación del virus (Cohen et al., 2009).

En cuanto al sistema metabólico, la pérdida de sueño interrumpe los cambios circadianos naturales en las hormonas catabólicas como el cortisol y las hormonas anabólicas como la hormona del crecimiento y/o la testosterona a nivel hormonal (Arnal et al., 2016; Kirschen et al., 2018).

Mantener o alcanzar un peso saludable es fundamental para los atletas, especialmente para aquellos que compiten en deportes de peso (Mata-Ordóñez et al., 2018). Según ciertos estudios, existe una relación entre el IMC y la duración del sueño, siendo esta última mayor cuanto menor es la duración del sueño (Simpson et al., 2017).

### ***Estrategias, hábitos e higiene del sueño***

A pesar de los estudios publicados hasta la fecha, aún se desconoce la duración óptima del sueño y las tácticas para promover un sueño de buena calidad en los atletas (Bonnar et al., 2018; Schneerson, 2000).

Hay algunos elementos fácilmente reconocibles en los hábitos de los atletas y equipos deportivos que, cuando se modifican, pueden ayudar a mejorar la calidad del sueño, disminuir los efectos perjudiciales de la falta de sueño y, por lo tanto, promover la recuperación deportiva. Se ha demostrado que las medidas de higiene del sueño mejoran la eficiencia del sueño y reducen el tiempo de latencia en las poblaciones de estudiantes universitarios (Stepanski y Wyatt, 2003), pero los ajustes conductuales para mejorar el sueño no se han investigado adecuadamente en los atletas.

Algunas evidencias recientes sugieren que los protocolos que incluyen recomendaciones para mejorar los hábitos de sueño o la higiene han tenido resultados positivos en los tenistas (Duffield et al., 2014), y que las instrucciones que guían al atleta para regular los horarios han mejorado el nivel de sincronización circadiana, así como la calidad y cantidad del sueño en adolescentes (Duffield et al., 2014; Malone, 2011).

La identificación de los hábitos de sueño, el tipo de cama y otros aspectos de la habitación han sido destacados por Malone (2011) como elementos a tener en cuenta para mejorar la higiene del sueño, y se adaptan perfectamente a los deportistas. Para modificar el ambiente de descanso del atleta se deben manejar todas las variables ambientales, sobre todo porque los niveles de ruido y luz han sido reconocidos como los dos elementos principales que interrumpen el sueño (Venter, 2014).

En cuanto al control de las horas de sueño, algunos autores consideran que prolongar el sueño en intervalos regulares de sueño es un método típico para reducir las disfunciones fisiológicas y cognitivas provocadas por la falta de sueño en el rendimiento deportivo (Fullagar et al., 2015).

Se ha demostrado que aumentar el tiempo total de sueño en 110 minutos durante tres semanas en un equipo de jugadores de baloncesto mejora la velocidad de carrera y el tiempo de reacción, el promedio de tiro y el estado de ánimo, así como la sensación de bienestar y la preparación mental para la competencia (Mah et al., 2011), por lo que parece que puede ser una técnica adecuada para mejorar la salud y el rendimiento de los deportistas en deportes de equipo.

Aunque los resultados de extender el sueño nocturno han sido favorables en algunas investigaciones, no parece que pueda implementarse en todas las circunstancias, ya que está influenciado por el cronotipo del atleta o por la complejidad de su calendario (Fullagar et al., 2015).

Otra opción simple y efectiva es dormir por breves períodos de tiempo durante el día. La siesta es una estrategia frecuente para restaurar la recuperación de un atleta y prevenir la acumulación de deuda de sueño. Además de reducir el agotamiento, se ha demostrado que las siestas mejoran el estado de alerta, reducen la somnolencia y mejoran el tiempo de reacción en atletas con discapacidades (Waterhouse et al., 2007). Incluso cuando un atleta ha sido privado de 4 o 5 horas de sueño durante la noche, se ha demostrado que una siesta de 30 minutos después de comer es suficiente para lograr mejoras considerables en las pruebas de velocidad (Waterhouse et al., 2007).

Como resultado, estos breves intervalos de sueño inmediatamente después de comer ayudan a paliar una variedad de deficiencias en el rendimiento deportivo que están relacionadas con alteraciones biológicas en los ciclos ultradianos que ocurren dentro del ritmo circadiano (Reilly y Edwards, 2007).

### **Metodología**

La revisión bibliográfica se realizó desde el mes de octubre de 2021 al mes de marzo de 2022, a través de búsquedas de bases de datos de Google Scholar y Web of Science. Los términos buscados fueron “sueño, deporte, rendimiento deportivo, actividad física, insomnio, salud, estrategias de sueño, higiene del sueño”.

Las publicaciones seleccionadas fueron mayoritariamente artículos, reseñas y tesis doctorales en inglés y español, escogiendo las que, total o parcialmente, estuvieran directamente relacionadas con el sueño y el rendimiento deportivo.

### **Discusión**

La razón fundamental de este estudio fue demostrar la estrecha relación existente entre la calidad del sueño y el rendimiento deportivo.

Entre los puntos principales destaca, en primer lugar, el escaso control y seguimiento médico del sueño de los deportistas. La influencia de los técnicos deportivos es mucho mayor que la del equipo médico, ya que son quienes dirigen los entrenamientos y competiciones y son quienes, en última instancia, valoran las capacidades y aptitudes de los atletas.

En segundo lugar, cabe citar la falta de cuidados en los hábitos del sueño. Algunos de los factores que inciden negativamente en la calidad del sueño (como las horas de entrenamiento vespertino, la carga y densidad de los entrenamientos) son fácilmente modificables (García-Mas, 2003). Sin embargo, otros factores como el estrés y la ansiedad precompetitiva requieren un cambio más complicado y otros, como el horario de las competiciones deportivas, están bajo condicionantes externos (García-Mas, 2003).

Por otra parte, los efectos nocivos del consumo de alcohol, drogas y otros estupefacientes agravan la dificultad de conseguir un sueño de calidad y, por tanto, el éxito deportivo. Todos estos factores provocan constantes interrupciones del sueño, reducen el rendimiento deportivo, conllevan un mayor riesgo de contraer lesiones y producen daños físicos y psíquicos irreparables (Zhou et al., 2015).

Es concluyente el impacto de la privación del sueño en la salud de los atletas y, muy significativamente, en el rendimiento físico y cognitivo (Durán, 2015). La falta de sueño es directamente proporcional al padecimiento de algunas enfermedades como la diabetes, a la pérdida de la atención, al deterioro del aprendizaje y al descenso de la velocidad o la resistencia (Mata-Ordóñez, 2018).

Las recomendaciones para lograr un sueño de calidad deseable e idóneo para los deportistas son, entre otras: la realización de estudios personalizados; la adopción de una alimentación adaptada, (muy especialmente en los entrenamientos y competiciones nocturnas); la prevención de lesiones reduciendo la carga deportiva; la aplicación de estrategias de higiene de sueño como la regulación de los horarios y el cuidado del ambiente y la luz); la prohibición del consumo de estimulantes, drogas y alcohol; el establecimiento de siestas (sobre todo las jornadas de competición) (Mata-Ordóñez, 2018; Pozo, 2008) .

En definitiva, se aconseja un control más efectivo de la calidad del sueño de los deportistas adaptado a sus características y circunstancias personales. La meta es optimizar el rendimiento deportivo fortaleciendo los hábitos de descanso y fomentando una higiene de sueño adecuada.

## **Resultados**

Existen diversos factores que influyen en el éxito deportivo de los atletas. Uno de los pilares fundamentales a tener en cuenta a la hora de medir el rendimiento deportivo es el sueño. A pesar de su vital importancia, muchas veces los atletas lo infravaloran, afectando de manera negativa en sus resultados.

El presente trabajo realiza una búsqueda para analizar los efectos que el sueño tiene en la vida del atleta y que deben priorizarse para alcanzar resultados óptimos.

## Bibliografía

- BBC (7 de septiembre de 2016) *Doping - Drugs in sport - GCSE Physical Education Revision*. <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zwfg87h/revision/1>
- Cohen, S., Doyle, W. J., Alper, C. M., Janicki-Deverts, D. y Turner, R. B. (2009). Sleep Habits and Susceptibility to the Common Cold. *Archives of Internal Medicine*, 169(1), 62. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.505>
- Durán, S., Arroyo, P., Varas, C., Herrera-Valenzuela, T., Moya, C., Pereira, R. y Valdés-Badilla, P. (2015). Calidad del sueño, somnolencia e insomnio en deportistas paralímpicos de élite chilenos. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6):2834-2839 <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.9893>
- Eagles, A. N. y Lovell, D. I. (2016). Changes in sleep quantity and efficiency in professional rugby union players during home-based training and match play. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(5), 565–571.
- Erlacher, D., Ehrlenspiel, F., Adegbesan, O. A. y Galal El-Din, H. (2011). Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *Journal of Sports Sciences*, 29(8), 859–866. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.565782>
- Exelmans, L. y Van den Bulck, J. (2014). The Use of Media as a Sleep Aid in Adults. *Behavioral Sleep Medicine*, 14(2), 121–133. <https://doi.org/10.1080/15402002.2014.963582>
- Halson, S. (2014) *Sports Medicine*. 44(1), 13–23. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0147-0>
- Harvey, C. J., Gehrman, P. y Espie, C. A. (2014). Who is predisposed to insomnia: A review of familial aggregation, stress-reactivity, personality and coping style. *Sleep Medicine Reviews*, 18(3), 237–247. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2013.11.004>
- Juliff, L. E., Halson, S. L. y Peiffer, J. J. (2015). Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(1), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.02.007>
- Kirschen, G. W., Jones, J. J. y Hale, L. (2018). The Impact of Sleep Duration on Performance Among Competitive Athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 1. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000622>

- Mata-Ordoñez, F., Carrera Bastos, P., Domínguez, R. y Sánchez-Oliver, A. (2018) Importancia del sueño en el rendimiento y la salud del deportista. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 11, 70-82.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., van Loon, L. J. C., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G. y Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 52(7), 439–455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A. y Barzdukas, A. (2014). Chronic Lack of Sleep is Associated With Increased Sports Injuries in Adolescent Athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 34(2), 129–133.
- O'Donnell, S., Bird, S., Jacobson, G. y Driller, M. (2018). Sleep and stress hormone responses to training and competition in elite female athletes. *European Journal of Sport Science*, 18(5), 611–618. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1439535>
- Rosen, P., Frohm, A., Kottorp, A., Fridén, C. y Heijne, A. (2017). Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scandinavian Journal of Medicine y Science in Sports*, 27(12), 2059–2069. <https://doi.org/10.1111/sms.12855>
- Rossa, K. R., Smith, S. S., Allan, A. C. y Sullivan, K. A. (2014). The Effects of Sleep Restriction on Executive Inhibitory Control and Affect in Young Adults. *Journal of Adolescent Health*, 55(2), 287–292. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.12.034>
- Sack RL. (2010) Jet lag. *New England Journal of Medicine* ,362, 440–447.
- Sargent, C., Schmidt, W. F., Aughey, R. J., Bourdon, P. C., Soria, R., Claros, J. C. J., Garvican-Lewis, L. A., Buchheit, M., Simpson, B. M., Hammond, K., Kley, M., Wachsmuth, N., Gore, C. J. y Roach, G. D. (2013). The impact of altitude on the sleep of young elite soccer players (ISA3600). *British Journal of Sports Medicine*, 47(1), 186-192. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092829>
- Simpson, N. S., Gibbs, E. L. y Matheson, G. O. (2017). Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian*

- Journal of Medicine y Science in Sports*, 27(3), 266–274.  
<https://doi.org/10.1111/sms.12703>
- Suetsugi, M., Mizuki, Y., Yamamoto, K., Uchida, S. y Watanabe, Y. (2007). The effect of placebo administration on the first-night effect in healthy young volunteers. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 31(4), 839–847. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2007.01.019>
- Taylor, L., Christmas, B. C. R., Dascombe, B., Chamari, K. y Fowler, P. M. (2016). The Importance of Monitoring Sleep within Adolescent Athletes: Athletic, Academic, and Health Considerations. *Frontiers in Physiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00101>
- Thornton, H. R., Miller, J., Taylor, L., Sargent, C., Lastella, M. y Fowler, P. M. (2017). Impact of short- compared to long-haul international travel on the sleep and wellbeing of national wheelchair basketball athletes. *Journal of Sports Sciences*, 36(13), 1476–1484. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1398883>
- Vgontzas, A. N. y Kales, A. (1999). Sleep and its disorders. *Annual Review of Medicine*, 50, 387–400. <http://doi.org/10.1146/annurev.med.50.1.387>
- Watson, A. (2017) Sleep and Athletic Performance. *Current Sports Medicine Reports*, 413-418.
- Zhou, J., Heim, D. y O'Brien, K. (2015). Alcohol Consumption, Athlete Identity, and Happiness Among Student Sportspeople as a Function of Sport-Type. *Alcohol and Alcoholism*, 50(5), 617–623. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agv030>

## **Anexos**

*Anexo 1.* Escalas que evalúan el sueño en la población adulta H.A. Lomeli pags 50-59

## ESCALAS QUE EVALÚAN EL SUEÑO EN POBLACIÓN INFANTIL

Instrumento	Lugar de origen	Referencia bibliográfica	Aspectos evaluados	Periodo evaluado
Brief Infant Sleep Questionary (BISQ)	Tel Aviv (Israel)	Sadeh. Pediatrics, 2004	Hora de dormirse, duración del sueño (nocturno-diurno), despertares nocturnos	Sueño en la última semana
Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ)	Michigan (EE.UU.)	Bruni Chervin RD. Sleep Med, 2000		
Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC)*	Roma (Italia)	O. J Sleep Res, 1996	Trastornos del sueño (26 ítems)	Retrospectivo hasta 6 meses
Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ)	Michigan (EE.UU.)	Bruni Chervin RD. Sleep Med, 2000	Roncar, somnolencia diurna y comportamiento inatento/hiperactivo (22 ítems)	Noche anterior a polisomnografía
Sleep Impairment Index (SII)	EE.UU.	Smith S. J Sleep Res, 2001; Morin, 1993	Percepción del sueño en relación con el desempeño diurno	A diario durante 2 semanas
Sleep-Wake Activity Inventory (SWAI)	Desconocido	Smith S. J Sleep Res, 2001; Morin, 1993	Somnolencia (59 ítems)	A diario durante 2 semanas
Sleep Disorders Questionnaire (SDQ)*	Desconocido	Smith S. J Sleep Res, 2001; Morin, 1993	Sueño fisiológico y trastornos (176 ítems)	A diario durante 2 semanas
Disfunctional Beliefs and Attitudes about Sleep Scale (DBAS)*	Desconocido	Smith S. J Sleep Res, 2001; Morin, 1993	Percepción y creencias de las alteraciones de sueño (insomnio) (30 ítems)	A diario durante 2 semanas
School Sleep Habits Survey (modificado)	Rhode Island (EE.UU)	Giannotti. J Sleep Res, 2002	Hábitos de sueño, somnolencia diurna, asistencia escolar, cronotipos, aspectos emocionales y consumo de sustancias	Últimas 2 semanas
Encuesta de sueño para adolescentes	Islandia	Thorleifdottir B. J Psychosomatic Research, 2002	Sueño, hábitos de sueño y problemas de sueño	Diario (por la mañana) durante 1 semana
Post-Sleep Inventory*	Desconocido	Webb WB. Percept Mot Skills, 1976	Aspectos antes, durante y después del sueño (actividad mental, factores de sueño, sueño bueno o malo) (29 ítems)	Evaluación de una sola noche
Sleep Questionnaire*	Desconocido	Johns MW. Br J Prev Soc Med, 1971	Latencia, hora de levantarse, tiempo total de sueño, calidad del sueño (27-31 ítems)	
Post-Sleep Questionnaire (PSQ)/Sleep Effects Index (SEI)*	Desconocido	Zammit GK. J Clin Psychol, 1988	Latencia, tiempo total, mantenimiento, disforia, somnolencia, compromiso motor, social (28 ítems)	Noche previa

## ESCALAS QUE EVALÚAN EL SUEÑO EN POBLACIÓN ADULTA

Questionario Oviedo de Calidad de Sueño (COS)\*  
Sleep Timing Questionnaire (STQ)  
Sleep Disorders Questionnaire (SDQ)  
Sleep Disorders Questionnaire (SDQ)  
Wisconsin Sleep Questionnaire. Validación en Francia  
Sleep Disorders Inventory (SDI)  
Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)\*  
Leeds Sleep Evaluation Questionnaire (LSEQ)  
Sleep Disturbance Questionnaire (SDQ)  
VSH Sleep Scale  
Basic Nordic Sleep Questionnaire (BNSQ)  
Sleep Evaluation Questionnaire  
Karolinska Sleep Diary (KSD)  
Lindberg  
Athens Insomnia Scale (AIS)  
Sleep Problems Scale  
Dysfunctional Beliefs and Attitudes  
about Sleep Scale-10 (DBAS-10)\*  
Epworth Sleepiness Scale (ESS)\*  
Visual Analog Scale in Quality of Sleep (VAS-QOS)  
Calgari Sleep Apnea Quality of Life Index (SAQLI)  
Sleep-EVAL system  
St. Mary's Hospital Sleep Questionnaire  
St. Mary's Hospital Sleep Questionnaire  
Sleep Questionnaire  
Stanford Sleepiness Scale (SSS)  
Escala de valoración subjetiva del sueño y las ensoñaciones

\* Incluye población adolescente

Fuente: Escalas y cuestionarios para evaluar el sueño: una revisión. H. A. Lomeli, et al.

## Anexo 2. Cuestionario de Pittsburg

https://multimedia.elsevier.es/PublicationsMultimediaV1/item/multimedia/S021265671400122X:mmc1.pdf

### Cuestionario de Pittsburg de Calidad de sueño.

Nombre:..... ID#..... Fecha:..... Edad:.....

#### Instrucciones:

Las siguientes cuestiones solo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el **último** mes. En sus respuestas debe reflejar cual ha sido su comportamiento durante la mayoría de los días y noches del pasado mes. Por favor, conteste a todas las cuestiones.

1.- Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?

2.- ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes? (Marque con una X la casilla correspondiente)

Menos de 15 min	Entre 16-30 min	Entre 31-60 min	Más de 60 min

3.- Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?

4.- ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?

5.- Durante el último mes, cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

c) Tener que levantarse para ir al servicio:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

**d) No poder respirar bien:**

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

**e) Toser o roncar ruidosamente:**

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

**f) Sentir frío:**

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

**g) Sentir demasiado calor:**

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

**h) Tener pesadillas o malos sueños:**

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

**i) Sufrir dolores:**

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**j) Otras razones. Por favor descríbalas:**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**6) Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la calidad de su sueño?**

- Muy buena
- Bastante buena
- Bastante mala
- Muy mala

**7) Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**8) Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?**

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

**9) Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el tener ánimos para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?**

- Ningún problema
- Sólo un leve problema
- Un problema
- Un grave problema

**10) ¿Duerme usted solo o acompañado?**

- Solo
- Con alguien en otra habitación
- En la misma habitación, pero en otra cama
- En la misma cama

**Instrucciones para la baremación del test de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI).**

El PSQI contiene un total de 19 cuestiones, agrupadas en 10 preguntas. Las 19 cuestiones se combinan para formar siete áreas con su puntuación correspondiente, cada una de las cuales muestra un rango comprendido entre 0 y 3 puntos. En todos los caso una puntuación de "0" indica facilidad, mientras que una de 3 indica dificultad severa, dentro de su respectiva área. La puntuación de las siete áreas se suman finalmente para dar una puntuación global, que oscila entre 0 y 21 puntos. "0" indica facilidad para dormir y "21" dificultad severa en todas las áreas.

**Ítem 1: Calidad Subjetiva de Sueño**

**Examine la pregunta nº6 y asigne la puntuación:**

Respuesta:	Puntuación:
Muy buena	0
Bastante Buena	1
Bastante Mala	2
Muy Mala	3

Puntuación Ítem 1: \_\_\_\_\_

**Ítem 2: Latencia de Sueño**

**1. Examine la pregunta nº2 y asigne la puntuación:**

Respuesta:	Puntuación:
≤15 minutos	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
≥60 minutos	3

Puntuación Pregunta 2: \_\_\_\_\_

**2. Examine la pregunta nº5a y asigne la puntuación:**

Respuesta:	Puntuación:
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2

Tres o más veces a la semana 3  
Puntuación Pregunta 5a: \_\_\_\_\_

**3. Sume la pregunta n°2 y n°5a**

Suma de la Pregunta 2 y 5a: \_\_\_\_\_

**4. Asigne la puntuación al ítem 2 como se explica a continuación:**

Suma de la Pregunta 2 y 5a:	Puntuación:
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación Ítem 2: \_\_\_\_\_

**Ítem 3: Duración del Sueño**

**Examine la pregunta n°4 y asigne la puntuación:**

Respuesta:	Puntuación:
Más de 7 horas	0
Entre 6 y 7 horas	1
Entre 5 y 6 horas	2
Menos de 5 horas	3

Puntuación Ítem 3: \_\_\_\_\_

**Ítem 4: Eficiencia habitual de Sueño**

**1. Escriba el número de horas de sueño (Pregunta n°4) aquí: \_\_\_\_\_**

**2. Calcule el número de horas que pasa en la cama:**

a. Hora de levantarse (Pregunta n°3): \_\_\_\_\_

b. Hora de acostarse (Pregunta n°1): \_\_\_\_\_

Hora de levantarse – Hora de acostarse: \_\_\_\_\_ Número de horas que pasas en la cama

**3. Calcule la eficiencia habitual de Sueño como sigue:**

(Número de horas dormidas/Número de horas que pasas en la cama) x 100= Eficiencia Habitual de Sueño (%)

$(\frac{\quad}{\quad}) \times 100 = \quad\%$

**4. Asigne la puntuación al Ítem 4:**

Eficiencia habitual de sueño (%):	Puntuación:
>85%	0
75-84%	1
65-74%	2
<65%	3

Puntuación Ítem 4: \_\_\_\_\_

**Ítem 5: Perturbaciones del sueño**

**1. Examine las preguntas n°5b-j y asigne la puntuación para cada pregunta:**

Respuesta:	Puntuación:
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1

Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3
Puntuación 5b	_____
Puntuación 5c	_____
Puntuación 5d	_____
Puntuación 5e	_____
Puntuación 5f	_____
Puntuación 5g	_____
Puntuación 5h	_____
Puntuación 5i	_____
Puntuación 5j	_____

**2. Sume las puntuaciones de las preguntas n°5b-j:**

Suma puntuaciones 5b-j: \_\_\_\_\_

**3. Asigne la puntuación del ítem 5:**

Respuesta:	Puntuación:
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Puntuación Ítem 5: \_\_\_\_\_

**Ítem 6: Utilización de medicación para dormir**

**Examine la pregunta n°7 y asigne la puntuación**

Respuesta:	Puntuación:
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación Ítem 6: \_\_\_\_\_

**Ítem 7: Disfunción durante el día**

**1. Examine la pregunta n°8 y asigne la puntuación:**

Respuesta:	Puntuación:
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación Pregunta 8: \_\_\_\_\_

**2. Examine la pregunta n°9 y asigne la puntuación:**

Respuesta:	Puntuación:
Ningún problema	0
Sólo un leve problema	1
Un problema	2
Un grave problema	3

**3. Sume la pregunta n°8 y la n°9**

Suma de la Pregunta 8 y 9: \_\_\_\_\_

**4. Asigne la puntuación del ítem 7:**

Suma de la Pregunta 8 y 9:	Puntuación:
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación Ítem 7: \_\_\_\_\_

**Puntuación PSQI Total**

Sume la puntuación de los 7 ítems

Puntuación PSQI Total: \_\_\_\_\_

### Anexo 3. Horas recomendadas de sueño por edades. National Sleep Foundation.



