



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Influencia de la hora de práctica deportiva  
sobre la calidad de sueño.

Influence of the moment of sports practice on  
the sleep quality.

Autor/es

José Carlos Boira Bernabéu

Director/es

Isaac López Laval

Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte

2017

## Tabla de contenido

---

RESUMEN .....	2
Objetivo .....	2
Metodología .....	2
Resultados .....	2
Conclusión .....	2
ABSTRACT .....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
HIPÓTESIS .....	9
Objetivo .....	9
MÉTODOS .....	10
Procedimientos y participantes .....	10
Variables medidas .....	11
Análisis estadístico .....	13
RESULTADOS .....	14
DISCUSIÓN .....	17
LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	21
FUTURAS INVESTIGACIONES .....	21
CONCLUSIONES .....	21
CONCLUSIONS .....	22
REFERENCIAS .....	23
ANEXO I .....	28
Trabajo realizado por el alumno para la globalidad de la investigación ...	28

## RESUMEN

---

### Objetivo

---

Determinar las horas óptimas de entrenamiento para obtener una mejor calidad de sueño.

### Metodología

---

Se reclutó a 3235 sujetos (1398 hombres y 1837 mujeres) con un nivel alto y moderado de Actividad Física, según el cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). La calidad de sueño se valoró mediante el cuestionario Pittsburg de Calidad de Sueño (PSQI).

### Resultados

---

Al comparar hombres y mujeres, los hombres muestran una mejor calidad de sueño ( $4,43 \pm 2,44$ ) que las mujeres ( $4,55 \pm 2,83$ ).

No se observan diferencias significativas de calidad de sueño dependiendo de la hora de entrenamiento ni en hombres ni en mujeres.

### Conclusión

---

La población que practica Ejercicio Físico, tiene mejor calidad de sueño y por lo tanto duermen mejor.

Comparando entre deportistas de distinto sexo, se observa que los hombres tienen mejor calidad de sueño que las mujeres.

Analizando la hora del entrenamiento, se observa que no existen diferencias significativas entre la hora de realización del Ejercicio Físico y la calidad del sueño, ni en hombres ni en mujeres.

## ABSTRACT

---

### *Objective*

Determine the optimal moment of training to obtain a better sleep quality.

### *Methodology*

A total of 3235 subjects (1398 men and 1837 women) were recruited with a high and moderate level of Physical Activity, according to the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Sleep quality was assessed using the Pittsburg Quality of Sleep Questionnaire (PSQI).

### *Results*

When men and women are compared, men show a better quality of sleep ( $4.43 \pm 2.44$ ) than women ( $4.55 \pm 2.83$ ).

No significant differences in sleep quality were observed depending on the training time, neither in men nor in women.

### *Conclusion*

People that practices Physical Exercise, has better quality of sleep and therefore sleep better.

Comparing athletes of different sex, it is observed that men have better sleep quality than women.

Analyzing the time of training, it is observed that there are no significant differences between the time of completion of physical exercise and the quality of sleep, neither in men nor in women.

## AGRADECIMIENTOS

---

Agradecer en primer lugar a mi tutor Isaac López Laval. Por su colaboración e interés puesto en el proyecto, por todos los correos enviados y contestados y por su inestimable ayuda, sin sus conocimientos y experiencia este trabajo no podría haberse realizado.

Del mismo modo, agradecer a Alejandro Legaz, Carmen Mayolas y al Grupo de Investigación, Movimiento Humano, por su trabajo para extraer los datos y repartirlos a los alumnos.

También agradecer a cada uno de los participantes y personas implicadas en la colaboración con este estudio, ya que sin su participación los resultados del trabajo no hubiesen existido.

## INTRODUCCIÓN

---

Muchos estudios demuestran que realizar Ejercicio Físico, ayuda a estar más sanos y saludables (Reiner y cols. 2013, OMS 2010). Aunque el conocimiento sobre las causas y el desarrollo de las enfermedades modernas necesitan ser mejorado, muchas enfermedades se pueden prevenir con actividad física, en lugar de tratarlas con medicamentos (Reiner y cols. 2013). Los médicos deben incentivar a los pacientes para ser físicamente más activos dentro de sus límites. Los niños y adolescentes en general deben ser alentados a mantener un estilo de vida sano durante toda su vida. Además, los proyectos de salud públicos que están dirigidos a la mejora de la salud general durante la edad adulta y la vejez deben centrarse la prevención eficaz de las enfermedades (Reiner y cols. 2013).

También existe evidencia de que la actividad física mejora la calidad de sueño en sujetos con diferentes patologías como puede ser el insomnio (Reid y cols. 2010), cáncer de pulmón y colorrectal (Cheville y cols. 2013).

La calidad del sueño se puede valorar con diferentes metodologías, tanto objetiva como subjetivamente. La metodología subjetiva más común es la entrevista clínica o un registro de sueño, además de los cuestionarios o escalas que pueden complementar dicha entrevista. Entre los cuestionarios podemos destacar entre otros: Stanford Sleepiness Scale (SSS), The Leeds Sleep Evaluation Questionnaire (LSEQ), Escala del Sueño (SCOPA), Pittsburgh Sleep Quality Index, (PSQI). De forma objetiva podemos destacar los estudios efectuados por especialistas en polisomnografías, Test de Latencia Múltiple del sueño (TLMS), medidas de evaluación conductual como la actigrafía de sueño

o el Sleep Assessment Device (SAD), y los programas informáticos como Internet Processing Software (IPS) o MESAM-IV (Ruiz 2007).

Entre los cuestionarios subjetivos, el PSQI es actualmente el único instrumento clínico estandarizado que cubre una amplia gama de indicadores relevantes para la calidad del sueño. Encontramos pruebas positivas para la fiabilidad y validez (prueba de hipótesis), y la evidencia positiva moderada para las pruebas de validez estructural en una variedad de muestras clínicas y no clínicas. Por lo tanto, la utilidad de esta herramienta tiene un gran potencial para la práctica clínica (Mollayeva y cols. 2016).

Centrando la introducción en la calidad del sueño, se puede observar que la participación en un programa de entrenamiento de ejercicio moderado tiene efectos positivos sobre la calidad del sueño en los adultos de mediana edad y de edad avanzada. El ejercicio físico podría ser un enfoque alternativo o complementario a las terapias existentes para los problemas del sueño (Yang y cols. 2012).

El ejercicio se observa como una herramienta no farmacológica imprescindible para mejorar la calidad del sueño de los adultos por la American Academy of Sleep Medicina..

Del mismo modo, en sujetos sedentarios, el entrenamiento tuvo una eficacia moderada para la reducción de apneas-hipopneas en adultos sedentarios con sobrepeso/obesidad, lo que sugiere que el ejercicio puede ser beneficioso para el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño más allá de simplemente facilitar la pérdida de peso (Kline y cols. 2011).

Diversos estudios de Bran (2009, 2010, 2016) afirman que el grupo que realiza más ejercicio físico tiene mejor calidad de sueño que el grupo control (relativamente inactivos). Otras Investigaciones recientes también han demostrado que los adultos tienen mejor calidad de sueño o están libres de insomnio con mayor cantidad de ejercicio físico, en comparación con los que no realizan ejercicio, con peor calidad del sueño o insomnio, en hombres (Tan, 2015) y en mujeres (Kline 2013).

Es necesario analizar la intensidad del Ejercicio Físico realizado y según los artículos revisados, Driver (2000, 1994) nos habla que en el seno científico se especula sobre la existencia de un nivel óptimo de ejercicio, si se sobrepasa ese nivel óptimo el sueño empeora considerablemente (se especula que tiene forma de U invertida).

En adultos (Awad 2013) afirma que pruebas atléticas de muy alta intensidad (pruebas de ultradistancia) influían negativamente en la calidad del sueño.

La intensidad del entrenamiento se ha asociado a un aumento en la latencia de inicio del sueño y a sobreexcitación previa al mismo, especialmente si el ejercicio ha sido intenso y cercano a la hora de acostarse (Giménez Rodríguez 2006). Entrenamientos a horas muy tempranas provocan restricción de las horas de sueño Sargent (2014).

Otro interesante estudio es el de Kalak (2012), dónde en un ejercicio moderado le añadieron días (realizaban 2, 2 horas de ejercicio moderado/semana y lo ampliaron a 5 horas, el estudio duro 3 semanas) se vio que mejoró notablemente la calidad y la cantidad de horas de sueño.



Wong (2013) (en un estudio randomizado) afirman que el ejercicio muy vigoroso repercute negativamente sobre el sueño, en el estudio observó que el grupo que realizaba ejercicio a más del 75% de su VO2 max le costaba más dormir.

Con respecto a la hora optima para la realización de Ejercicio Físico, se ha demostrado en un estudio realizado en 3 grupos adolescentes: grupo tarde, grupo noche y grupo de no ejercicio, que el grupo de por la tarde mostro una mejora significativa en la calidad del sueño en comparación con los otros dos grupos (Baekeland, 1966). Además, los que realizaban el ejercicio por la noche mostraron peor calidad de sueño. Estos resultados fueron corroborados por Oda y Shirakawa (2014).

Sin embargo, otros estudios (2014) afirman que, aunque se realice por la noche, sigue mejorando la calidad del sueño. Myllymäki y cols. (2011) afirman que no se encontraron diferencias en la variabilidad del ritmo cardíaco, indicando los resultados que el ejercicio vigoroso por la tarde-noche no perturba la calidad de sueño, sin embargo, puede tener efectos sobre el control autonómico cardiaco del corazón durante las primeras horas de sueño.

Los datos sobre cuándo y cómo es mejor realizar ejercicio físico, son bastantes complejos. Por ello, para resolver esta cuestión se decidió valorar en este estudio la influencia que tiene la hora del entrenamiento sobre la calidad de sueño medida mediante el cuestionario PSQI. Para un mejor control de la muestra también se incluyen a sujetos inactivos.

## HIPÓTESIS

---

Como consecuencia a la disparidad en las conclusiones referentes a la afectación de la hora de práctica en la calidad de sueño, es esperable considerar que el momento en que se realiza actividad física puede tener influencia en la calidad de sueño.

### Objetivo

---

#### *Objetivo principal.*

Por tanto, en base a la evidencia descrita:

Se tratará de determinar si la realización de ejercicio físico en diferentes momentos del día (mañana o tarde) tiene influencia sobre la calidad de sueño del deportista.

#### *Objetivos secundarios.*

Se tratará de determinar si el sexo influye en la calidad del sueño. Y comprobar si existe diferencia entre la calidad de sueño y la intensidad del ejercicio físico realizado.

Por último, se tratará de corroborar si la realización de ejercicio, sea en el momento que sea, presenta mejores niveles de calidad de sueño en comparación con personas que no lo hacen.

## MÉTODOS

---

### Procedimientos y participantes

---

El número de participantes válidos ha sido un total de 3235 (1398 hombres y 1837 mujeres), los cuales se dividen en 3 grupos: 657 deportistas que entrenan por la mañana, 1497 deportistas que entrenan por las tardes y 1081 sujetos inactivos.

Apartando a los sujetos inactivos, quedan 334 hombres y 323 mujeres que entrenan por la mañana y 670 hombres y 827 mujeres que entrenan por la tarde (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Número de sujetos totales según sexo y porcentaje.

	nº	%
Hombres	1398	43,2
Mujeres	1837	56,8
TOTAL	3235	100

Tabla 2. Número de sujetos según sexo y horario de actividad.

	Mañana	Tarde	No entrenan
Hombres	334	670	394
Mujeres	323	827	687

Los participantes respondieron a una encuesta online con preguntas referidas a la edad, altura y peso y sus respuestas a los cuestionarios que se describen más adelante y que incluyen preguntas sobre el estado socio-demográfico, el entrenamiento y la calidad del sueño.

Los cuestionarios fueron respondidos con una duración promedio de 45 minutos y el diseño de dicha encuesta realizada por Internet impidió que faltasen datos por rellenar. La recolección de datos se completó en la última semana de mayo. Los participantes dieron su consentimiento informado para el uso científico de los datos.

Los clasificación de los sujetos dependiendo de su nivel de Actividad Física se estableció según los criterios del cuestionario IPAQ (Craig y cols. 2003).

## Variables medidas

---

### *Estado socio-demográfico*

Además de sexo y edad, se diseñó un cuestionario para evaluar las principales variables socio-demográficas: tamaño del municipio de residencia, nivel educativo, estado civil, número de hijos, el tipo de ocupación y el nivel de ingresos.

### *Entrenamiento*

Para obtener las variables de entrenamiento se realizaron dos cuestionarios, por un lado el nivel de Actividad Física y por otro la hora en que el sujeto suele realizar Actividad Física.

El nivel de actividad física fue establecido por la versión española (Mantilla-Tolosa y Gómez-Conesa 2007) Cuestionario Internacional de Actividad Física, IPAQ (Craig y cols. 2003).

El momento de realización de la Actividad Física se clasificó en 2 grupos: mañana (657) y tarde (1497).

### **Calidad del sueño**

La valoración de la calidad de sueño, fue evaluada con la versión española (Macías-Fernández y Royuela-Rico 1996) del Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI (Buysse y cols. 1989). Este método consiste en 19 preguntas de auto-clasificación combinada en 7 componentes: calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, perturbaciones, uso de medicamentos para dormir y disfunción diurna. Estas puntuaciones de los componentes (de 0 a 3), se suman para obtener una puntuación PSQI global, que tiene un rango de 0 a 21, con las puntuaciones más altas indicando una peor calidad del sueño (Figura 1).

Figura 1. Cuestionario de calidad de sueño PSQI.

### **CT 3 CALIDAD DE SUEÑO**

3-1 Durante el último mes, ¿a qué hora solía acostarse por la noche? <b>Hora habitual de acostarse:</b>	
3-2 Durante el último mes, ¿cuánto tiempo (en minutos) le ha costado quedarse dormido después de acostarse por las noches? <b>Número de minutos:</b>	
3-3 Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana? <b>Hora habitual de levantarse:</b>	
3-4 Durante el último mes, ¿cuántas horas de sueño real ha mantenido por las noches? <b>Horas de sueño por la noche:</b>	

Durante el último mes, ¿con qué frecuencia ha tenido un sueño alterado a consecuencia de...?

	No me ha ocurrido	Menos de una vez a la semana	Una o dos veces a la semana	Tres o más veces a la semana
3-5 No poder conciliar el sueño después de 30 minutos de intentarlo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-6 Despertares en mitad de la noche o de madrugada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-7 Tener que ir al baño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-8 No poder respirar adecuadamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-9 Tos o ronquidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-10 Sensación de frío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-11 Sensación de calor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-12 Pesadillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-13 Sentir dolor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-14 Otra causa: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3-15 Durante el último mes, ¿cómo calificaría, en general, la calidad de su sueño? <input type="checkbox"/> Muy buena <input type="checkbox"/> Bastante buena <input type="checkbox"/> Bastante mala <input type="checkbox"/> Muy mala
3-16 Durante el último mes, ¿con qué frecuencia tuvo que tomar medicinas (prescritas o automedicadas) para poder dormir? <input type="checkbox"/> No las he necesitado durante el último mes <input type="checkbox"/> Menos de una vez a la semana <input type="checkbox"/> Una o dos veces a la semana <input type="checkbox"/> Tres o más veces a la semana
3-17 Durante el último mes, ¿con qué frecuencia tuvo dificultad para mantenerse despierto mientras conducía, comía o desarrollaba alguna actividad social? <input type="checkbox"/> No me ha ocurrido durante el último mes <input type="checkbox"/> Menos de una vez a la semana <input type="checkbox"/> Una o dos veces a la semana <input type="checkbox"/> Tres o más veces a la semana
3-18 Durante el último mes, ¿cómo de problemático ha resultado para usted el mantener el entusiasmo por hacer las cosas? <input type="checkbox"/> No ha resultado problemático en absoluto <input type="checkbox"/> Sólo ligeramente problemático <input type="checkbox"/> Moderadamente problemático <input type="checkbox"/> Muy problemático

## Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el software de IBM estadístico (SPSS Statistics IBM, v. 22 para Windows).

Durante el estudio se realizó filtros en los datos para categorizar las variables y medias aritméticas. También se realizó un ANOVA de un factor para las diferencias significativas, si el valor de  $p$  es inferior a 0,05 existe variable significativa entre los datos analizados.

## RESULTADOS

### *Relación entre sujetos y calidad de sueño dependiendo del sexo*

Tabla 3. Valores medios y desviación de la calidad de sueño, entre hombres y mujeres.

	Entrenan hombres (n=1004)	Entrenan mujeres (n=1150)	<i>p</i>
Edad	40,23 (12,87)	37,98(11,44)	0,000
IMC	25,28 (3,05)	23 (3,52)	0,287&
PSQI_Calidad	1,04 (0,63)	1,09 (0,67)	0,45&
PSQI_Latencia	0,43 (0,62)	0,5 (0,68)	0,56&
PSQI_Duración	0,95 (0,75)	0,81(0,77)	0,008
PSQI_Eficiencia	0,36 (0,70)	0,31(0,66)	0,004
PSQI_Perturbación	1,00 (0,41)	1,09 (0,47)	0,262&
PSQI_Médica	0,20(0,64)	0,26 (0,72)	0,452&
PSQI_Disfunción	0,46 (0,52)	0,47 (0,52)	0,12&
PSQI_TOTAL	4,43(2,44)	4,55 (2,83)	0,73&
Años	9,9(9,89)	5,77(6,98)	0,241&
Frecuencia	3,29(1,34)	3,12(1,39)	0,000
Horas	4,59(2,28)	4,82(2,15)	0,000

& Existen diferencias significativas

Los valores medios obtenidos en el apartado PSQI \_ Total son de  $4,43 \pm 2,44$  en el grupo de hombres y de  $4,55 \pm 2,83$  en el grupo de mujeres. Cuanto mayor es el valor de los datos de PSQI, peor es la calidad de sueño y aparecen diferencias significativas en la calidad de sueño entre hombres y mujeres. Lo que determina una mayor calidad de sueño en el grupo de hombres ( $p = 0,73$ ).

*Relación entre hombres y calidad de sueño dependiendo de la hora del entrenamiento.*

Tabla 4. Calidad de sueño en relación a la hora de entrenamiento.  
(Hombres).

	Mañana (n = 334)	Tarde (n = 670)	No entrenan (n = 394)	p
Edad	43,03 (14,37)	38,83 (11,82)	39,73 (12,1)	0,000
IMC	25,36 (3,00)	25,24 (3,08)	26,71 (5,08)	0,000
PSQI_Calidad	0,97 (0,65)	1,07 (0,62)	1,17 (0,68)	0,000
PSQI_Latencia	0,4 (0,60)*#	0,44 (0,63)[#	0,49 (0,71)*[	0,26&
PSQI_Duración	0,89 (0,78)	0,98 (0,73)	1,09 (0,80)	0,020
PSQI_Eficiencia	0,42 (0,79)*#	0,33 (0,64)[#	0,41 (0,76)*[	0,373&
PSQI_Perturbación	1,01 (0,39)*#	0,99 (0,42)[#	1,03(0,52)*[	0,46&
PSQI_Médica	0,21 (0,64)*#	0,2 (0,64)[#	0,25 (0,73)*[	0,605&
PSQI_Disfunción	0,41 (0,52)	0,48 (0,52)	0,63 (0,64)	0,000
PSQI_TOTAL	4,31 (2,51)	4,49 (2,41)	5,07 (2,85)	0,000
Años	10,41(10,54)	9,64 (1,29)		0,39&
Frecuencia	3,53(1,40)	3,18 (1,3)		0,000
Horas	1,78(0,6)	6 (1,29)		0,000

\* Existen diferencias significativas respecto al grupo al grupo de tardes.

[ Existen diferencias significativas respecto al grupo de mañanas .

# Existen diferencias significativas respecto al grupo que no entrenan.

& Existen diferencias significativas

Aunque se observan diferencias significativas en los ítems del PSQI de latencia ( $p=0,26$ ), eficiencia ( $p=0,373$ ), perturbación ( $p=0,46$ ) y médica ( $p=0,605$ ) entre los grupos, no existe diferencia significativa en el sumatorio de los ítems.



*Relación entre mujeres y calidad de sueño dependiendo de la hora del entrenamiento.*

Tabla 5. Calidad de sueño en relación a la hora de entrenamiento.

(Mujeres).

	Mañana (n = 323)	Tarde (n = 827)	No entrenan (n = 697)	<i>p</i>
Edad	39,25 (12,04)	37,49 (11,16)	36,06 (11,13)	0,000
IMC	22,94 (3,63)	23,02 (3,48)	24,09 (4,50)	0,000
PSQI_Calidad	1,15 (0,66)	1,07 (0,68)	1,25 (0,69)	0,000
PSQI_Latencia	0,56 (0,69)	0,48 (0,68)	0,56 (0,73)	0,029
PSQI_Duración	0,74 (0,78)	0,84 (0,76)	0,9 (0,80)	0,160
PSQI_Eficiencia	0,41 (0,74)	0,28 (0,62)	0,48 (0,81)	0,000
PSQI_Perturbación	1,12 (0,49)*#	1,08 (0,46)[#	1,11 (0,52)[*	0,398&
PSQI_Médica	0,29 (0,77)*#	0,25 (0,69)[#	0,3 (0,78)[*	0,349&
PSQI_Disfunción	0,48 (0,54)	0,47 (0,52)	0,62 (0,61)	0,000
PSQI_TOTAL	4,75 (2,82)	4,47 (2,83)	5,22 (3,05)	0,000
Años	6,16(7,95)*	5,61 (6,56)[		0,71&
Frecuencia	3,48(1,51)	2,98 (1,32)		0,000
Horas	1,81(0,68)	5,99 (1,16)		0,000

\* Existen diferencias significativas respecto al grupo al grupo de tardes.

[ Existen diferencias significativas respecto al grupo de mañanas .

# Existen diferencias significativas respecto al grupo que no entrenan.

& Existen diferencias significativas

Se observan diferencias significativas en algunos ítems del PSQI entre los grupos, en este caso sólo aparecen en los ítems de perturbación ( $p=0,398$ ) y médica ( $p=0,349$ ). No existe diferencia significativa en el sumatorio de los ítems.

## DISCUSIÓN

---

Uno de los objetivos a los que se pretende dar respuesta con este trabajo es si la realización de ejercicio físico en diferentes momentos del día (mañana o tarde) tiene influencia sobre la calidad de sueño del deportista, para ello, después revisar bastante bibliografía, se ha encontrado mucha diversidad de resultados, por ello, se ha querido crear unos resultados propios para este estudio y así poder comparar.

En cuanto a las diferencias observadas en relación a la comparación de población activa con sedentarios, los resultados obtenidos en nuestro estudio ratifican las conclusiones obtenidas por varios autores. Es el caso de Reid y cols. (2010) donde se concluye que la población activa duerme mejor que la inactiva. De igual manera, Mantovani (2016) concluye siguiendo esta misma línea argumental donde, independientemente del sexo analizado, las mujeres y hombres que realizan actividad física duermen mejor que los hombres y mujeres que son considerados sedentarios. Diversos estudios de Bran (2009, 2010, 2010) en el que analiza 2 grupos, uno que realiza actividad física (8 a 17 horas a la semana) y otro control (realiza de 1 a 5 horas semana) en todos los estudios el resultado es el mismo, el grupo que realiza más ejercicio físico tiene mejor calidad de sueño que el grupo control (relativamente inactivos).

Con todos estos artículos, se reafirma la idea de la importancia de que realizar actividad física es fundamental para tener un buen descanso.

Tratando de analizar las diferencias entre hombres y mujeres, se observa que las diferencias de calidad de sueño entre hombres y mujeres tampoco están claramente definidas tal y como se resalta en algunos estudios (De

Teresa et cols. 2001). Según un estudio con adolescente de Brand (2016) afirma que las niñas tienen peor calidad de sueño y menor duración del sueño (esta es una constante en la mayoría de estudios (Lang et al. 2013)). Las razones porque las niñas tienen peor calidad de sueño siguen siendo poco claras, solo se pueden dar explicaciones especulativas. Un estudio, Zhang (2006), que analiza las diferencias de sueño por género, propone que las niñas son más susceptibles a los problemas emocionales y de comportamiento, por lo que podrían ser más susceptibles a experimentar trastornos del sueño.

Al respecto, los resultados obtenidos indican que los hombres duermen mejor que las mujeres ya que existe diferencia significativa en el ítem de PSQI \_ Total y cómo se ha comentado en el apartado de resultados, al ser el valor de hombres más bajo, la calidad de sueño es mayor.

El último punto analizado es descubrir si existe diferencia en la calidad de sueño dependiendo de la hora del entrenamiento. Éste es el apartado más conflictivo del trabajo por la gran variedad en los estudios.

Algunos estudios afirman que el entrenamiento en horario de tarde es mejor para obtener una alta calidad de sueño, según Baekeland (1966) donde se afirma sobre tres grupos de estudio: tarde, noche e inactivos; el grupo de la tarde muestra una mejora significativa en la calidad de sueño en comparación con los otros dos grupos. Además afirma que el grupo de noche tiene peor calidad de sueño. Este mismo resultado lo reafirma otro estudio de Oda y Shirakawa (2014). Con estas afirmaciones, se puede confirmar que el peor momento para el entrenamiento es la noche, mientras que el más aconsejable es la tarde. A diferencia de los resultados obtenidos en este trabajo, dónde no se obtienen diferencias significativas con respecto a la hora del entrenamiento,

por ello, no se puede aconsejar un momento óptimo para la realización de Ejercicio Físico con el objetivo de descansar mejor.

El estudio de Wong (2013)(estudio randomizado), el cual se centra en la intensidad del ejercicio pero no en la hora, afirman que el ejercicio muy vigoroso repercute negativamente sobre el sueño. En este trabajo se realiza una distribución de los individuos en 5 grupos de manera aleatoria y se observó que el grupo que realizaba ejercicio a más del 75% de su VO<sub>2</sub> max le costaba más dormir. En la misma línea (Awad 2013) afirma que pruebas atléticas de muy alta intensidad (pruebas de ultradistancia) influían negativamente en la calidad del sueño. En otro estudio de Dworak (2008) buscaron examinar los efectos de un ejercicio de alta intensidad en el sueño a adolescentes, los patrones de sueño se compararon entre un Ejercicio moderado (65% -70% en la frecuencia cardiaca máxima durante 30 min) y ejercicio de alta intensidad (tres series a 85% -90% a la frecuencia cardiaca máxima durante 10 minutos). Se observó que sólo el ejercicio de alta intensidad provocó cambios significativos en la arquitectura del sueño, eficacia en la calidad del sueño y latencia acortada al comienzo del sueño. Sin embargo, diversos estudios mostraron que los atletas adolescentes que alcanzan altos niveles de actividad física reportaron patrones de sueño más favorables en comparación con los controles sanos no atletas (Brand 2010, Ortega 2010). Otro estudio indica que el ejercicio de alta intensidad también se ha relacionado con menor estrés y aumento de la salud mental en adultos jóvenes (Kalak 2012, Gerber 2014). Como se puede observar existe una gran cantidad de estudios con diferentes resoluciones y no se puede obtener una respuesta clara. La relación entre

intensidad del ejercicio y calidad de sueño no se ha abordado en este trabajo y es un apartado importante para futuras investigaciones.

Por último, relacionando hora del entrenamiento e intensidad, Giménez Rodríguez (2016) indica que la intensidad del entrenamiento se ha asociado a un aumento en la latencia de inicio del sueño y a sobreexcitación previa al mismo, especialmente si el ejercicio ha sido intenso y cercano a la hora de acostarse. Por otro lado, Sargent (2014) afirma que los entrenamientos a horas muy tempranas provocan restricción de las horas de sueño. En la misma línea, Myllymäki y cols. (2011), afirma que un ejercicio vigoroso por la tarde-noche no perturba la calidad de sueño. Por tanto, se vuelve a obtener varias afirmaciones distintas según el estudio que se analice. Los resultados obtenidos estarían más en la línea de Myllymäki (2011) donde los resultados no son determinantes en cuanto a si se entrena por la mañana o se entrena por la tarde.

El hecho de que exista un artículo cuyas conclusiones sean las mismas que los datos obtenidos, dota de mayor fiabilidad y validez a este trabajo.

Con ello, se puede afirmar que no importa cuándo se realice Actividad Física, si no que lo que verdaderamente importa es que se realice algún tipo de Actividad. En cuanto al horario óptimo, no hay datos reveladores, este horario dependerá de la persona activa y de sus necesidades.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

---

El estudio sólo recoge población de Aragón y alrededores, que practican ciclismo o ciclo indoor. También los sujetos rellenaron un cuestionario de Actividad Física y sólo se ha analizado los datos de los deportistas de alto nivel deportivo.

Otra limitación ha sido la búsqueda de la muestra, ya que se ha tenido que acudir a pruebas deportivas oficiales y gimnasios. A la hora de realizar el cuestionario, mucha gente ha sido reacia a estar una hora frente al ordenador, con lo cual la muestra ha quedado reducida.

## FUTURAS INVESTIGACIONES

---

Futuros estudios deben intentar determinar la relación entre actividad física y calidad de sueño mediante diseños ecológicos longitudinales o mediante estudios de intervención.

La realización de un estudio por distintas Comunidades Autónomas y ampliar a otros deportes, permitiría darnos valores concluyentes del efecto de la hora de entrenamiento en la calidad de sueño.

## CONCLUSIONES

---

1. La población que practica Ejercicio Físico, tiene mejor calidad de sueño y por lo tanto duermen mejor.
2. Comparando entre deportistas de distinto sexo, se observa que los hombres tienen mejor calidad de sueño que las mujeres.

3. Analizando la hora del entrenamiento, se observa que no existen diferencias significativas entre la hora de realización del Ejercicio Físico y la calidad del sueño, ni en hombres ni en mujeres.

## CONCLUSIONS

---

1. People that practices Physical Exercise, has better quality of sleep and therefore sleep better.
2. Comparing athletes of different sex, it is observed that men have better sleep quality than women.
3. Analyzing the time of training, it is observed that there are no significant differences between the time of completion of physical exercise and the quality of sleep, neither in men nor in women.

## REFERENCIAS

---

Andréu, M. M., de Larrinaga, A. Á. R., Pérez, J. A. M., Martínez, M. Á. M., Cuesta, F. J. P., Guerra, A. J. A., ... & Rodríguez, P. G. (2016). Sueño saludable: evidencias y guías de actuación. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. *Rev Neurol*, 63(Suplemento 2), S1-S27

Awad, K. M., Drescher, A. A., Malhotra, A., & Quan, S. F. (2013). Effects of exercise and nutritional intake on sleep architecture in adolescents. *Sleep and Breathing*, 17(1), 117-124.

Baekeland, F., & Lasky, R. (1966). Exercise and sleep patterns in college athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 23(3\_suppl), 1203-1207.

Brand, S., Gerber, M., Hatzinger, M., Beck, J., & Holsboer-Trachsler, E. (2009). Evidence for similarities between adolescents and parents in sleep patterns. *Sleep medicine*, 10(10), 1124-1131.

Brand, S., Gerber, M., Beck, J., Hatzinger, M., Pühse, U., & Holsboer-Trachsler, E. (2010). High exercise levels are related to favorable sleep patterns and psychological functioning in adolescents: a comparison of athletes and controls. *Journal of Adolescent Health*, 46(2), 133-141.

Brand, S., Kalak, N., Gerber, M., Clough, P. J., Lemola, S., Pühse, U., & Holsboer-Trachsler, E. (2016). During early and mid-adolescence, greater mental toughness is related to increased sleep quality and quality of life. *Journal of health psychology*, 21(6), 905-915.

Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989; 28:193-213.



Cheville AL, Kollasch J, Vandenberg J, Shen T, Grothey A, Gamble G, et al. A home-based exercise program to improve function, fatigue, and sleep quality in patients with Stage IV lung and colorectal cancer: a randomized controlled trial. *J Pain Symptom Manage* 2013; 45:811-21.

Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:1381-95.

De Teresa Romero G, Vázquez García VM, Álvarez Hurtado AA, Carretero Ares JL, Alonso Del Teso F, González de las Heras RM. Influence of age in the quality of sleep partial components in the community. *Medifam* 2001; 11:11-5.

Driver, H. S., Rogers, G. G., Mitchell, D. U. N. C. A. N., Borrow, S. J., Allen, M. O. I. R. A., Luus, H. G., & Shapiro, C. M. (1994). Prolonged endurance exercise and sleep disruption. *Medicine and science in sports and exercise*, 26(7), 903-907.

Driver, H. S., & Taylor, S. R. (2000). Exercise and sleep. *Sleep medicine reviews*, 4(4), 387-402.

Dworak, M., Wiater, A., Alfer, D., Stephan, E., Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2008). Increased slow wave sleep and reduced stage 2 sleep in children depending on exercise intensity. *Sleep medicine*, 9(3), 266-272.

Gerber, M., Brand, S., Herrmann, C., Colledge, F., Holsboer-Trachsler, E., & Pühse, U. (2014). Increased objectively assessed vigorous-intensity exercise is associated with reduced stress, increased mental health and good objective and subjective sleep in young adults. *Physiology & behavior*, 135, 17-24.

Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Mikoteit, T., Yordanova, J., Pühse, U., ... & Brand, S. (2012). Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *Journal of Adolescent Health, 51*(6), 615-622.

Kline C. E., Crowley E.P., Ewing G.B., Burch J.B., Blair S.N., Durstine J.L., et al. The effect of exercise training on obstructive sleep apnea and sleep quality: a randomized controlled trial. *Sleep* 2011; 34:1631-40.

Kline, C. E., Irish, L. A., Krafty, R. T., Sternfeld, B., Kravitz, H. M., Buysse, D. J., ... & Hall, M. H. (2013). Consistently high sports/exercise activity is associated with better sleep quality, continuity and depth in midlife women: the SWAN sleep study. *Sleep, 36*(9), 1279-1288.

Lang, C., Brand, S., Feldmeth, A. K., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., & Gerber, M. (2013). Increased self-reported and objectively assessed physical activity predict sleep quality among adolescents. *Physiology & behavior, 120*, 46-53.

Macías-Fernández JA, Royuela-Rico A. The Spanish version of the Pittsburg sleep quality index. *Informaciones Psiquiátricas* 1996; 146:465-72.

Mantilla-Toloza SC, Gómez-Conesa A. International Physical Activity Questionnaire. An adequate instrument in population physical activity monitoring. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología* 2007; 10:48–52.

Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in

clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2016;25:52-73.

Myllymäki, T., Kyröläinen, H., Savolainen, K., Hokka, L., Jakonen, R., Juuti, T., ... & Rusko, H. (2011). Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *Journal of sleep research*, 20(1pt2), 146-153.

Oda, S., & Shirakawa, K. (2014). Sleep onset is disrupted following pre-sleep exercise that causes large physiological excitement at bedtime. *European journal of applied physiology*, 114(9), 1789-1799.

OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud, 2010:  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977_spa.pdf)

Ortega, F. B., Chillón, P., Ruiz, J. R., Delgado, M., Albers, U., Álvarez-Granda, J. L., ... & Castillo, M. J. (2010). Sleep patterns in Spanish adolescents: associations with TV watching and leisure-time physical activity. *European journal of applied physiology*, 110(3), 563-573.

Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A. Long-term health benefits of physical activity--a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health* 2013;13:813.

Ruiz C. Revisión de los diversos métodos de evaluación del trastorno de insomnio. *Anales de Psicología* 2007; 23:109-17.

Sargent, C., Lastella, M., Halson, S. L., & Roach, G. D. (2014). The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. *Chronobiology international*, 31(10), 1160-1168.

Tan, X., Alén, M., Cheng, S. M., Mikkola, T. M., Tenhunen, J., Lyytikäinen, A., ... & Partinen, M. (2015). Associations of disordered sleep with body fat distribution, physical activity and diet among overweight middle-aged men. *Journal of sleep research*, 24(4), 414-424.

Yang PY, Ho KH, Chen HC, Chien MY. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *J Physiother* 2012; 58:157-63.

Wong, M. L., Lau, E. Y. Y., Wan, J. H. Y., Cheung, S. F., Hui, C. H., & Mok, D. S. Y. (2013). The interplay between sleep and mood in predicting academic functioning, physical health and psychological health: a longitudinal study. *Journal of psychosomatic research*, 74(4), 271-277.

Zhang, B., & Wing, Y. K. (2006). Sex differences in insomnia: a meta-analysis. *Sleep*, 29(1), 85-93.

## ANEXO I

---

### Trabajo realizado por el alumno para la globalidad de la investigación

---

Aquí se resalta la aportación del autor del trabajo al estudio llevado a cabo por el grupo de investigación, “Movimiento Humano”.

En primer lugar, destacar la búsqueda de sujetos. Para ello, el alumno tuvo que desplazarse a lugares dónde se realizaba carreras de la especialidad de ciclismo, como la Rompepiernas en Sos del Rey Católico, realizada el 6 de mayo. Allí durante la hora de la comida, se dedicó a explicar el estudio y pedir correos para poder hacerles llegar la encuesta.

También el alumno se paseó por varios gimnasios de Zaragoza, buscando personal que hicieran la modalidad spinning o ciclo indor y quisieran participar en el estudio, para obtener mayor muestra. Todo esto fue realizado gracias al tutor, Isaac López, que organizó la reunión entre el coordinador deportivo y el alumno.

Seguidamente, y con la explicación del tutor, se llevó a cabo la elaboración del trabajo. Su ayuda se centró principalmente el Análisis Estadístico a través del programa SPSS ya que durante los estudios del Grado, tan sólo hemos utilizado este programa en uno o dos seminarios, quedando completamente olvidado para la realización de este trabajo. El tutor realizó la parte estadística de los hombres y el alumno, la parte de las mujeres, siendo los resultados revisados de nuevo por el tutor.

Para la redacción del trabajo escrito se realizó la búsqueda de artículos científicos en base de datos contrastadas como PubMed o Dialnet, para comprobar que los estudios realizados anteriormente con la temática pueden reforzar la veracidad de los resultados obtenidos.