

# Evaluación cronobiológica en estudiantes universitarios y su relación con el rendimiento académico

Silvia Estefany Martínez Ramos<sup>1</sup>, Adriana Hernández Santana<sup>1</sup>, José Raúl Espinal Mejía<sup>1</sup>, Stephany Bernardeth Lanza Aguilar<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Departamento de Agroindustria Alimentaria, Universidad Zamorano, Tegucigalpa, Honduras.*

---

## Resumen

**Fundamentos:** La adaptación a la vida universitaria puede generar problemas cronobiológicos en los estudiantes. Los objetivos del estudio fueron estimar el índice de masa corporal (IMC), nivel de actividad física y aspectos cronobiológicos en relación con el rendimiento académico de los estudiantes residentes en el campus de una universidad internacional ubicada en Honduras.

**Métodos:** El estudio fue transversal, aplicándose encuestas de autopercepción relacionadas con ritmos de sueño, actividad física e índice de calidad de sueño; además, se tomaron medidas antropométricas. La muestra fue representativa (87) y los estudiantes fueron seleccionados al azar. Se realizaron test de análisis de frecuencias, ANDEVA, prueba Duncan ( $p < 0,05$ ) y Chi cuadrado.

**Resultados:** Los resultados se compararon por rendimiento académico ( $<$  y  $>$  88%). Se estimó que en promedio la población estudiantil se encuentra en un rango normal de IMC, con actividad física alta y cronotipos intermedio-vespertino e intermedio-matutino. Estudiantes con menos del 88% de rendimiento académico presentaron un IMC promedio de sobrepeso (25,4 kg/m<sup>2</sup>). Con respecto al rendimiento académico, no se encontraron diferencias en horas, déficit, patrón y cronotipos de sueño.

**Conclusiones:** Se encontraron diferencias en la calidad de sueño y el rendimiento académico. No se determinó relación directa entre el rendimiento académico, cronotipos y patrón de sueño.

**Palabras clave:** Calidad De Sueño; Horas De Sueño; Índice De Masa Corporal; Nivel De Actividad Física; Ritmos De Sueño.

## Chronobiological evaluation of students and its relationship with academic performance

### Summary

**Background:** Adapting to university life can generate chronobiological problems in students. The objectives of the study were to estimate the body mass index (BMI), level of physical activity and chronobiological aspects in relation to academic performance of students residing on the campus of an international university located in Honduras.

**Methods:** The study was cross-sectional, applying self-perception surveys related to sleep rhythms, physical activity, sleep quality index; in addition, anthropometric measurements. The sample was representative (87) and the students were randomly selected. Frequency analysis, ANDEVA, Duncan test ( $p < 0,05$ ) and Chi-square test were performed.

**Results:** Results were compared by academic performance ( $<$  and  $>$  88%). It was estimated that, on average, the student population was in a normal BMI range, with high physical activity and intermediate-afternoon and intermediate-matutine chronotypes. Students with  $<$  88% of academic performance presented an average overweight BMI (25,4 kg/m<sup>2</sup>). With respect to academic performance, no differences were found in hours, deficit, pattern and chronotypes of sleep.

**Conclusions:** Differences were found in sleep quality and academic performance. No direct relationship was determined between academic performance, chronotypes and sleep pattern.

**Key words:** body mass index; physical activity level; sleep hours; sleep rhythms; sleep quality.

## Introducción

La cronobiología es de suma importancia en los aspectos de la vida cotidiana, ya que está relacionada con muchos aspectos de esta. Se considera la ciencia que estudia los ritmos biológicos en todos sus niveles de organización, que en los últimos años ha generado un creciente interés por comprender la organización temporal de las funciones y de la conducta<sup>1</sup>.

Por su parte, en América Latina, poco se conoce de estudios sobre cómo la cronobiología afecta directamente el rendimiento académico, laboral y estado nutricional de los estudiantes, a pesar de que en esta población son prevalentes los trastornos del sueño<sup>2</sup>.

Varios estudios epidemiológicos han demostrado la relación de la cronobiología con la obesidad. Se ha evidenciado que el trabajo por turnos, la privación del sueño y el cambio de horario de alimentación hacia horas nocturnas se asocia con un riesgo elevado de aumentar de peso<sup>3</sup>. Esto debido, a que las personas que presentan horarios o trabajos con turnos rotativos tienden a mantener una dieta poco equilibrada, mostrando desregulación del apetito y deficiencias nutricionales, ingiriendo una mayor cantidad de kilocalorías que los lleva a presentar sobrepeso u obesidad<sup>4</sup>. Para la industria alimentaria, esta información es de creciente interés en la formulación de alimentos, como aquellos que se apegan a la dieta mediterránea, por su relación directa con las horas satisfactorias de sueño<sup>5</sup>. También aquellos que incluyan melatonina, por sus beneficios en el tratamiento del insomnio y la descompensación horaria<sup>6</sup>. La mala calidad de sueño juega un papel fundamental en el comportamiento humano, porque puede ocasionar problemas en las relaciones interpersonales y mayor número

de accidentes laborales. El número de horas de sueño y de vigilia, según lo reportado<sup>7</sup> depende de cada persona de acuerdo con su cronotipo de sueño, según la manera que cada individuo compensa las horas de sueño. La cronobiología, siendo el estudio de los ritmos biológicos en los seres vivos, trata de determinar este comportamiento. Por esta razón, y ante la falta de información sobre el tema, y utilizando una muestra de estudiantes en campus de una universidad internacional ubicada en Honduras, los objetivos de este estudio fueron estimar el índice de masa corporal y el nivel de actividad física, identificar la calidad y los ritmos de sueño y determinar la relación del rendimiento académico con la calidad de sueño y tipos cronobiológicos.

## Material y métodos

### Localización y diseño del estudio

El estudio se realizó en la universidad internacional Escuela Agrícola Panamericana (EAPZ), Universidad Zamorano, ubicada en el municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras, entre el mes de febrero y marzo del 2021. En la EAPZ los estudiantes viven en el campus, por lo que reciben su alimentación y clases bajo un estricto programa académico, donde se tienen horarios y menús ya establecidos para cada tiempo de comida.

El presente es un estudio transversal con participantes de ambos sexos (hombres y mujeres) entre 18 y 26 años, los cuales respondieron encuestas en línea de autopercepción sobre ritmos de sueño, actividad física (IPAQ- SF) y calidad de sueño (Pittsburgh). Todos fueron medidos (peso y estatura) con equipo del Laboratorio de Nutrición Humana de la EAPZ, respetando todas las medidas de bioseguridad preventivas frente al COVID-19.

### **Tamaño de la muestra y participantes**

El universo de población a inicio del 2021 dentro del campus universitario fue de 252 estudiantes de diferentes países de América Latina, distribuidos en segundo, tercero y cuarto años académicos. Se determinó el tamaño de muestra mínima de 70 estudiantes con las ecuaciones de población infinita y finita ajustado. Se utilizó la función aleatoria del programa Microsoft Excel® donde se enumeraron los 252 estudiantes y se seleccionaron 150 al azar, a los cuales se les envió correos de invitación para la toma de medidas antropométricas y se establecieron fechas y horarios para la toma de las medidas antropométricas, de esos 150 alumnos se presentaron 92 y culminaron el proceso 87, siendo este último el número total de la muestra. Los criterios de inclusión fueron: estar de acuerdo en realizar el estudio de manera voluntaria, tener edad comprendida entre 16 y 26 años, residir dentro del campus universitario y permitir la toma de medidas de peso (kg) y estatura (m).

### **Ética**

Se consideró la privacidad de los datos, de los cuales únicamente la persona que los registraba conocía el nombre de cada participante. La base de datos se construyó utilizando códigos en lugar de los nombres, todos los datos están resguardados en un solo archivo electrónico y no fueron compartidos con personal fuera del equipo de investigación. Los participantes dieron su consentimiento informado para participar de manera voluntaria, anónima y confidencial.

### **Medidas antropométricas**

La estatura se midió usando un estadímetro móvil SECA 217. Se explicó a cada participante que debía seguir los criterios ya establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la toma de altura. Se

tomaron las medidas de estatura dos a tres veces y se realizó un promedio. Se tomó el peso en kilogramos con una báscula digital modelo SECA 803. Se estimó el IMC con las medidas de estatura (m) y peso (kg). La toma de medidas fue verificada por personal calificado. Los datos se clasificaron según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en bajo peso ( $<18,5 \text{ kg/m}^2$ ), normal ( $18,5\text{-}24,99 \text{ kg/m}^2$ ), sobrepeso ( $25\text{-}29,99 \text{ kg/m}^2$ ), obesidad grado I ( $30\text{-}34,99 \text{ kg/m}^2$ ), obesidad grado II ( $35\text{-}39,99 \text{ kg/m}^2$ ) y obesidad grado III ( $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ )<sup>8</sup>.

### **Ritmos de sueño y rendimiento académico**

Los ritmos de sueño juegan un papel importante debido a que se ha sugerido que las personas con patrón de sueño largo ( $>9$  horas) y corto ( $\leq 5$  horas) tienen un mayor riesgo de sufrir consecuencias adversas sobre la salud a distintos niveles; mientras, los de ritmos de sueño intermedio ( $\geq 6 - 8$  horas) gozan de mayores ventajas tanto a nivel físico como psicológico<sup>9</sup>.

El déficit de sueño son las horas pérdidas de sueño. Se puede clasificar entonces en leve-moderado (dos horas o menos de las requeridas), severo (mayor a dos horas de las requeridas), o no sufrir déficit de sueño (iguales o mayores a las horas requeridas)<sup>10</sup>.

Se tomó una encuesta elaborada y validada<sup>10</sup>, para auto-evaluar los ritmos de sueño y el rendimiento académico, con el fin de conocer el comportamiento del sueño en los días de clases y los domingos, como hora de dormir (sin tomar en cuenta la hora de levantarse), sentir cansancio y preparación para un examen. Pérez et al.<sup>10</sup> elabora su instrumento de medición a partir de las mejoras realizadas por Smith et al. (1989)<sup>11</sup> y Taillard et al. (2004)<sup>12</sup> a los cuestionarios de Horne y Ostberg desarrollados para evaluar la distribución de los cronotipos en diferentes poblaciones en 1976. Especialmente, los

estudios se Taillard et al. se basaron en adecuar estos cuestionarios a la población estudiantil<sup>12</sup>. A partir de ellos, Pérez et al. realizaron su cuestionario clasificando los

cronotipos según se muestran en la tabla 1<sup>10</sup>, mismos que se utilizaron en el actual estudio para estimar el cronotipo, déficit y patrón de sueño para los días de clases y los domingos.

**Tabla 1.** Criterios para clasificar los cronotipos en el presente estudio.

Cronotipos	Horario para ir a dormir
Matutino	<10:00 p.m.
Intermedio- Matutino	10:00 p.m. - 11:00 pm
Intermedio-Vespertino	11:01 p.m. – 12:00 a.m.
Vespertino	> 12:01 a.m.

Nota. Tomado de (Pérez et al. 2006)

El promedio o rendimiento académico se estimó como punto de corte 88%, calculado como el promedio a la fecha del estudio, de las asignaturas que cada estudiante alcanzó hasta ese momento. La nota mínima para avanzar al siguiente trimestre es de 70%. Fue considerado 88% y no el promedio de 85%, correspondiente entre 70 y 100, por encontrarse superior a éste, y ser de esta manera más rigurosos. Se hicieron pruebas preliminares con 85% y se observaba que una gran mayoría se encontraba en este límite, por lo que al subir a 88% se equilibraba la distribución de los estudiantes.

### Actividad física

Se auto-evaluó la actividad física de los estudiantes con el cuestionario IPAQ- SF (para adultos entre 18 y 65 años)<sup>13</sup>. Se recomienda que los adultos y jóvenes dediquen como mínimo 150 a 300 minutos a actividades aeróbicas intensas durante al menos 75 a 150 minutos; o una combinación equivalente de actividades moderadas e intensas a lo largo de la semana<sup>8</sup>.

Se utilizó la información obtenida, y se comparó con las categorías establecidas (alta, media y baja). Se utilizó la fórmula para el cálculo del MET, con los siguientes valores de referencia según la intensidad de actividad física: 3,3 MET (actividad física ligera); 4 MET (actividad física moderada) y 8 MET (actividad física vigorosa)<sup>14</sup>.

### Índice de calidad de sueño

Se determinó la calidad de sueño aplicando el cuestionario de Pittsburgh que considera siete áreas: calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, perturbaciones del sueño, utilización de medicación para dormir y disfunción durante el día<sup>15</sup>.

La puntuación de las siete áreas se suma finalmente para dar una puntuación global que se clasifica en cuatro categorías (Tabla 2), que oscila entre 0 y 21 puntos, lo que nos permite determinar si habría requerimiento de realizar más estudios en los estudiantes de la EAPZ.

**Tabla 2.** Categorías usadas en la evaluación de calidad de sueño.

Categorías de la calidad del sueño	Criterio
Sin problema de sueño	Menor de 5 puntos.
Merece atención médica	Entre 5 y 7 puntos
Merece atención médica y tratamiento médico	Entre 8 y 14 puntos
Problema grave de sueño	Mayor o igual a 15

Nota. Tomado de (La Portilla Maya et al. 2017)

**Tabla 3.** Medias de las horas de sueño por género y promedios académicos por debajo y encima del 88% de rendimiento académico de la EAPZ.

Género y rendimiento académico	Horas de Sueño (clases)		Horas de Sueño (domingos)	
	Media $\pm$ DE <sup>&amp;</sup>	CV <sup>ç</sup> (%)	Media $\pm$ DE <sup>&amp;</sup>	CV <sup>ç</sup> (%)
Masculino n=43	6,81 $\pm$ 0,91 <sup>a</sup>	14,63	9,10 $\pm$ 1,25 <sup>a</sup>	19,75
Femenino n= 44	7,12 $\pm$ 1,16 <sup>a</sup>		9,63 $\pm$ 2,01 <sup>a</sup>	
Debajo de 88% n=40	7,17 $\pm$ 1,09 <sup>a</sup>	13,84	9,36 $\pm$ 1,52 <sup>a</sup>	18,53
Encima de 88% n=47	6,81 $\pm$ 0,99 <sup>a</sup>		9,28 $\pm$ 1,84 <sup>a</sup>	

&DE: Desviación estándar

çCV: Coeficiente de variación

a-b Letras diferentes indican diferencias entre los tratamientos entre filas con una probabilidad de 0,05

### Análisis estadístico

La base de datos de las diferentes variables se realizó con el programa Microsoft Excel<sup>®</sup> en el que se analizó la frecuencia en porcentajes. Para el análisis estadístico se usó el programa “Statistical Analysis System” (SAS versión 9,4<sup>®</sup>). Se utilizó un análisis de varianza (ANDEVA), Diseño Completamente al Azar (DCA) y una prueba de Chi cuadrado y una separación de medias Duncan ( $p < 0,05$ ) para las tomas de medidas antropométricas y establecer diferencias entre las tomas de datos y los coeficientes de variación entre tomas. Para el análisis de las variables de la encuesta se realizó un análisis de probabilidades con Chi cuadrado con una significancia del 95%

### Resultados

La muestra total de estudiantes fue de  $n=87$ , de los cuales, 50,6% ( $n=44$ ) correspondieron al sexo femenino y el 49,4% ( $n=43$ ) al sexo masculino. El 46% ( $n=40$ ) de los estudiantes se encontraban por debajo del 88% del promedio académico y el 54% ( $n=47$ ) por encima del 88%. La participación de los estudiantes por años académicos fue 50,6%, 26,4% y 23% de cuarto, tercero y segundo año, respectivamente. Los estudiantes de primer año no se encontraban en el campus. Los estudiantes procedieron de Honduras, Ecuador, El Salvador, Haití, República

Dominicana, Nicaragua, Guatemala, Panamá y Belice.

El comportamiento de sueño durante la época de clases fue de levantarse temprano y acostarse temprano para el 73,6 % ( $n=64$ ) de los estudiantes. El 54% ( $n=47$ ), dijo que no le costaba trabajo quedarse dormido temprano y el 58,6% ( $n=51$ ) manifestaron que no se quedaban dormido en clases o en otras actividades que requieren atención. Por medio de un análisis de Chi Cuadrado se identificó que no existían diferencias significativas entre estas categorías.

En cuanto a la preferencia para la preparación de un examen, el 78,2% ( $n= 68$ ) preferían trasnochar y el 70,1 % ( $n=61$ ) sentía la necesidad de dormir una siesta, donde se encontraron diferencias significativas ( $p < 0, 0001$  y  $p < 0, 0002$ , respectivamente).

Al analizar el IMC no se encontraron diferencias significativas entre hombres ( $24,8 \pm 3,80 \text{ kg/m}^2$ ) y mujeres ( $24,6 \pm 3,77 \text{ kg/m}^2$ ); tampoco entre rendimientos académicos, ya que los estudiantes  $< 88\%$  de promedio académico tienen una media con una desviación estándar de  $25,4 \pm 4,23$  y los que están por encima del 88% de promedio académico, la desviación estándar es de  $24,1 \pm 3,23$ . Los hombres presentaron un mayor peso ( $73,7 \pm 11,9$ ) y altura ( $172,2 \pm 6,36$ ), a

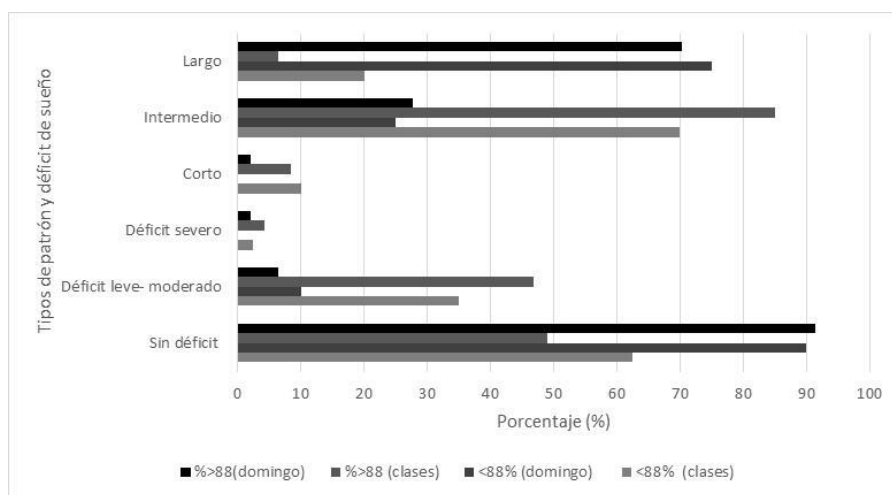
diferencia de las mujeres (peso  $62,6 \pm 12,4$ ) y (altura  $159,2 \pm 6,90$ ).

No se encontraron diferencias significativas entre sexo y rendimiento académico con respecto a las horas de sueño tanto los domingos y los días de clases (Tabla 3).

En los días de clases, los encuestados de manera general presentaron un cronotipo intermedio-vespertino, en cambio los domingos presentaron un cronotipo intermedio-matutino. Los cronotipos se evaluaron en períodos de clases, aquellos con  $< 88\%$  de promedio académico se clasificaron en intermedio-matutino  $37,5\%$  ( $n=15$ ) e intermedio-vespertino  $52,5\%$  ( $n=21$ ), similar con lo encontrado con los que tienen  $> 88\%$  de promedio académico que fueron intermedio- matutinos con  $44,6\%$  ( $n=21$ ) e intermedio-vespertino  $36,2\%$  ( $n=27$ ).

Los encuestados  $> 88\%$  en promedio académico, el domingo respectivamente, se consideraron como intermedio-matutino ( $59,5\%$   $n=28$ ), e intermedio-vespertino ( $27,6\%$   $n=13$ ), similar con lo estimado por los de  $<88\%$  de promedio académico que fueron clasificados como intermedio- matutinos con  $52,5\%$  ( $n=21$ ) e intermedio-vespertino  $40\%$  ( $n=16$ ).

Los encuestados de manera general, en su mayoría presentaron un patrón de sueño intermedio y sin déficit de sueño en los domingos y días de clases. Los promedios académicos, menor o mayor de  $88\%$ , no presentaron déficit de sueño, tanto los domingos como los días de clases respectivamente (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución porcentual del déficit y patrón de sueños en relación con el rendimiento académico.

El  $70\%$  ( $n=28$ ) y  $85,1\%$  ( $n=40$ ) de los estudiantes menor o mayor de  $88\%$ , respectivamente, en el promedio o rendimiento académico en el período de clases, se identificaron con patrón de sueño intermedio. A diferencia de los domingos en

que el  $75\%$  ( $n=30$ ) y  $70,2\%$  ( $n=33$ ), respectivamente, se identificaron con un patrón de sueño largo.

Las mujeres en días de clases se identificaron con un cronotipo intermedio-matutino, ( $45,4\%$   $n=20$ ) e intermedio-vespertino ( $36,3\%$

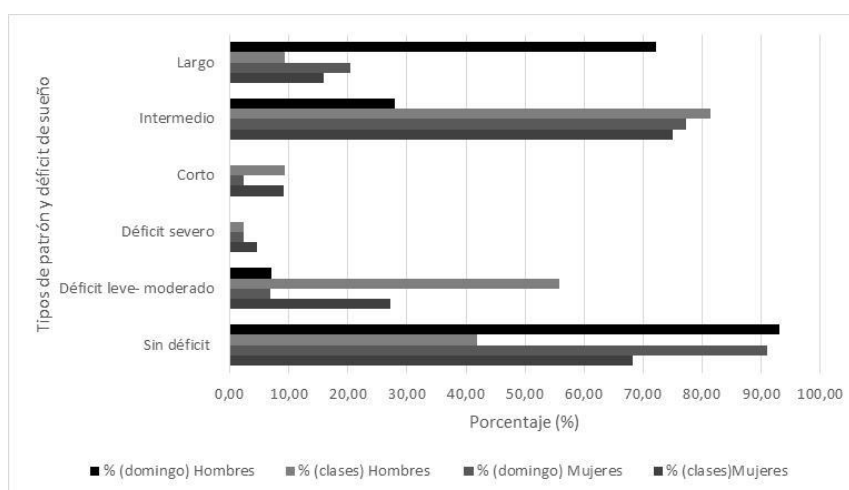
n=26), de igual manera los hombres con un cronotipo intermedio-vespertino con 51,1% (n=22) e intermedio matutino con 37,2% (n=16).

En los domingos, el 53,4% (n=23) de los hombres se identificaron como intermedio-matutino y el resto en cronotipos intermedio-vespertino (34,8% n=22), así como las mujeres con 59,1% (n=26) de intermedio-matutino e intermedio vespertino (31,8% n=14).

Las mujeres en un 68,1% (n=30) no presentaron déficit de sueño en los días de

clases. A diferencia en los estudiantes del género masculino, donde el 55,8% (n=24) tuvieron un déficit leve moderado en clases (p<0,0455). Por su parte, no presentaron déficit de sueño los domingos, tanto 93% (n=40) de las mujeres ni 90,9% (n=40) de los hombres.

Con respecto al patrón de sueño, mujeres y hombres (Figura 2) presentaron el mismo patrón para los días de clases; ya que se estimó que el 75% (n=33) de las mujeres y el 81,4% (n=35) de los hombres tenían patrón de sueño intermedio.



**Figura 2.** Distribución porcentual del déficit y patrón de sueños en hombres y mujeres.

El patrón de sueño (Figura 2) en los hombres, en los domingos, se estimó que el 72,1 % (n=31) tuvieron patrón de sueño largo. A diferencia de las mujeres que tuvieron un patrón de sueño intermedio con 77,2% (n=34), (p <0, 0012). El 67,7% (n=27) de los hombres y 47,7 % (n=21) de las mujeres realizaban actividad física alta, independientemente de su rendimiento académico.

Se estimó que un 40% (n=16) de los estudiantes con un promedio académico global < 88%, percibieron merecer atención y tratamiento médico. En cambio, las personas

con promedios académicos globales > 88%, se estimó que el 42,5% (n=20) percibieron requerir tratamiento médico (p <0, 0411). Específicamente el 45,4% (n=20) de las mujeres auto percibieron merecer atención y tratamiento médico y así mismo lo hicieron el 34,8% (n=15) de los hombres.

## Discusión

En el presente estudio, las preferencias que tienen los estudiantes por trasnochar para la preparación de un examen, acostarse temprano, levantarse tarde y que pueden conciliar el sueño temprano, coinciden con lo

reportado por Pérez et al (2006)<sup>10</sup>. En cuanto a las preferencias de los estudiantes, en el estudio por Sáez et al (2013)<sup>16</sup>, se menciona que la alta exigencia académica y la carga laboral de cada estudiante, puede ser un factor que se refleje en las horas de sueño, comparado con este estudio donde se incluyeron estudiantes de segundo, tercero y cuarto año académico, que tenían diferentes niveles de exigencia académica, con clases virtuales y aprender haciendo presencial (prácticas en campo).

En hombres y mujeres, se apreciaron diferencias significativas ( $p= 0,05$ ), en peso y estatura. Esto es similar a lo reportado por Mikolajczyk et al. (2010)<sup>17</sup>, donde las mujeres presentaron menor peso y estatura, y también reportaron comparaciones de estaturas entre países mencionando que la estatura depende del país de origen, de esa manera se podría decir que la EAPZ, al ser panamericana, se encontrarían estas diferencias, además, las mujeres tenían una menor estatura en comparación con los hombres.

No se encontraron diferencias en el IMC de hombres y mujeres, encontrándose ambos en una situación ponderal normal, aunque en el límite para el sobrepeso, esto puede ser debido al confinamiento que se mantuvo por los casos positivos de COVID-19, y la EAPZ no fue la excepción, ya que no se pudo realizar ninguna actividad física fuera de las residencias estudiantiles. Otros estudios han demostrado lo contrario porque los hombres tienden a tener mayor peso, aunque esto puede variar por el estilo de vida, tipo de alimentación y nivel de actividad física.

A pesar de que las diferencias no fueran significativas, en los estudiantes con promedio académico  $< 88\%$ , se observó que presentaban una media  $>25 \text{ kg/m}^2$  de IMC, indicando que se encontraban en sobrepeso, lo que coincide con los estudios reportados

por Landeros et al. (2018), que refieren que entre más elevado se tiene el IMC, los estudiantes manifiestan una baja en su promedio académico<sup>18</sup>. En cambio, los que se encontraban  $> 88\%$  de rendimiento académico, se hallaron dentro del peso normal, que según lo reportado por Anderson y Buena (2017), un peso corporal normal y saludable, está relacionado con un mejor rendimiento académico<sup>19</sup>.

No se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa entre las horas de clases en los días de clases y domingo, tanto hombres como mujeres, o entre rendimiento académicos. Un estudio menciona que las personas que duermen entre 7 y 8 horas de manera periódica, gozarían de una mejor salud física y psíquica<sup>20</sup>.

No se encontraron diferencias significativas entre rendimiento académico, donde los estudiantes menor o mayor  $88\%$  del promedio académico, en clases como los domingos, presentaban cronotipo intermedio-vespertino como intermedio-matutino. Al respecto, un estudio menciona que los estudiantes presentan cronotipo vespertino en días laborables, y los domingos se exigen horarios matutinos, para compensar las horas de sueño<sup>21</sup>.

En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas frente al rendimiento académico de los estudiantes por menor o mayor  $88\%$  de promedio académico en días de clases y los domingos, en relación con presentar déficit de sueño. Un estudio demostró lo contrario, donde el rendimiento académico más alto predecía una duración del sueño menor entre semana, aunque los fines de semana reponían el sueño perdido<sup>22</sup>. En cambio, otro estudio se apega mejor a los hallazgos del presente estudio, ya que la sensación subjetiva de



dormir lo suficiente está relacionada con un excelente rendimiento académico<sup>23</sup>.

En cuanto al patrón de sueño, los estudiantes menor o mayor de 88% de rendimiento académico los días de clases, presentan un patrón de sueño intermedio. En los domingos, se identificó un patrón de sueño largo, sin encontrar diferencias significativas entre los rendimientos académicos. Los estudiantes menor o mayor 88% de rendimiento académico, en su mayoría presentaba un patrón de sueño intermedio en periodos de clases, al respecto, un estudio menciona que los sujetos que poseen un patrón de sueño medio obtienen mejores calificaciones, en comparación con los sujetos que presentan un patrón de sueño corto y largo<sup>24</sup>.

No se encontraron diferencias entre hombres y mujeres con respecto a los cronotipos, ambos sexos presentaron el mismo cronotipo tanto los domingos como en los días de clases, siendo intermedio–matutino y vespertino. Estos resultados contradicen a Collado (2016), que reporta que las mujeres tenían una tendencia a tener cronotipos matutinos en comparación con los hombres<sup>25</sup>. En este mismo sentido, un estudio realizado en Venezuela, refiere que algunos hombres trabajan mejor en horas de la tarde, y compensan sus horas de trabajo los fines de semana<sup>26</sup>.

Los estudiantes del género masculino en días de clases presentaban diferencias significativas en comparación con las mujeres, al mostrar un déficit de sueño leve-moderado. Esto en relación a que tienen un riesgo cuatro veces mayor que el femenino de presentar somnolencia excesiva que podría ser por la falta de sueño<sup>27</sup>.

Tanto para hombres y mujeres, no se encontraron diferencias en los días de clases, en acuerdo con un estudio que mencionaba

que no existen diferencias entre géneros en los patrones de sueño<sup>28</sup>. En cuanto a los domingos las mujeres eran de patrón intermedio, esto debido a que tienen diferentes horas para trabajar mejor, ya que según Adán y Sánchez (2001) esto ocurría hacia las 11:00 a.m., dos horas antes que en los hombres<sup>29</sup>.

Se identificó que entre los estudiantes menor o mayor 88% de rendimiento académico no hubo diferencias entre actividad física. Estudios anteriores, de Conde y Tercedor refieren que realizar actividad física se asocia positivamente con el rendimiento académico y alcanzar mejores calificaciones, donde se estimó que los estudiantes por arriba de 88% tienen un nivel de actividad física alto<sup>30</sup>.

En el desarrollo actividad física no se encontraron diferencias significativas en las mujeres; tampoco se encontraron diferencias entre hombres y mujeres. Un estudio comparó hombres y mujeres en relación con el nivel de práctica de actividad física, y refirió que las diferencias no son elevadas y que puede haber sido ocasionado por el estilo de vida y comportamiento alimentario<sup>31</sup>, situación que pudo haberse dado en el presente estudio, ya que tanto hombres y mujeres mantienen un estilo de vida similar dentro del campus, por las exigencias del programa académico.

Se encontraron diferencias entre rendimiento académico donde los estudiantes de > 88% tendían merecer atención médica en comparación con los que se encontraban por < 88%. En los estudiantes > 88% de rendimiento académico no se encontraban diferencias significativas entre los tipos de calidad de sueño. Se observó que los estudiantes con mala calidad de sueño presentaban menor rendimiento lo cual es similar con lo referido por Machado-Duque et al. (2015), de que una mala calidad del sueño

se relaciona con baja eficiencia y rendimiento académico<sup>32</sup>.

No se encontraron diferencias significativas entre los tipos de calidad de sueño de hombres y mujeres ( $p>0,05$ ), mientras que estas sí fueron observadas dentro del grupo de, siendo esto similar a lo reportado por Lee y Kryger (2008), que mencionan que estas alteraciones se deben a los cambios (ciclo menstrual, embarazo, menopausia) y pueden hacer a la mujer más susceptible a padecer alteraciones y problemas de sueño<sup>33</sup>.

### Conclusiones

El promedio del IMC se encontraba en un rango normal tanto para hombres y mujeres, la mayoría de la población realizaba un nivel alto de actividad física, sin encontrar diferencias significativas entre hombres y mujeres. La mayoría de la población encuestada mostró que merecían atención y tratamiento médico. No se encontraron diferencias entre cronotipos, y los hombres presentaron déficit leve-moderado de sueño. Las mujeres presentaron un patrón de sueño intermedio los domingos. No se determinó una relación directa con el rendimiento académico, ya que no se encontraron diferencias entre cronotipos, déficit, horas y patrón de sueño. Con respecto a la calidad de sueño se encontraron diferencias entre rendimiento académico donde los estudiantes con  $>88\%$  de rendimiento académico merecían atención médica en comparación con los de  $<88\%$  que requerían además tratamiento médico.

### Referencias

1. Ángeles M, Rodríguez K, Salgado R, Escobar C. Medical chronobiology. Physiology and pathophysiology of biological rhythms. Rev Fac Med UNAM. 2007; 50: 238–241.
2. Duarte J, Furio A, Berardi C, Esteban J, Centrella J, Rodríguez L, Fail N, Reyes M,

Reyes C. Survey of sleep quality and anxiety markers (trait-state) in students of the second academic unit of the department of physiological sciences of the Faculty of Medicine of the University of Buenos Aires. First pilot experience. Pren Med Arg. 2016; 102: 66-75

3. Gómez-Abellán P, Madrid JA, Ordovás JM, Garaulet M. Chronobiological aspects of obesity and metabolic syndrome. Endocrinol Nutr. 2012; 59: 50–61.

4. Hernández Rangel AJ, Rivera Macías LG, López Ortiz MM. Indicadores antropométricos y consumo alimentario del personal de salud según su turno laboral, cronotipo y calidad del sueño. Rev Cienc Salud. 2021;19(2):1-16.

5. Puertas P, San Roman S, Gonzalez G, Ubag J. Habits and healthy lifestyles in primary school students. Importance of adherence to the Mediterranean diet. J Sport Health Res. 2020; 12: 295–302.

6. Beltrán C, Díaz J, Rodríguez F. Melatonin and its usefulness in daily practice. Med Inter Mex. 2014; 30:419–424.

7. Barrenechea M, Gomez C, Huaira A, Pregúntegui I, Aguirre M, Castro J de. Sleep quality and excessive daytime sleepiness in third and fourth year medical students. Cienc Investig Mé Estud Latinoam. 2010; 15: 54–58.

8. Organización Mundial de la Salud [OMS]. <https://www.who.int/es>

9. Miró E, Iáñez M, C C-L. Sleep and health patterns. Inter J Clin Health Psychol. 2002; 2: 301–326.

10. Pérez I, Talero C, González R, Moreno C. Circadian sleep rhythms and academic performance in medical students. Rev. Cienc. Salud. 2006; 1: 147–157.

11. Smith CS, Reilly C, Midkiff K. Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. J Appl Psychol. 1989;74:728-38.

12. Taillard J, Philip P, Chastang JF, Bioulac B. Validation of Horne and Ostberg morningness-eveningness questionnaire in a

- middle-aged population of French workers. *J Biol Rhythms*. 2004;19:76-86.
13. International Physical Activity Questionnaire short form (IPAQ-SF). International Physical Activity Questionnaire Downloadable questionnaires. 2010.
- 14.. International Physical Activity Questionnaire short form [IPAQ]. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), 2005.
15. Paico E. Sleep quality and daytime sleepiness in medical interns at the Dos de Mayo hospital, September - November 2015 period. Peru: Ricardo Palma University, 2016.
16. Sáez J, Santos G, Salazar K, Carhuanchu-Aguilar J. Sleep quality related to academic performance of human medicine students. *Horizont Mex*. 2013; 13: 25–32.
17. Mikolajczyk RT, Maxwell AE, El Ansari W, Stock C, Petkeviciene J, Guillen-Grima F. Relationship between perceived body weight and body mass index based on self-reported height and weight among university students: a cross-sectional study in seven European countries. *BMC Public Health*. 2010; 10: 40.
18. Landeros RP, Gómez CZ, Rimoldi RM. Body mass index and academic performance in university students. *Rev Salud Pub*. 2018; 17: 34-40.
19. Anderson A, Buena D. Increased body weight affects academic performance in university students. *Prev Med Rep*. 2017; 5: 220–223.
20. Contreras A. Sleep throughout life and its health implications. *Las Condes Clinical Medical Journal*. 2013; 24: 341–349.
21. Jimenez E, Broche Y, Hernandez A, Díaz D. Executive functions, chronotype and academic performance in university students. *Rev Cubana Edu Sup*. 2019; 38.
22. Suardiáz-Muro M, Morante-Ruiz M, Ortega-Moreno M, Ruiz MA, Martín-Plasencia P, Vela-Bueno A. Sleep and academic performance in university students: a systematic review. *Rev Neurol*. 2020; 71: 43–53.
23. BaHammam AS, Alaseem AM, Alzakri AA, Almeneessier AS, Sharif MM. The relationship between sleep and wake habits and academic performance in medical students: A cross-sectional study. *BMC Med Educ*. 2012; 12:31.
24. Salinas J, Rivera V, Balderrama J, Cerecedo P, Del Carmen López J, Rivera I, Suárez B. Effects of hours of sleep on school performance in higher-level students. Mexico: CICS - Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomás IPN, 2015..
25. Collado J. Longitudinal-descriptive study of morning-evening in adolescents Biological and psychosocial factors. Madrid, 2016.
26. Ruiz-Fernández N, Nobrega D, Varela I, Fernandez Y, Mendoza C, Jesus J, Villalobos G, Vega C, Yoris M, Zamora D. Sub-optimal sleep duration and circadian phenotype in adult women residing in Valencia, Venezuela attended at health conferences. Associated cardiometabolic profile. *HorizMed*. 2019; 19: 57–69.
27. La Portilla Maya S de, Lubert C, Londoño D. Characterization of sleep quality and excessive daytime sleepiness in a sample of students from the medical program of the University of Manizales (Colombia). *Arch Med*. 2017; 17: 278–289.
28. Garipey G, Danna S, Gobiņa I, Rasmussen M, Gaspar de Matos M, Tynjälä J, Janssen I, Kalman M, Villeruša A, Husarova D, et al. How Are Adolescents Sleeping? Adolescent Sleep Patterns and Sociodemographic Differences in 24 European and North American Countries. *J Adolesc Health*. 2020; 66: S81-S88.
29. Adan A, Sánchez-Turet M. Gender differences in diurnal variations of subjective activation and mood. *Chronobiol Int*. 2001; 18: 491–502.
30. Conde M, Tercedor P. Physical activity, physical education, and fitness may be related to academic and cognitive performance in young people. *Systematic*

review. Revista de la federación española de medicina de deporte y de la confederación. 2015; 32: 100–109.

31. Torres-Luque G, Carpio E, Lara Sánchez A, Zagalaz Sánchez ML. Physical condition levels of primary school students in relation to their level of physical activity and gender. Federación Española de Docentes de Educación física. 2014; 1: 17–22.

32. Machado-Duque ME, Echeverri Chabur JE, Machado-Alba JE. Excessive Daytime Sleepiness, Poor Quality Sleep, and Low Academic Performance in Medical Students. Rev Colomb Psiquiatr. 2015; 44: 137–142.

33. Lee KA, Kryger MH. Women and sleep. J Womens Health (Larchmt). 2008; 17: 1189–1190.

