

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA LEÓN**

ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ  
OFICIAL POR DECRETO PRESIDENCIAL DEL 27 DE ABRIL DE 1981



## **“RELACIÓN DEL CONSUMO ALIMENTARIO, INGESTA DE PRODUCTOS ULTRAPROCESADOS Y ACTIVIDAD FÍSICA CON EL CRONOTIPO DE ADULTOS SANOS”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRO EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

PRESENTA

**LUIS ROSENDO RUCOBO GURROLA**

ASESORA

**D.C.M. MARÍA MONTSERRAT LÓPEZ ORTIZ**

LEÓN, GTO.

2021

**CONTENIDO**

	Pág.
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
<b>CAPÍTULO I</b>	
Antecedentes.....	1
Justificación.....	5
Objetivos.....	6
Hipótesis.....	6
<b>CAPÍTULO II</b>	
Metodología.....	7
<b>RESULTADOS</b> .....	14
<b>DISCUSIÓN</b> .....	26
<b>CONCLUSIONES</b> .....	31
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	32
Referencias bibliográficas.....	33
<b>ANEXOS</b> .....	40

## LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS

	Pág.
<b>Tablas</b>	
<b>Tabla 1.</b> Datos generales de los participantes	14
<b>Tabla 2.</b> Comparación de energía y macronutrientes del consumo alimentario diario con los cronotipos de adultos sanos.	15
<b>Tabla 3.</b> Comparación de energía y macronutrientes del consumo alimentario diario con los cronotipos de mujeres sanas.	15
<b>Tabla 4.</b> Comparación de energía y macronutrientes del consumo alimentario diario con los cronotipos de hombres sanos.	15
<b>Tabla 5.</b> Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por sexo en adultos sanos.	17
<b>Tabla 6.</b> Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por cronotipos en adultos sanos.	18
<b>Tabla 7.</b> Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por cronotipos en mujeres sanas.	19
<b>Tabla 8.</b> Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por cronotipos en hombres sanos.	20
<b>Tabla 9.</b> Comparación de actividad física por cronotipos en adultos sanos.	22
<b>Tabla 10.</b> Correlación entre el consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados actividad física y cronotipos en adultos sanos.	22
<b>Tabla 11.</b> Comparación de horarios para levantarse y dormirse por cronotipos en adultos sanos.	23
<b>Tabla 12.</b> Comparación de horarios de consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física por cronotipos en adultos sanos.	24
<b>Gráficas</b>	
<b>Gráfica 1.</b> Comparación entre la energía del consumo alimentario y los cronotipos.	16
<b>Gráfica 2.</b> Comparación entre los macronutrientes del consumo alimentario y los cronotipos.	16
<b>Gráfica 3.</b> Comparación entre la energía de la ingesta de productos ultraprocesados y los cronotipos.	21
<b>Gráfica 4.</b> Comparaciones entre los horarios de realización de actividad física por cronotipos en adultos sanos.	25

## RESUMEN

**Objetivos:** Recientemente los problemas de sobrepeso y obesidad han sido estudiados por múltiples enfoques. Este estudio fue dirigido al campo de la crononutrición para identificar las relaciones del consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física con el cronotipo de adultos sanos.

**Metodología:** Se estudiaron 255 mexicanos sanos de  $26 \pm 10$  años, estudiantes de instituciones educativas de la ciudad de León, Guanajuato que no trabajaran durante el horario nocturno. El consumo alimentario e ingesta de productos ultraprocesados se determinaron mediante el promedio de 3 recordatorios de 24 horas no consecutivos, y se analizaron con el programa ESHA's Food Processor. Las características de la actividad física se obtuvieron mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). El cronotipo se determinó mediante Mejora de la Escala de Estabilidad Matutina-Vespertina (MESSi).

**Resultados:** El 68.2% de los participantes fueron del sexo femenino, mientras que del cronotipo se obtuvieron 40.78% matutino, 37.25% intermedio y 21.96% nocturno. Se observó que el 23.1% de la población es inactiva físicamente y un 76.1% consume productos ultraprocesados. No se observaron diferencias significativas entre la cantidad y horario del consumo alimentario y la ingesta de productos ultraprocesados entre los cronotipos, se encontró que las personas con cronotipo nocturno tuvieron actividad física en menor intensidad y cantidad de tiempo ( $p < 0.001$ ), prefiriendo hacerla por la noche. Además mediante la correlación de Spearman se encontró una correlación inversa débil entre los niveles de actividad física con el consumo de alimentos ultraprocesados ( $r = -0.121$ ,  $p < 0.005$ ).

**Conclusiones:** No se observaron diferencias significativas entre la cantidad y horario del consumo alimentario y la ingesta de productos ultraprocesados entre los cronotipos. Quienes presentan el cronotipo nocturno realizan menor actividad física y de preferencia la realiza durante la noche.

**Palabras clave:** Crononutrición, cronotipo, consumo alimentario, alimentos ultraprocesados, actividad física

## ABSTRACT

**Objectives:** Recently the problems of overweight and obesity have been studied by multiple approaches. This study was directed to the field of chrononutrition to identify the relationships of food consumption, intake of ultra-processed products and physical activity with the chronotype of healthy adults.

**Methodology:** 255 healthy Mexicans aged  $26 \pm 10$  years, students from educational institutions in the city of León, Guanajuato who did not work during the night shift were studied. Food consumption and intake of ultra-processed products were determined by means of the average of 3 non-consecutive 24-hour reminders, and were analyzed with the ESHA's Food Processor program. The characteristics of physical activity were obtained using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The chronotype was determined by Improving the Morningness-Eveningness Stability Scale (MESSi).

**Results:** 68.2% of the participants were female, while 40.78% were obtained in the morning, 37.25% intermediate and 21.96% at night. It was observed that 23.1% of the population is physically inactive and 76.1% consume ultra-processed products. No significant differences were observed between the amount and time of food consumption and the intake of ultra-processed products between the chronotypes, it was found that people with nocturnal chronotype had physical activity in less intensity and amount of time ( $p < 0.001$ ), preferring to do it for the night. In addition, using the Spearman correlation, a weak inverse correlation was found between the levels of physical activity with the consumption of ultra-processed foods ( $r = -0.121$ ,  $p < 0.005$ ).

**Conclusions:** No significant differences were observed between the amount and time of food consumption and the ingestion of ultra-processed products between the chronotypes. Those with the nocturnal chronotype perform less physical activity and preferably do it at night.

**Keywords:** Chrononutrition, chronotype, food consumption, ultra-processed foods, physical activity



Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0) de Creative Commons

## CAPÍTULO I

### **Antecedentes científicos**

El consumo alimentario constituye un elemento importante en el desarrollo de las sociedades, ya que es un elemento que permite tener un estado de salud mejor de los individuos (1,2). Dicho consumo ha sido definido de diferentes formas; la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) refiere que el consumo de alimentos corresponde a que “las existencias alimentarias en los hogares respondan a las necesidades nutricionales, a la diversidad, a la cultura y las preferencias alimentarias”, tomando en consideración las características tanto de los alimentos como de los individuos (3). Otra definición es la que otorga la Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos, señalando que el consumo alimentario es “información sobre consumo de alimentos que mide el flujo de materias primas y productos alimentarios procesados a través del sistema de comercialización” (4). En ambas definiciones se refiere al consumo alimentario como la cantidad de alimentos que consume un individuo (1–4).

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018, encontró que la población adulta de 20 años o más muestra los siguientes porcentajes de consumo diario de alimentos recomendables: agua 85.9%, lácteos 47%, frutas 49.7%, leguminosas 54.1%, carnes 64.6%, huevo 29.9% y verduras 44.9%; mientras que en la misma población se encontraron los siguientes porcentajes de consumo de alimentos no recomendables para consumo cotidiano: bebidas no lácteas endulzadas 85.8%, botanas, dulces y postres 35.4%, cereales dulces 33.9%, botanas lácteas endulzadas 16.8%, comida rápida y antojitos mexicanos 20.3% y carnes procesadas 7.4% (5).

La ENSANUT 2018 también muestra que la prevalencia en México de sobrepeso y obesidad en adultos de 20 años y más es de 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad) por lo que representa un importante problema de salud en la población mexicana (5). Siendo la obesidad una enfermedad multifactorial, en México se han encontrado que los factores relacionados principalmente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad son el consumo de alimentos ultraprocesados, así como la inactividad física (5–7).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud los alimentos ultraprocesados son “formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o

sintetizadas de otras fuentes orgánicas y aditivos” (7). Además se caracterizan por tener alto contenido de azúcares libres, grasa total, grasas saturadas y sodio, además de poseer bajo contenido de proteína, fibra, minerales y vitaminas, en comparación con los otros grupos de alimentos (7–11). Una de las formas de realizar la medición de consumo de alimentos ultraprocesados es a partir de la información recabada en tres recordatorios de 24 horas o cuestionarios de frecuencia de consumo, acompañados de una posterior clasificación mediante el sistema NOVA (naturaleza, origen, grado y aplicación industrial), el cual agrupa los alimentos según la naturaleza, la finalidad y mide su grado de procesamiento de los alimentos (12–14).

Información de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), indicó que las ventas de alimentos y bebidas ultraprocesados aumentó en 8.3% del año 2009 al 2014 (7). Específicamente refieren que en América Latina la venta de estos productos ha aumentado hasta un 17.5% en la última década, constituyendo hasta un 80% de los productos que se consumen en el planeta (7). En 2018 se consideró a México como el país con mayor consumo de estos productos, aumentando su venta hasta un 26.7% y alcanzando un consumo de 214 kilogramos por persona al año (15).

Otra situación interesante ligada con el desarrollo del sobrepeso y obesidad es la falta de actividad física. La OMS ha definido actividad física como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el posterior consumo de energía” (16), la cual en ausencia o disminución se ve reflejada en la ganancia de peso corporal. Por tanto, la inactividad física constituye un estado que no cumple con la frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de actividad acorde a la edad. En el caso de los adultos de 18 a 64 años de edad se recomienda acumular mínimo 150 minutos de actividad moderada semanal o bien 75 minutos de actividad intensa, por lo que los rangos menores hacen alusión a personas inactivas (16). Entre los instrumentos de medición de la actividad física se encuentran el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), la cantidad de minutos de actividad física moderada o intensa a la semana y la conversión de estos a unidades MET/minuto/semana (12–14).

Existen cifras interesantes con respecto al área de actividad física, ya que la OMS reportó que para el año 2010 un 23% de la población mayor de 18 años de edad a nivel mundial no se mantenían suficientemente activos. De lo anterior se señaló que un 20% de los hombres y un 27% de las mujeres se mantenían con menor actividad física suficiente para su edad (16). En el año 2018 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) reporta que en México el 57.6% de las personas mayores

de 18 años de edad no son activos físicamente, e incluso señalan que el 18% nunca ha practicado alguna actividad física o deportiva en su vida (6).

Dentro de las nuevas pautas para el estudio y abordaje de enfermedades crónico degenerativas como la obesidad, la información sobre los cronotipos ha ido en aumento. Un cronotipo se define como el fenotipo temporal o la organización temporal de los organismos (17,18). Existen tres cronotipos puros llamados tipo matutino (M), intermedio (I) y nocturno (E), de los cuales se pueden derivar otros cronotipos intermedios (17,18). El cronotipo de cada persona se puede evaluar a través de varios factores como la determinación de cantidad o concentración de melatonina en sangre, el Cuestionario de matutinidad-vespertinidad (MEQ) de Horne y Ostberg y la nueva versión llamada Mejora de la escala de estabilidad matutina-vespertina (MESSi). (17,19–21).

Actualmente el estudio de la cronobiología ha permitido comprender más sobre la existencia de cronotipos que como se mencionó, permiten tener patrones de preferencia para realizar las actividades cotidianas a lo largo del día. Dichos cronotipos pueden influenciar el consumo de ciertos alimentos o bien el adoptar o no el ejercicio físico como parte de estilo de vida, ambos determinantes para la aparición de diversas enfermedades. Los seres humanos realizan actividades a lo largo de su día y durante toda su vida pueden tener efectos benéficos o perjudiciales a la salud por el momento y ritmo en el que se efectúan, así como por la cantidad de estímulos que las mismas originan, dichos fenómenos se les llama ritmos biológicos (18).

Por otra parte, se ha buscado caracterizar el cronotipo de diversas poblaciones. Estimaciones de Hittle en 2018 indican que 60% de la población mundial tiene cronotipo intermedio (22). Evidencia posterior puso de relieve que 58% de una comunidad estudiantil entre 16 y 25 años de edad tenían un cronotipo intermedio, 22.7% cronotipo nocturno y 19.3% cronotipo matutino(23). En contraste en adultos de 30 a 49 años de edad se ha encontrado que 49.8% presenta cronotipo matutino, 44.6% cronotipo intermedio y 5.6% cronotipo nocturno (24). En México Arrona y colaboradores publicaron recientemente en su estudio con 510 personas de 18 a 77 años de edad, que 26.7% tienen cronotipo matutino, 46.2% cronotipo intermedio y 27.1% cronotipo nocturno (19).

En el área de la salud, específicamente de la crononutrición existen estudios que han sido clave para entender más la relación que tienen los cronotipos en la aparición de enfermedades



nutricionales. Entre dichos estudios destacan los llamados “variantes genéticas en el reloj humano se asocian con la ingesta total de energía y los factores del sueño de citocinas en sujetos con sobrepeso” (25), “momento de la ingesta de alimentos y la obesidad: una asociación novedosa” (26) y “el almuerzo predice la efectividad de la pérdida de peso en los portadores del alelo común en PERILIPIN1: el puntual ” (27) de la doctora Garaulet, autora del libro llamado “los relojes de tu vida”; quien señala que los cronotipos nocturnos tienden más a la obesidad y a realizar menos actividad física por la expresión de los cronogenes CLOCK, PER y REV-ERB-ALPHA1 o por la presencia de polimorfismos en los mismos (27,28).

Las relaciones que guardan los cronotipos con el desarrollo de patologías o la adherencia a los estilos de vida saludable tienen un origen más complejo, compuesto básicamente por un factor interno y un factor externo (13). El factor interno está constituido por la expresión o inactivación de los cronogenes y sus respectivos polimorfismos, determinando así la expresión fenotípica del cronotipo. Al expresarse el cronotipo se permiten ciertos patrones de funcionalidad en el reloj central o también llamado núcleo supraquiasmático del hipotálamo y otras estructuras como la glándula pineal y los relojes periféricos de los diferentes órganos. Por otra parte los factores externos son llamados zeitgebers o sincronizadores, los cuales son actividades que contribuyen de forma exógena a la adaptabilidad circadiana (18,28–32).

Entre los principales sincronizadores se encuentra la alimentación, la práctica de ejercicio físico, factores sociales y el ciclo de luz y oscuridad del día (18,32). Estos agentes externos pueden beneficiar o perjudicar la salud circadiana y por ende la salud general de los individuos, permitiendo tener un estado de cronostasis (homeostasis circadiana) o cronodisrupción (pérdida de cronostasis) (17,18,32). De hecho el elevado consumo de alimentos procesados y ultraprocesados, así como la inactividad física derivada del uso de la tecnología pueden modificar la adaptabilidad y salud circadiana (6,7,33).

Otro estudio realizado por Amicis y colaboradores (34) demostró que el cronotipo nocturno tenía menos adherencia a la dieta mediterránea y mayor adherencia a la dieta occidental, caracterizada por un alto contenido calórico. También se conoce que las personas con cronotipo nocturno tienen más problemas de salud como mayor cantidad de grasa abdominal (34), desalineación circadiana (35), diabetes mellitus, sarcopenia y síndrome metabólico (36), pero se ha visto que las personas con este cronotipo mejoran con el ejercicio físico a cualquier

hora del día, mientras que los cronotipos matutinos pueden verse afectados en su alineación circadiana por realizar ejercicio físico nocturno (35,37).

Considerando los altos niveles de venta y consumo de alimentos ultraprocesados, así como la inactividad física en México, han surgido estudios que sugieren la asociación de estos con el cronotipo (26,30,32,36). Se ha encontrado que el 93% de la población con cronotipo nocturno no se adhiere a dieta mediterránea a comparación del resto de cronotipos (83% matutino y 79% intermedio), además también se ha asociado al cronotipo nocturno con el hecho de realizar menor actividad física (13.2%) a comparación del cronotipo matutino (32%) y el intermedio (18.1%) (34,35).

Con base a los antecedentes se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación del consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física con el cronotipo de adultos sanos en el estado de Guanajuato, México durante el periodo septiembre 2020 a abril 2021?

## **Justificación**

En la actualidad a nivel mundial existen pocas líneas de investigación que han relacionado el consumo alimentario, la ingesta de productos ultraprocesados y la actividad física con la afinidad circadiana o cronotipo.

De acuerdo a la búsqueda bibliográfica realizada hasta el momento, no se han identificado estudios en la población mexicana, donde se relacione los cronotipos con el consumo de alimentos, ingesta de productos ultraprocesados y la actividad física; lo cual significa que el presente estudio constituiría uno de los trabajos pioneros en dicha área.

Por lo anterior este estudio aportará la información novedosa y relevante para comprender la relación entre las variables ya mencionadas para así estructurar estrategias nutricionales y de cultura física que permitan mejorar el estado de salud circadiana en adultos sanos y con ello contribuir a tener menos factores de riesgo para la aparición de enfermedades crónico degenerativas en dicha población.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar la relación del consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física con el cronotipo de adultos sanos.

### **Objetivos específicos**

Evaluar el consumo alimentario y de productos ultraprocesados mediante tres recordatorios de 24 horas en adultos sanos.

Determinar la actividad física mediante el cuestionario IPAQ y las recomendaciones por edad de las guías de actividad física de la OMS en adultos sanos.

Determinar el cronotipo en adultos sanos mediante el cuestionario Mejora de la Escala de Estabilidad de Matutina-Vespertina (MESSi).

Identificar la relación entre el consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y la actividad física con el cronotipo de adultos sanos.

### **Hipótesis**

Existe relación del consumo alimentario, la ingesta de productos ultraprocesados y la actividad física con el cronotipo de adultos sanos en población mexicana de 18 a 59 años de edad.

## CAPÍTULO II

### Metodología

El tipo de estudio fue observacional, analítico de relación, transversal y prospectivo, cuyo universo de trabajo fueron adultos sanos de 18 a 59 años. Se realizó de manera virtual con participación de adultos de instituciones de servicios educativos públicas y privadas de la ciudad de León, del estado de Guanajuato, siendo estas las siguientes: Universidad Tecnológica de México (UNITEC) Campus León, Universidad Iberoamericana León y el comité local León de la Federación Internacional de Ciencias de la Salud Integrativa A.C. (FICSI). Durante el periodo de septiembre de 2020 a abril de 2021.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron que los participantes fueran de población mexicana, siendo adultos de 18 a 59 años de edad, aquellos que aceptaron participar en el estudio y fueran personas aparentemente sanas, sin diagnóstico de enfermedades físicas o mentales hasta el momento de la aplicación. Además se consideró como criterio fuese que las personas que pudieran realizar actividad física.

Dentro de los criterios de no inclusión se consideró no incluir a aquellas personas cuya jornada laboral nocturna o rotación de turno laboral que contemple algún turno nocturno, cuyo inicio de jornada sea después de las 7 pm (38); también se excluyó a aquellas personas cuya ocupación fuera de comerciante de productos ultraprocesados o similar; personas que estén tomando medicamentos o sustancias para dormir y/o personas que estuvieran plan dietético establecido por profesional de la salud, así como personas veganas o vegetarianas y personas alérgicas a uno o más alimentos o bien a ingredientes de los mismos, como colorantes y aditivos.

Los criterios de eliminación se basaron en encuestas incompletas o no concluidas, encuestas contestadas con otros elementos que no tuvieran nada que ver con lo que se preguntaba y los casos que fueran abandonos por voluntariedad y autonomía del paciente.

El tamaño de muestra se estimó con base de un coeficiente de correlación mínimo esperado de 0.2 (39,40) con un alfa de 0.05 y un beta de 0.10 lo que da una potencia de 90% entre las variables del cronotipo y la actividad física obteniendo un tamaño muestral de 212 participantes.

Se buscó alcanzar el tamaño de la muestra mayor para abarcar en el estudio todas las relaciones posibles entre las variables, además se realizó un muestreo no probabilístico por

simple disponibilidad de las personas participantes que cumplieron con los criterios de selección previamente señalados. Al término del estudio se obtuvieron 255 participantes.

Antes de comenzar el estudio, el investigador solicitó permiso a las autoridades de las instituciones de atención a la población para considerar la posibilidad de realizar los cuestionarios para este estudio de investigación. Durante este proceso se les envió un oficio donde se explicaron los objetivos, condiciones, aspectos y posibles alcances del estudio de investigación (ANEXO 1), también se les otorgó un ejemplar de la carta de consentimiento informado (ANEXO 2) y cuestionarios que se aplicarían a los participantes.

Una vez concedida la autorización para la aplicación de los cuestionarios, se realizó una reunión con el alumnado, docentes y administrativos de la institución para explicar la metodología, objetivos y finalidad del estudio de investigación en una presentación Power Point, se les mencionó los criterios para poder participar en este estudio de forma voluntaria. Se solicitó a las autoridades de cada institución un espacio para la reunión informativa y para la aplicación de los cuestionarios, siendo un lugar tranquilo y sin elementos distractores de acuerdo a las posibilidades y disposición de la institución, en dos instituciones fue de forma virtual en las plataformas de Teams y Zoom, finalmente en otra fue de forma personal con las medidas sanitarias correspondientes.

Durante la reunión informativa el investigador principal dio una explicación de la metodología y características del estudio que se verán plasmados en la carta de consentimiento informado (ANEXO 2), la cual fue leída y firmada de forma voluntaria por los adultos que formaron parte del estudio, dicha carta en su mayoría se solicitó que se firmara, escaneara y se enviara vía electrónica. Antes de cada aplicación de cuestionarios, se les recordaba que sus datos estarían en completa confidencialidad y con fines de investigación científica como lo señala la carta de consentimiento informado.

La aplicación de los cuestionarios fue efectuada en grupos de personas no mayores de 10 personas cada uno, antes de su aplicación el investigador dio instrucciones claras y precisas del llenado de los mismos y se pudo realizar la aplicación en tres tiempos diferentes que se describirán más adelante. Dicha aplicación se llevó en 18 de forma presencial y 237 participantes de forma virtual, en esta última se llevó a cabo mediante las plataformas de Teams y Zoom, donde los participantes participaban de acuerdo a las indicaciones que se publicaron en su portal institucional.

Antes de comenzar el estudio, el investigador realizó una prueba piloto a 10 sujetos de forma virtual, que no formaron parte de la muestra, por lo que estos no pertenecían a ninguna de las instituciones elegidas para el estudio, esto se realizó con el objetivo de determinar tiempo total para contestar todos los cuestionarios, así como posibles fallas en el entendimiento de instrucciones y comprensión de las preguntas, forma de contestar las mismas y posibles sesgos al momento de aplicación.

Para comenzar el estudio, se citó al primer grupo de participantes y se llenó de manera individual una ficha de identificación personal con sus datos personales: nombre, edad, sexo, escolaridad, celular, ocupación laboral, horario laboral, horario en el que usualmente se despierta, horario en el que usualmente se duerme, horario en el que hace actividad física (si la realiza) (ANEXO 3). En la misma ficha se incluyeron los resultados de los cuestionarios aplicados.

Se denominó consumo alimentario a la información obtenida del promedio de consumo en tres días de la semana (dos de lunes a viernes y uno del fin de semana) con método de pasos múltiples (41,42). Las unidades consideradas fueron consumo energético en calorías/día, las proteínas, hidratos de carbono y lípidos en gramos/día y porcentaje del volumen energético total.

El consumo alimentario se determinó por medio de la aplicación de tres recordatorios de 24 horas de pasos múltiples no consecutivos, en estos se contempló registrar el consumo de 2 días entre semana y 1 de fin de semana (41) (ANEXO 4). Se utilizaron réplicas de alimentos, tazas y cucharas medidoras al momento de aplicar los recordatorios. Además los formatos aplicaron por medio de la modalidad que más se le facilitó a la institución en términos de los tiempos que se podrá citar a los participantes.

Los tres recordatorios de 24 horas se aplicaron con la metodología de pasos múltiples (41): 1) Se realizó una lista rápida de alimentos y bebidas, que recuerde haber consumido 24 horas previas en el orden de consumo; 2) se elaboró una lista de alimentos olvidados, en la cual está de forma predefinida los alimentos que comúnmente se omiten en el listado; se lee renglón por renglón y en caso de haberse olvidado, se sugirió marcar la categoría y subrayar el alimento olvidado para pasar a la lista rápida; 3) una vez que se contó con un listado verificado y por lo tanto completo, de las bebidas y los alimentos consumidos, se empieza a detallar la información, el primer paso fue informarse sobre el tiempo y la ocasión del consumo (hora y

nombre que el entrevistado da a la comida de esa hora); 4) en este paso se detalló lo siguiente para cada alimento: Preparación o presentación, marcas (productos industrializados) y de ser posible los ingredientes; 5) se revisó con el paciente para verificar que estuviera correcto y completo.

Una vez captada la información por participante de 3 recordatorios de 24 horas por método de pasos múltiples, los datos fueron procesados en el software ESHA's Food Processor® (43). Dicho programa permitió determinar el consumo alimentario aproximado, expresándolo en cantidad de energía (kcal/día), macronutrientes como hidratos de carbono (g/día y %), grasas (g/día y %) y proteínas (g/día y %). Después se promediaron los resultados de los tres recordatorios de 24 horas.

La ingesta de productos ultraprocesados se definió como la información obtenida del promedio de consumo en tres días de la semana (dos de lunes a viernes y uno del fin de semana) con método de pasos múltiples, considerando la definición de productos ultraprocesados con base en la clasificación a través del sistema NOVA (8–11,44) con la siguiente serie de pasos (8–10):

1. Se asignó el grupo 1 (alimentos no procesados o mínimamente procesados).
2. Después se identificó los ingredientes culinarios procesados de grupo 2: grasas, sales, vinagres, azúcares, mieles y siropes de arce.
3. Los ingredientes y categorías asociadas con el grupo 3 (alimentos procesados) no fueron aplicadas a los alimentos identificados como del grupo 2: conservante, sal, azúcar, aceite vegetal, mantequilla y miel.
4. Ingredientes y categorías que solo se encuentran en el grupo 4 (alimentos y bebidas ultraprocesados): colorantes, estabilizadores de color, potenciadores del sabor, edulcorantes, agentes de carbonatación, agente reafirmante, agente de aglutamiento, agente de antiaglutamiento, agente antiespumantes, agente antiaglomerante, agente de recubrimiento, emulsionantes, secuestrantes, humectantes, condimento, caseína, lactosa, suero, aceite hidrogenado, proteínas hidrolizadas, maltodextrinas, azúcar invertido, sirope de maíz con alta fructosa, refrescos, helados, chocolates, golosinas, aperitivos azucarados, aperitivos salados, leches infantiles y salchichas.

En seguida al tener separados los productos ultraprocesados que consumía cada participante en 3 recordatorios de 24 horas, los datos fueron capturados y procesados en el software ESHA's Food Processor® (43). Dicho programa permitió determinar el consumo alimentario

proveniente de productos ultraprocesados, expresándolo en cantidad de energía (kcal/día), macronutrientes como hidratos de carbono (g/día y %), grasas (g/día y %) y proteínas (g/día y %). Después se promediaron los resultados de cada recordatorio de 24 horas para estimar una ingesta de productos ultraprocesados.

Con respecto a la actividad física se valoró la frecuencia, intensidad, tiempo, tipo y horario de actividad física de las personas (40,45,46). Se tomó como unidad de variable el nivel de actividad física de acuerdo a la puntuación de acuerdo al el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), (ANEXO 5) en su versión corta (12,16,45,46), validado para población adulta mexicana y traducido al español para estimar el nivel de actividad, que consta de 7 preguntas de 4 categorías: actividades domésticas, actividades laborales, transporte y actividades de tiempo libre, de este se dará como resultado el nivel de actividad física como alto, moderado y bajo en base a METs y minutos por semana (12,16). Por otra parte, también se determinó si cumple o no con las recomendaciones de actividad física otorgada por la organización mundial de la salud, tomando como cumplimiento la realización de 150 minutos semanales de actividad física moderada o bien 75 minutos de actividad física vigorosa para la población adulta(16).

Se midió el cronotipo, es decir, el tipo de predominancia o afinidad circadiana de los diferentes individuos, así como horarios de levantarse y dormirse para determinar el tiempo de vigilia y sueño (17,18). Para determinar el cronotipo se aplicó la Mejora de la Escala de Estabilidad de Matutina-Vespertina (MESSi) (ANEXO 6) en su versión traducida al español y validada para población mexicana adulta (19–21). El instrumento consta de 15 preguntas con escala del 1 al 5, donde el 1 representa menor afinidad y el 5 mayor afinidad, después se hace una sumatoria de las preguntas que corresponden a cada cronotipo: Matutino (M) (1, 2, 3, 4 y 6), intermedio (I) (8 a 12), nocturno (E) (5, 7, 13, 14 y 15). Después de ello, se determinó el cronotipo que obtuvo mayor puntaje.

Se valoraron los horarios de actividades del consumo de alimentos en general donde se consideraron tres horarios del día: matutino (antes de las 12 pm), vespertino (12 pm a 6 pm) y nocturno (después de las 6 pm). Este horario se obtuvo en el recordatorio de 24 horas (47,48) y posteriormente se registró el consumo energético y porcentaje de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) por horario (48). También se valoró el horario de ingesta de productos ultraprocesados donde una vez ubicados los productos ultraprocesados



del recordatorio de 24 horas por el sistema NOVA, se ubicó la hora de consumo de estos para clasificarle en algún posible horario; después de esto se determinó el consumo energético y de macronutrientes (%) por horarios proveniente de los productos ultraprocesados (8–10).

Además se valoró el horario de actividad física que se obtuvo de la ficha de identificación personal. A partir de la hora del día en la que realiza las actividades físicas, tomando en cuenta la mayor parte de duración de la actividad, se clasificó en alguno de los horarios.

Se valoró el horario para despertarse y posteriormente se clasificó de acuerdo a rangos horarios: antes de 7 am (temprano), de 7 am a 9 am (normal) y después de 9 am (tarde)(49,50). También se valoró el horario para dormir clasificándolo de acuerdo a rangos horarios: antes de 9 pm (temprano), de 9 pm a 12 am (normal) y después de 12 am (tarde)(50–52).

Para control de sesgos los cuestionarios fueron aplicados por el propio investigador, en el siguiente orden:

- Día 1: Ficha de identificación, carta de consentimiento informado y primer recordatorio de 24 horas con método de pasos múltiples.
- Día 2: Cuestionario Mejora de la Escala de Estabilidad de Matutina-Vespertina (MESSi) y segundo recordatorio de 24 horas con método de pasos múltiples.
- Día 3: Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y tercer recordatorio de 24 horas con método de pasos múltiples.

Con lo anterior el investigador trató de reducir los sesgos por el posible orden de aplicación de las pruebas, agotamiento por periodos largos o bien que los participantes pudieran sentirse demasiado evaluados.

Después de haber aplicado los cuestionarios correspondientes, el investigador realizó una base de datos en el programa Excel para capturar los datos recopilados, posteriormente realizó su análisis y finalmente realizará el informe final de investigación correspondiente.

Las variables cuantitativas de los datos generales de los participantes como edad y años de escolaridad se expresaron mediante media y desviación estándar. Las variables cualitativas de los datos generales de los pacientes como sexo, ocupación laboral, turno laboral, horario de

actividad física, horario para despertarse y horario para dormir se expresaron en frecuencias y proporciones.

Las variables cuantitativas de los resultados de consumo alimentario e ingesta de productos ultraprocesados: energía (kcal), consumo de hidratos de carbono (gramos y %), grasas (gramos y %) y proteínas (gramos y %) se revisó que cumplan con una distribución normal mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov a una  $p < 0.05$ . Para la comparación entre los cronotipos los datos que cumplieron con distribución normal se analizaron mediante la prueba ANOVA de 1 factor para grupos independientes a una  $p < 0.05$ ; los casos que no cumplieron con la normalidad se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis a una  $p < 0.05$ .

Las variables cualitativas de la ingesta de productos ultraprocesados como el porcentaje de las personas que, si consumen estos productos de acuerdo al sistema NOVA y el porcentaje que aporta de energía y macronutrientos (hidratos de carbono, grasas y proteínas) con respecto al consumo alimentario total se compararon con los cronotipos matutino, intermedio y nocturno mediante la prueba chi cuadrada a una  $p < 0.05$ .

Las variables cualitativas del nivel de actividad física y si cumple o no con la recomendación de actividad física se compararon con los cronotipos matutino, intermedio y nocturno mediante la prueba chi cuadrada a una  $p < 0.05$ . Las variables confusoras de carácter cualitativo como el turno laboral, horarios de consumo alimentario, horario de ingesta de ultraprocesados horario de realización de actividad física, horario de despertarse y horario de dormirse se compararon con los cronotipos matutino, intermedio y nocturno mediante la prueba chi cuadrada a una  $p < 0.05$ . El programa estadístico utilizado fue el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 23 para la comparación de todas las pruebas(53).

Los procedimientos descritos en esta investigación fueron de acuerdo con las normas éticas, el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (54), con la Norma Oficial Mexicana NOM 012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos(55), con la declaración de Helsinki y enmiendas posteriores, así como Códigos y Normas Éticas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica (56,57).

## RESULTADOS

En este estudio participaron 255 adultos, con edad promedio de  $26 \pm 10$  años. El 68.2% (174) de los participantes era del sexo femenino, mientras que el sexo masculino fue de un 31.8% (91). Se obtuvo un total de 104 personas con cronotipo matutino (40.78%), 95 con cronotipo intermedio (37.25%) y 56 con cronotipo nocturno (21.96%). Además dentro de este estudio se observó que un 23.1% de la población es inactiva físicamente y un 76.1% consume productos ultraprocesados (Tabla 1). Además, en la Tabla 1 se puede ver una tendencia de las mujeres hacia una predominancia del cronotipo matutino (40.78%) y menor porcentaje de actividad física (72.41%); mientras que los hombres tienen mayor predominancia de cronotipo intermedio (45.05%) y mayor porcentaje de actividad física (82.41%).

**Tabla 1.** Datos generales de los participantes

Variables evaluadas	n=255 X $\pm$ DE	Mujeres n= 174	Hombres n=91	p
Edad (años)	26 $\pm$ 10	26 $\pm$ 11	25 $\pm$ 9	0.552
Cronotipo n (%)				
Matutino	104 (40.78)	72 (41.37)	35 (38.47)	0.033
Intermedio	95 (37.25)	57 (32.75)	41 (45.05)	
Nocturno	56 (21.96)	45 (25.86)	15 (16.48)	
Años de escolaridad (años)	13 $\pm$ 2	13 $\pm$ 2	13 $\pm$ 2	0.418
Ocupación laboral n (%)				
Profesionista	87 (34.1)	61 (35.05)	26 (28.57)	0.042
Arte, espectáculos y deporte	7 (2.7)	1 (0.57)	6 (6.59)	
Comerciante	19 (7.5)	13 (7.47)	6 (6.59)	
Otras profesiones	39 (15.3)	26 (14.94)	13 (14.30)	
Sin ocupación	103 (40.4)	73 (41.97)	40 (43.95)	
Turno laboral: n (%)				
No trabaja	103 (40.4)	73 (41.97)	40 (43.95)	0.250
Matutino	90 (35.3)	64 (36.78)	26 (29.46)	
Vespertino	62 (24.3)	37 (21.25)	25 (26.59)	
Actividad física n (%)				
Activo	196 (76.9)	126 (72.41)	75 (82.41)	0.014
Inactivo	59 (23.1)	48 (27.59)	16 (17.59)	
Consumo de ultraprocesados NOVA n (%)				
Sí consume	194 (76.1)	137 (78.73)	62 (68.13)	0.145
No consume	61 (23.9)	37 (21.27)	29 (31.87)	

X= media; DE= desviación estándar. Comparaciones entre género en variables cuantitativas mediante la prueba de Kruskal Wallis y comparaciones de variables cualitativas, mediante la prueba de chi cuadrada, ambas a una  $p < 0.05$ .

Respecto a la comparación del consumo alimentario por cronotipos, en la Tabla 2 se puede encontrar que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre éstos. En las Tablas 3 y 4 se realizó la misma comparación con respecto a cada sexo, mostrando una tendencia en la que los hombres ingieren una cantidad mayor de calorías, sin embargo no se encontraron diferencias significativas.

**Tabla 2.** Comparación de energía y macronutrientes del consumo alimentario diario con los cronotipos de adultos sanos.

Variables	M n (%) 104 (40.78)	I n (%) 95 (37.25)	E n (%) 56 (21.96)	P
Energía (kcal)	2061.1 (1696.9 – 2398.7)	2017.6 (1711.4 – 2381.5)	2177.0 (1845.0 – 2492.0)	0.265
Hidratos de carbono (g)	250.7 (195.0 – 327.6)	253.0 (201.3 – 315.8)	267.1 (211.0 – 330.6)	0.359
Proteínas (g)	102.3 (84.9– 121.1)	101.6 (74.1 – 128.6)	99.2 (83.0 – 122.9)	0.963
Grasas (g)	65.9 (53.5 – 83.5)	67.8 (53.1 – 83.4)	72.1 (56.5 – 94.6)	0.369

M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos  
Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) con los cronotipos matutino, intermedio y nocturno se analizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis ambas con  $p < 0.05$ .

**Tabla 3.** Comparación de energía y macronutrientes del consumo alimentario diario con los cronotipos de mujeres sanas.

Variables	M n (%) 72 (41.37)	I n (%) 57 (32.75)	E n (%) 45 (25.86)	P
Energía (kcal)	2021.8 (1681.5 – 2372.1)	1911.3 (1631 .0 – 2261.7)	2129.3 (1787.5 - 2565.4)	0.495
Hidratos de carbono (g)	249.9 (189.7 – 330.4)	232.8 (185.4 – 296.7)	267.5 (202.1 – 340.6)	0.622
Proteínas (g)	99.3 (85.2 – 114.29)	100.1 (68.4 – 123.6)	99.0 ( 77.6 – 119.4)	0.459
Grasas (g)	64.2 (50.7 – 84.1)	66.5 (47.3 – 77.9)	69.5 (55.7 – 93.9)	0.913

M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos  
Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) con los cronotipos matutino, intermedio y nocturno se analizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis ambas con  $p < 0.05$ .

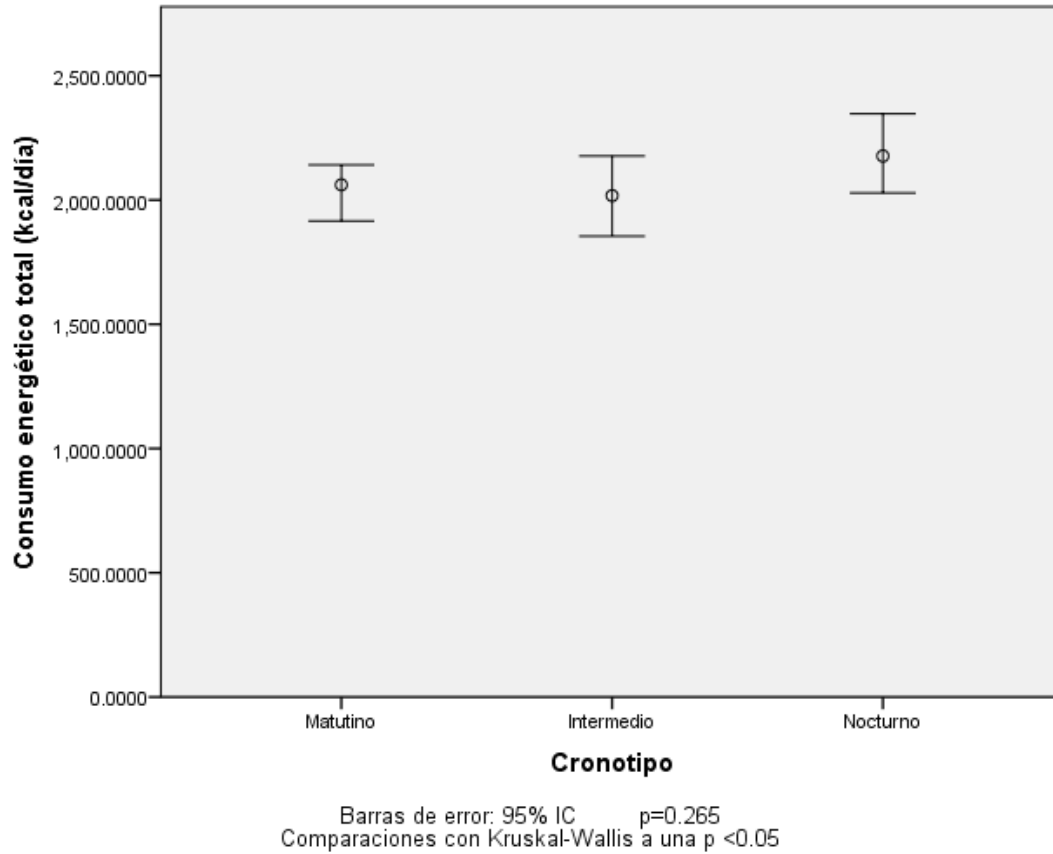
**Tabla 4.** Comparación de energía y macronutrientes del consumo alimentario diario con los cronotipos de hombres sanos.

Variables	M n (%) 35 (38.47)	I n (%) 41 (45.05)	E n (%) 15 (16.48)	P
Energía (kcal)	2080.5 (1815.3 – 2544.1)	2202.1 (1793.2 – 2761.6)	2338.4 (1988.1 – 2473.4)	0.556
Hidratos de carbono (g)	262.9 (221.0 – 311.1)	257.9 (211.2 – 332.1)	266.7 (230.0 – 330.9)	0.887
Proteínas (g)	102.8 (84.6 – 124.2)	107.6 (80.8 – 146.2)	101.8 (91.7 – 151.3)	0.897
Grasas (g)	66.5 (57.2 – 82.0)	77.0 (58.7 -100.6)	78.2 (60.6 – 98.4)	0.430

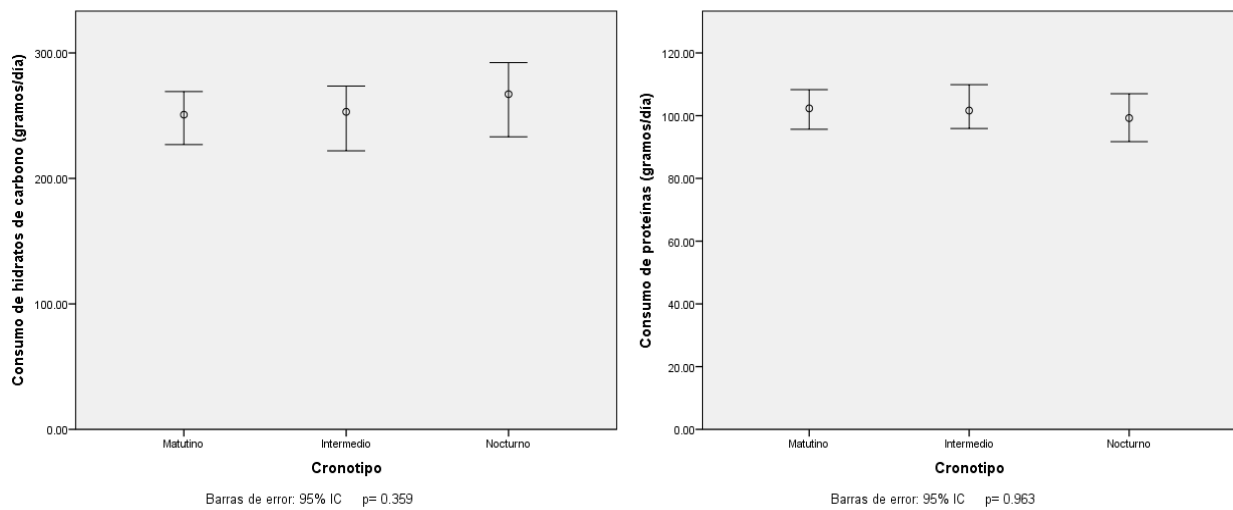
M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos  
Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) con los cronotipos matutino, intermedio y nocturno se analizaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis ambas con  $p < 0.05$ .

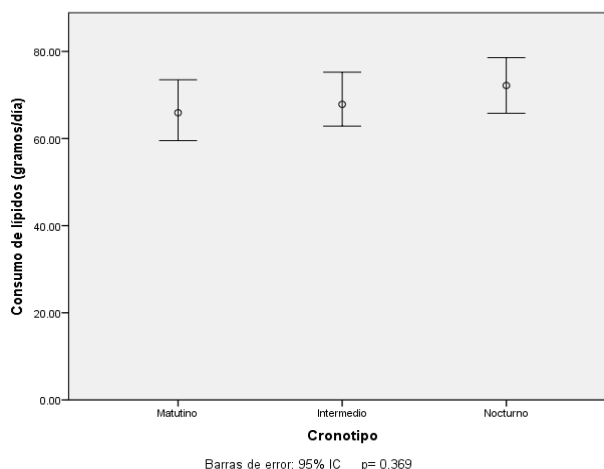
En las Gráficas 1 y 2 se puede apreciar que no hay diferencia significativa en el consumo energético entre los cronotipos. Sin embargo, en la Gráfica 2 se ve una tendencia hacia el consumo de hidratos de carbono y grasas por parte del cronotipo nocturno.

**Gráfica 1.** Comparación entre la energía del consumo alimentario y los cronotipos.



**Gráfica 2.** Comparación entre los macronutrientes del consumo alimentario y los cronotipos.





Comparaciones por Kruskal-Wallis a una  $p < 0.05$

En la Tabla 5 se compararon las características de los productos ultraprocesados entre ambos sexos y se encontró que las mujeres consumen más calorías provenientes de los productos ultraprocesados ( $p 0.027$ ), así como un mayor consumo de los diferentes macronutrientes de dichos productos ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 5.** Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por sexo en adultos sanos.

Variables evaluadas	Sexo femenino n= 174 (68.2%)	Sexo masculino n=91 (31.8%)	p
Consumo de ultraprocesados (NOVA) n (%)			
No consume	137 (78.73)	62 (68.13)	0.145
Sí consume	37 (21.27)	29 (31.87)	
Energía (kcal)	203.3 (24.5 – 436.9)	112.4 (0.0 – 291.2)	0.027
Energía aportada con respecto al consumo total (%)	0.04 (0.02 – 0.05)	0.04 (0.0 – 0.05)	0.091
Hidratos de carbono (g)	34.3 (1.8 – 83.59)	22.9 (0.0 – 67.0)	0.059
Hidratos de carbono con respecto al consumo total (%)	15.6 (1.0 – 30.4)	8.3 (0.0 – 22.1)	0.027
Grasas (g)	1.1 (0.0 – 8.1)	0.0 (0.0 -4.0)	0.004
Grasas con respecto al consumo total (%)	2.1 (0.0 – 12.4)	0.0 (0.0 – 5.12)	0.003
Proteínas (g)	0.7 (0.0 – 3.0)	0.0 (0.0 – 2.1)	0.020
Proteínas con respecto al consumo total (%)	0.7 (0.0 – 3.1)	0.0 (0.0 – 2.1)	0.020

M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos. Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) y sus respectivos porcentajes con respecto al total de consumo con los cronotipos se realizó mediante la prueba Kruskal-Wallis, a una  $p < 0.05$ .

Además en la Tabla 6 se observó que en la mayoría de variables no hay diferencia significativa del aporte de energía y macronutrientes provenientes de los productos ultraprocesados entre los cronotipos. Sin embargo se observó que el cronotipo nocturno consumió más cantidad de porcentaje de hidratos de carbono provenientes de alimentos ultraprocesados con respecto al total de alimentación, siendo este resultado significativa a una  $p= 0.047$ . El mismo análisis se realizó en mujeres y hombres en las Tablas 7 y 8 respectivamente, sin embargo no se encontraron diferencias significativas.

**Tabla 6.** Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por cronotipos en adultos sanos.

Variables evaluadas	M n (%) 104 (40.78)	I n (%) 95 (37.25)	E n (%) 56 (21.96)	P
Consumo de ultraprocesados (NOVA) n (%)				
No consume	26 (25)	26 (27.4)	9 (16.1)	0.270
Sí consume	78 (75)	69 (72.6)	47 (83.9)	
Energía (kcal)	181.5 (0.4 – 445.7)	129.5 (0.0 – 309.1)	243.4 (48.5 – 462.1)	0.260
Energía aportada con respecto al consumo total (%)	0.04 (0.0-0.05)	0.04 (0 - 0.05)	0.04 (0.03 - 0.05)	0.906
Hidratos de carbono (g)	250.7 (195.0 – 327.6)	253.0 (201.3 – 315.8)	267.1 (211.0 – 330.6)	0.359
Hidratos de carbono con respecto al consumo total (%)	12.0 (0.04-30.3)	9.2 (0.0 -22.1)	19.8 (4.6 – 29.2)	0.047
Grasas (g)	65.9 (53.5 – 83.5)	67.8 (53.1 – 83.4)	72.1 (56.5-94)	0.369
Grasas con respecto al consumo total (%)	0.48 ( 0.0 - 11)	0.0 (0.0 - 7)	2 (0.0 -1 0)	0.211
Proteínas (g)	102.3 (84.9-121)	101 (74- 128)	99 (83 -122)	0.963
Proteínas con respecto al consumo total (%)	0.5 (0.0 – 3.6)	0.0 (0.0 – 2.1)	0.7 (0.0 – 2.8)	0.139

M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos. Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) y sus respectivos porcentajes con respecto al total de consumo con los cronotipos se realizó mediante la prueba Kruskal-Wallis, a una  $p<0.05$ .

**Tabla 7.** Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por cronotipos en mujeres sanas.

<b>Variables evaluadas</b>	<b>M</b> n (%) 72 (41.37)	<b>I</b> n (%) 57 (32.75)	<b>E</b> n (%) 45 (25.86)	<b>P</b>
Consumo de ultraprocesados (NOVA) n (%)				0.317
No consume	17 (23.6)	14 (24.5)	6 (13.3)	
Sí consume	55 (76.4)	43 (75.5)	39 (86.7)	
Energía (kcal)	244.1 (5.6 – 496.7)	137.4 (8.0 – 343.9)	263.2 (99.2 – 488.1)	0.170
Energía aportada con respecto al consumo total (%)	0.04 (0.02 – 0.05)	0.04 (0.01 – 0.05)	0.04 (0.03 – 0.05)	0.425
Hidratos de carbono (g)	33.7 (0.8 – 90.4)	21.8 (0.0 – 68.7)	50.3 (21.0 -107.8)	0.196
Hidratos de carbono con respecto al consumo total (%)	15.8 (0.4 - 33.7)	9.5 (0.0 – 23.2)	23.2 (8.9 – 29.7)	0.236
Grasas (g)	0.9 (0.0 – 10.6)	0.3 (0.0 – 6.7)	3.2 (0.0 – 9.4)	0.269
Grasas con respecto al consumo total (%)	2.1 (0 – 14.6)	0.4 (0.0 – 11.8)	4.7 (0.0 – 12.2)	0.226
Proteínas (g)	0.8 (0.0 – 3.3)	0.0 (0.0 – 2.3)	1.1 (0.0 – 4.1)	0.264
Proteínas con respecto al consumo total (%)	0.9 (0.0 – 3.6)	0.03 (0.0 – 2.6)	0.9 (0.0 – 3.1)	0.209

*M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos. Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) y sus respectivos porcentajes con respecto al total de consumo con los cronotipos se realizó mediante la prueba Kruskal-Wallis, a una  $p < 0.05$ .*



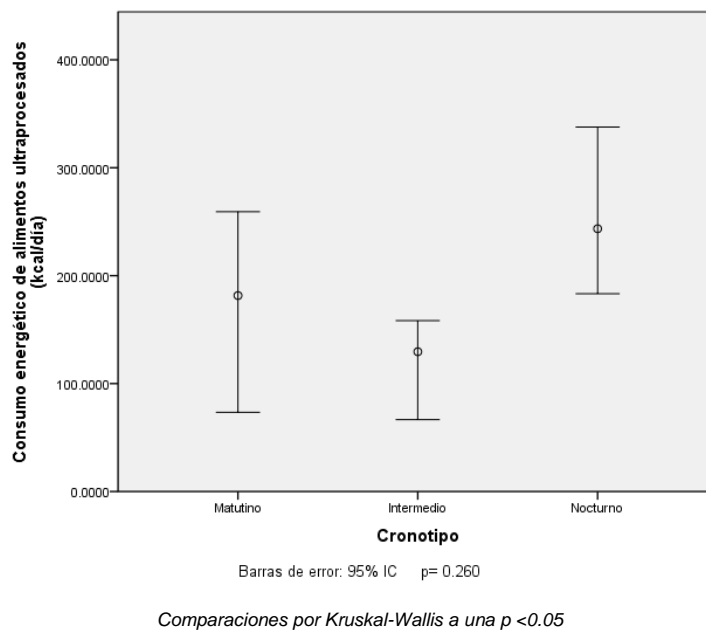
**Tabla 8.** Comparación de consumo de energía y macronutrientes de la ingesta de productos ultraprocesados por cronotipos en hombres sanos.

Variables evaluadas	M n (%) 35 (38.47)	I n (%) 41 (45.05)	E n (%) 15 (16.48)	P
Consumo de ultraprocesados (NOVA) n (%)				0.936
No consume	10 (28.5)	13 (31.7)	5 (33.3)	
Sí consume	25 (71.5)	28 (68.3)	10 (66.7)	
Energía (kcal)	116.2 (0.0 – 311.4)	91.6 (0.0 – 277.2)	137.4 (0.0 – 412.3)	0.779
Energía aportada con respecto al consumo total (%)	0.04 (0.0 – 0.05)	0.03 (0.0 – 0.05)	0.04 (0.0 – 0.04)	0.774
Hidratos de carbono (g)	19.7 (0.0 – 66.7)	22.9 (0.0 – 66.8)	34.3 (0.0 – 91.6)	0.952
Hidratos de carbono con respecto al consumo total (%)	8.5 (0.0 – 21.3)	8.1 (0.0 – 22.4)	16.5 (0.0 – 27.6)	0.947
Grasas (g)	0.0 (0.0 – 4.4)	0.0 (0.0 – 3.4)	0.0 (0.0 – 6.0)	0.509
Grasas con respecto al consumo total (%)	0.0 (0.0 – 6.0)	0.0 (0.0 – 3.7)	0.0 (0.0 – 7.7)	0.460
Proteínas (g)	0.1 (0.0 – 3.8)	0.0 (0.0 – 1.1)	0.0 (0.0 – 0.8)	0.170
Proteínas con respecto al consumo total (%)	0.1 (0.0 – 3.6)	0.0 (0.0 – 1.5)	0.0 (0.0 – 0.9)	0.151

*M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos. Comparaciones entre energía, cantidad de cada macronutriente (hidratos de carbono, grasas y proteínas) y sus respectivos porcentajes con respecto al total de consumo con los cronotipos se realizó mediante la prueba Kruskal-Wallis, a una  $p < 0.05$ .*

En la Gráfica 3 se observa una tendencia a mayor consumo energético proveniente de los alimentos ultraprocesados por parte del cronotipo nocturno.

**Gráfica 3.** Comparación entre la energía de la ingesta de productos ultraprocesados y los cronotipos.



En cuanto a la actividad física puede apreciarse en la Tabla 9 que hay diferencias significativas entre los cronotipos. Existe un porcentaje menor de personas con cronotipo nocturno que realizan actividad física en nivel alto y moderado ( $p=0.023$ ). Además se vio una diferencia de forma significativa en el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física por la OMS, encontrándose que el cronotipo nocturno existe un 55.36% de personas activas y un 44.64% de personas inactivas mientras que en las personas de cronotipo matutino fueron 78.85% activos y 21.15% inactivos; en el cronotipo intermedio fue un 87.37% de activos y 12.63% de inactivos ( $p < 0.001$ ).

**Tabla 9.** Comparación de actividad física por cronotipos en adultos sanos.

Variables evaluadas	M n (%) 104 (40.78)	I n (%) 95 (37.25)	E n (%) 56 (21.96)	P
Nivel de actividad física n (%): Alto Moderado Bajo	25 (24.04) 35 (33.65) 44 (42.31)	25 (26.31) 34 (35.78) 36 (37.89)	6 (10.71) 14 (25) 36 (64.29)	0.023
Cumplimiento de recomendación por edad n (%): Si No	82 (78.85) 22 (21.15)	83 (87.37) 12 (12.63)	31 (55.36) 25 (44.64)	<0.001
Tipos de actividad física (minutos) Vigorosa Moderada Leve	180.0 (0.0-360.0) 150.0 (7.5-300.0) 210.0 (63.7-450.0)	240.0 (0.0 – 540.0) 150.0 (60.0 – 300.0) 210.0 (105.0 -450.0)	0.0 (0.0 -295.0) 60.0 (0.0-180.0) 210.0 (62.5-420.0)	0.001 0.005 0.492

M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; en tipos de actividad se reportan medianas y sus respectivos recorridos intercuartílicos

Comparaciones variables cualitativas se analizaron con chi cuadrada, además la comparación entre los tipos de actividad física y los cronotipos fue con la prueba de Kruskal Wallis, en ambas se consideró una  $p < 0.05$ .

Se realizó un análisis de correlación encontrándose hallazgos significativos entre la actividad física y algunos elementos del consumo alimentario (Tabla 10). La actividad vigorosa se correlacionó de forma positiva con la ingesta de proteínas totales. También se observó una relación inversamente proporcional entre la clasificación de actividad física al aporte energético derivado de productos ultraprocesados así como al aporte de hidratos de carbono.

**Tabla 10.** Correlación entre el consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados actividad física y cronotipos en adultos sanos.

Variable	Aporte energético de ultraprocesados (kcal/día)	Aporte de hidratos de carbono provenientes de ultraprocesados (kcal/día)	Aporte total de proteínas de consumo total (kcal/día)
	Rho (p)	Rho (p)	Rho (p)
Actividad vigorosa ( minutos / semana)	-0.202 (0.040)	-0.217 (0.027)	0.204 (0.038)
Nivel de actividad física (IPAQ: leve, moderado, alto)	-0.121 (0.049)	-0.134 (0.033)	0.047 (0.451)

Correlación de Spearman a una  $p < 0.05$

En la Tabla 11 se puede ver una diferencia significativa entre las horas para despertar ( $p < 0.001$ ) e ir a dormir ( $0.006$ ) entre los cronotipos, encontrándose que los cronotipos matutinos preferentemente se despiertan más antes de las 7 am (51.9%) y duermen en su mayoría entre 9 y 12 am (73.1%); los cronotipos intermedios en su mayoría despiertan antes de las 7 am (41.1%) y de 7 a 9 am (46.3%), además suelen dormir entre 9 pm y 12 pm (58.9%). Las personas con cronotipo nocturno suelen despertar en su mayoría entre 7 a 9 am (39.3%) y después de las 9 am (33.9%), mientras que su horario para ir a dormir suele ser de 9 pm a 12 am (48.2%) y después de las 12 am (51.8%).

**Tabla 11.** Comparación de horarios para levantarse y dormirse por cronotipos en adultos sanos.

Variables evaluadas	M	I	E	P
	n (%) 104 (40.78)	n (%) 95 (37.25)	n (%) 56 (21.96)	
Horario para levantarse				0.001
Temprano <7am	54 (51.9)	39 (41.1)	15 (26.8)	
Normal 7-9 am	35 (33.7)	44 (46.3)	22 (39.3)	
Tarde >9 am	15 (14.4)	12 (12.6)	19 (33.9)	
Horario para dormir:				0.006
Temprano <9 pm	3 (2.9)	4 (4.2)	0 (0)	
Normal 9pm–12am	76 (73.1)	56 (58.9)	27 (48.2)	
Tarde >12 am	25 (24)	35 (36.8)	29 (51.8)	

*M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno*

*Comparaciones entre los horarios de levantarse y dormir con los cronotipos se analizaron mediante la prueba de chi cuadrada a una  $p < 0.05$*

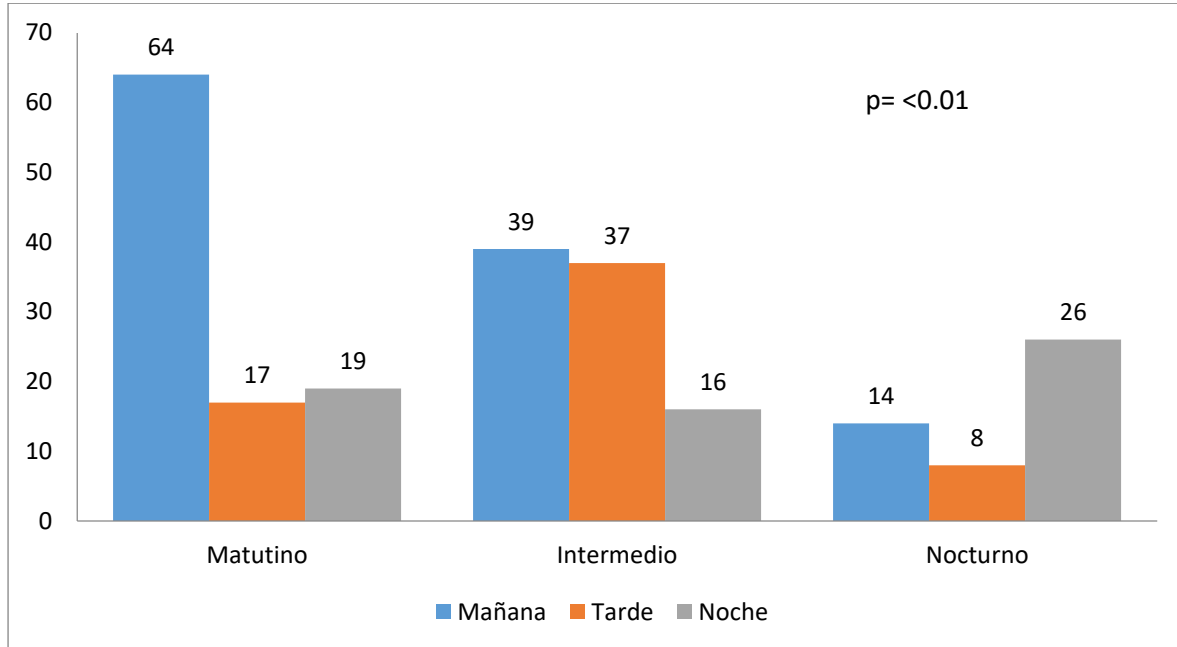
Se realizó una comparación de los horarios de consumo alimentario e ingesta de productos ultraprocesados con los cronotipos, descrita en la Tabla 12 donde no se muestra diferencia significativa entre estos datos; mientras que en el horario de realización de actividad física fue estadísticamente diferente ( $p < 0.001$ ), encontrándose que las personas que prefieren realizar ejercicio físico por la mañana son el cronotipo matutino (61.5%) y el intermedio (41.1%); mientras que el cronotipo nocturno prefiere hacer ejercicio físico por la noche (46.4%) (Gráfica 4).

**Tabla 12.** Comparación de horarios de consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física por cronotipos en adultos sanos.

Variables evaluadas	M n (%) 104 (40.78)	I n (%) 95 (37.25)	E n (%) 56 (21.96)	p
Horario de consumo de Energía (kcal)				
Matutino <12 pm	631.0 (408.1 - 884.8)	586.0(409.6 – 801.1)	652.8 (445.5 – 912.4)	0.611
Vespertino 12-6 pm	741.0 (560.8 – 884.0)	690.7 (547.9 – 880.9)	705.8 (557.7 – 925.9)	0.898
Nocturno > 6 pm	618.2 (469.2 – 850.9)	583.6 (456.6 – 820.7)	655.5 (417.3 – 904.9)	0.681
Horario de consumo alimentario: Hidratos de carbono X ± DE				
Matutino <12 pm (%)	32.23 ± 13.63	32.82 ± 13.61	34.43 ± 15.15	0.635
Vespertino 12-6 pm (%)	34.81 ± 13.51	34.93 ± 13.47	30.53 ± 14.44	0.115
Nocturno > 6 pm (%)	32.95 ± 14.38	32.24 ± 13.24	35.02 ± 15.53	0.504
Horario de consumo alimentario: grasas X ± DE				
Matutino <12 pm (%)	30.94 ± 16.04	29.87 ± 16.99	32.19 ± 17.35	0.710
Vespertino 12-6 pm (%)	37.51 ± 17.62	37.19 ± 18.49	35.94 ± 18.73	0.869
Nocturno > 6 pm (%)	31.53 ± 18.84	32.92 ± 17.33	31.86 ± 19.276	0.863
Horario de consumo alimentario: proteínas X ± DE				
Matutino <12 pm (%)	28.09 ± 13.75	28.36 ± 13.82	27.38 ± 14.01	0.914
Vespertino 12-6 pm (%)	46.14 ± 16.42	44.89 ± 16.33	44.89 ± 16.33	0.746
Nocturno > 6 pm (%)	25.75 ± 14.96	26.74 ± 15.02	25.68 ± 15.69	0.876
Horario de ingesta de ultraprocesados n (%)				
Matutino <12 pm	0.0 (0.0 – 52.4)	0.0 (0.0 – 0.01)	0.0 (0.0 – 45.8)	0.083
Vespertino 12-6 pm	13.0 (0.0 – 107.4)	0.0 (0.0 – 137.4)	45.8 (0.0 – 153.9)	0.207
Nocturno > 6 pm	37.4 (0.0 – 199.2)	0.0 (0.0 – 133.3)	63.6 (0.0 – 194.2)	0.064
Horario para realizar actividad física n (%)				
Matutino <12 pm	64 (61.5)	39 (41.1)	14 (25)	<0.01
Vespertino 12-6 pm	17 (16.3)	37 (38.9)	8 (14.3)	<0.01
Nocturno > 6 pm	19 (18.3)	16 (16.8)	26 (46.4)	<0.01

M= Cronotipo matutino; I= cronotipo intermedio; E= cronotipo nocturno; Me= mediana, RI= Rango intercuartílico, X= media; DE= desviación estándar. Comparaciones entre los horarios de consumo alimentario y preferencia de consumo de productos ultraprocesados con respecto al total de consumo con los cronotipos se realizarán mediante la prueba de Kruskal Wallis considerando una  $p < 0.05$ . Comparaciones entre los horarios de actividad física con respecto al total de consumo con los cronotipos se realizarán mediante la prueba de chi cuadrada a una  $p < 0.05$ .

**Gráfica 4.** Comparaciones entre los horarios de realización de actividad física por cronotipos en adultos sanos.



Comparaciones por chi cuadrada a  $p < 0.05$

## DISCUSIÓN

En este estudio se obtuvo que el 40.78% de los participantes son del cronotipo matutino, 37.25% de cronotipo intermedio y 21.96% con cronotipo nocturno. No se observaron diferencias significativas entre los cronotipos con respecto a su consumo alimentario, sin embargo, se observa una tendencia de mayor consumo energético a base de hidratos de carbono y grasas en el cronotipo nocturno. Con respecto al consumo de productos ultraprocesados se observó que no hay diferencias significativas entre el consumo energético y de macronutrientes, solamente se observó una tendencia no significativa en la cual el cronotipo nocturno tiende a consumir más cantidad de hidratos de carbono provenientes de productos ultraprocesados con respecto al total de la ingesta. Otro hallazgo es que las mujeres consumen más calorías y macronutrientes que los hombres. Finalmente se encontró que hay diferencias significativas entre la cantidad, tipo y cumplimiento de las recomendaciones de actividad física en los cronotipos, siendo el cronotipo nocturno el que tiene menor tiempo de actividad física y de menor intensidad.

Según lo encontrado en este estudio hubo una frecuencia 40.78% del cronotipo matutino, 37.25% de cronotipo intermedio 21.96% con cronotipo nocturno, analizados en una población mexicana estudiantil de  $26 \pm 10$  años de edad, determinados con la escala MESSi. Dicha frecuencia se diferencia del estudio de Valladares donde se obtuvo una muestra de 65 participantes chilenos el 58% tenían un cronotipo intermedio, 22.7% cronotipo nocturno y 19.3% cronotipo matutino mediante el cuestionario Horne-Ostberg (MEC), además cabe mencionar que la población estudiada eran estudiantes chilenos entre 16 y 25 años de edad (23). En contraste el estudio de Paine en 2526 adultos de Nueva Zelanda de 30 a 49 años de edad donde se encontró que el 49.8% presenta cronotipo matutino, 44.6% cronotipo intermedio y 5.6% cronotipo nocturno (24) determinado por el cuestionario Horne-Ostberg (MEC) en este caso nuestro estudio presenta similitud en los resultados. Otro estudio realizado en México por Arrona y colaboradores analizaron 510 personas de 18 a 77 años de edad con MESSi, encontrando que un 26.7% tienen cronotipo matutino, 46.2% cronotipo intermedio y 27.1% cronotipo nocturno (19) en su mayoría solteros y universitarios, en este punto lo más probable de la diferencia radica en las diferencias de edades ya que el sistema circadiano puede verse afectado con el proceso del envejecimiento (58).

Un estudio realizado en Korea con una población de 177 adultos mayores de  $72.31 \pm 4.58$  años de edad se encontró que tienen un 83.6% de frecuencia en cronotipo matutino y un 16.4% del

resto de cronotipos (59). De acuerdo a lo anterior y lo encontrado en nuestro estudio se puede ver que el cronotipo intermedio tiende a ser mayor en personas muy jóvenes y conforme van creciendo tiende a ser más matutino, para después ser predominantemente matutino durante la senectud.

En cuanto al análisis de cronotipo por sexo el análisis se encontró que hay una tendencia de las mujeres hacia cronotipo matutino (40.78%) mientras que el sexo masculino tiene mayor predominancia de cronotipo intermedio (45.05%). Esto es diferente al estudio de Kyung Kim y colaboradores en 5550 coreanos de 19 a 80 años de edad donde se encontró que las mujeres tenían mayor porcentaje de cronotipos intermedios a diferencia de los hombres que tenían mayores porcentajes de cronotipos matutino y nocturno que las mujeres (60)

Los resultados que arrojó nuestro estudio en base al consumo alimentario no marcaron una diferencia significativa entre el consumo energético y el aporte de macronutrientes, sin embargo, logra observarse ciertas tendencias a mayor consumo energético a base de hidratos de carbono y grasas por parte del cronotipo nocturno. En este sentido, los resultados del presente estudio, no dista de lo encontrado por Amicis y colaboradores donde se demostró en 479 europeos de  $50 \pm 13$  años de edad, que el cronotipo nocturno (obtenido por MEC) tenía menos adherencia a la dieta mediterránea y mayor adherencia a la dieta occidental, caracterizada por un alto contenido calórico (34).

Otro estudio que muestra resultados semejantes a los de la presente investigación es el de Maukonen y colaboradores, donde se estudiaron a 1854 participantes europeos de 25 a 74 años de edad, donde se describió la tendencia hacia el cronotipo con mayor consumo energético siendo el intermedio, sin embargo el cronotipo nocturno tenía mayor consumo de hidratos de carbono y grasas a comparación de los otros cronotipos, como lo mostró nuestro estudio(40). Beaulieu y colaboradores estudiaron a 44 ingleses de 34 a 60 años de edad encontrándose que el horario temprano de las comidas y el cronotipo matutino se asocian independientemente con menor apetito y menor deseo de alimentos ricos en grasas (61). Finalmente la revisión realizada por Mazri y colaboradores en 36 estudios de características transversales en su mayoría; se demostró que los cronotipo nocturno adoptan en su mayoría hábitos alimenticios poco saludables, los cuales se relacionan con la obesidad (62).

En la presente investigación se encontró que existe un mayor porcentaje de consumo de hidratos de carbono provenientes de alimentos ultraprocesados por parte del cronotipo nocturno



( $p < 0.047$ ). En este estudio la diferencia radica en la cantidad pero no en el momento consumo de los alimentos. Hasta ahora ningún estudio ha examinado las interrelaciones entre el cronotipo y el consumo de estos productos, sino más bien se ha estudiado la adherencia hacia patrones de dieta saludable con los cronotipos, donde se ha visto que el cronotipo nocturno es el que tiene menor adherencia a dichos patrones.

De acuerdo con lo anterior, el estudio de Amicis, con una muestra de 479 europeos de  $50 \pm 13$  años de edad, se identificó que el cronotipo nocturno (obtenido por MEC) tenía menos adherencia a la dieta mediterránea y mayor adherencia a la dieta occidental, caracterizada por un alto contenido calórico (34). Por otra parte el estudio de Maukonen en 4421 europeos de 25–74 años de edad encontró que el cronotipo nocturno (obtenido por MEC) tenía menor adherencia a la dieta nórdica saludable (63).

Un dato interesante que arrojó el presente estudio es que las mujeres consumen más calorías provenientes de los alimentos ultraprocesados, así como las proporciones de macronutrientes que estos aportan. Lo anterior puede compararse con el estudio de Marrón y colaboradores donde se analizó a 10,087 mexicanos de 6 a 61 años de edad, encontrando que las mujeres consumen mayor cantidad de calorías de ultraprocesados (0-5% del aporte total diario) que los hombres (8).

En cuanto a la actividad física, nuestro estudio arrojó varios resultados significativos, entre los que se destaca el hecho de que el cronotipo nocturno realiza menor actividad física de nivel alto y moderado, además tiene mayor cantidad de personas inactivas físicamente. En este sentido, estos resultados no distan de lo encontrado por el estudio mencionado de Amicis donde se demostró en 479 europeos de  $50 \pm 13$  años de edad, que el cronotipo nocturno (obtenido por MEC) realiza menor actividad física (23.7%) en comparación con los otros cronotipos (34). Otro estudio ya citado que arroja resultados semejantes es el de Maukonen donde se estudiaron a 1854 participantes europeos de 25 a 74 años de edad, encontrando que el cronotipo nocturno tiene mayor cantidad de personas inactivas físicamente (29.4%) (40).

Finalmente se encuentra un estudio con resultados semejantes, el de Yu y Yun en 1620 coreanos de 47 a 59 años de edad, encontrando que el cronotipo nocturno es el que tiene menor porcentaje de personas activas físicamente (26.3%), comparándolo con los otros cronotipos (36).

Los hallazgos anteriores pueden ser explicados a partir de que se ha asociado al cronotipo nocturno con conductas de atracones, mayor ingesta energética nocturna, un índice de masa corporal mayor, además una dieta con menor cantidad de frutas y verduras, mayor cantidad de comida rápida y bebidas alcohólicas, debido a dos razones, en primer lugar dentro de la explicación endocrinológica se entiende que las personas con cronotipo nocturno suele dormir más tarde por lo que los picos de melatonina no se aprovechan adecuadamente, ocasionando que la calidad del sueño y los procesos de reparación tisular, no se produzcan de la forma adecuada, ocasionando con ello la liberación de hormonas del estrés crónico como el cortisol, lo que puede aumentar el apetito y lipogénesis. La segunda explicación se dirige a las posibles alteraciones del hipotálamo al no tener un descanso adecuado, por lo que se pueden originar conductas adictivas. En contraste el cronotipo matutino se ha asociado con un mayor control restrictivo de forma cognitiva y con ello menor susceptibilidad al hambre (18,26,61,64).

Otro hallazgo que muestra la presente investigación es una correlación directamente proporcional entre la actividad vigorosa con el consumo de proteínas totales. Hasta ahora no existen estudios que midan directamente la relación entre la actividad física y la ingesta proteica, solo se ha estudiado como influye la ingesta de proteínas en el entrenamiento deportivo, sin embargo el estudio de Dominique Ten en 140 holandeses de  $81 \pm 6$  años de edad y no atletas, señaló que los individuos con una dieta proteica durante las comidas principales realizaban mayor actividad física (65). Por la edad de los estudiados, según Gutiérrez y Amarya, las personas que consumen mayor proteínas tienen menor pérdida de masa muscular durante el envejecimiento y con ello pueden tener una composición corporal que permita una mejor actividad física (66–68).

Nuestro estudio encontró que a mayor nivel de actividad física se presentaba un menor consumo de productos ultraprocesados así como al aporte de hidratos de carbono de los mismos. Con respecto es similar los resultados del estudio de Da Silva y colaboradores en 506 brasileños de 20 a 40 años de edad, donde se encontró que las personas que realizaban 150 minutos o más de actividad moderada consumían menos cantidad de alimentos ultraprocesados en comparación de las personas sedentarias las cuales consumían más de estos productos (69). La actividad física y la dieta modulan los sustratos de neuroplasticidad comunes (señalización neurotrófica, neurogénesis, inflamación, respuesta al estrés y defensa antioxidante) en el cerebro lo que puede producir que las personas adopten estilos de vida más saludables (70).

Finalmente nuestro estudio mostró que no había diferencias los horarios de consumo alimentario y la ingesta de productos ultraprocesados con respecto al cronotipo. Sin embargo si hay diferencia en el horario de realización de actividad física, encontrando que el cronotipo nocturno prefiere realizar ejercicio físico durante la noche, mientras que el resto de cronotipos prefiere realizarlo durante la mañana. Esto se podría relacionar a lo encontrado por el estudio de Thomas y colaboradores en 52 norteamericanos de 18 a 45 años de edad, donde se encontró que el cronotipo nocturno mejora su estado de salud con el ejercicio físico a cualquier hora del día, aunque preferentemente lo realizan en la noche, mientras que los cronotipos matutinos pueden verse afectados en su alineación circadiana por realizar ejercicio físico nocturno (35).

## CONCLUSIONES

Se evaluó el consumo alimentario y de productos ultraprocesados en 255 adultos de  $26 \pm 10$  años edad mediante 3 recordatorios de 24 horas, en donde se encontró que no hay diferencias significativas entre los aportes y horarios del consumo alimentario y la ingesta de productos ultraprocesados entre los cronotipos.

Se determinó el cronotipo de los participantes mediante la escala MESSi encontrándose que en esta población se encuentra predominante el cronotipo matutino, seguido del intermedio y finalmente el nocturno.

Al realizarse la evaluación de la actividad física se encontró diferencias significativas entre los cronotipos. El cronotipo nocturno realiza menor cantidad e intensidad de actividad física y prefiere realizarla durante la noche, mientras que los otros cronotipos tienden a comportarse de forma totalmente diferente. También se encontró que las personas que realizan actividad física consumen mayor cantidad de proteínas durante el día y menor cantidad de alimentos ultraprocesados.

Finalmente se identificó que no hay una relación significativa entre el consumo alimentario y la ingesta de productos ultraprocesados con el cronotipo en adultos sanos, sino que estos pueden ser más influenciados por otras variables como el sexo y la actividad física. Sin embargo si hay una relación significativa entre el nivel y tipo de actividad física con el cronotipo.

## RECOMENDACIONES

Cabe mencionar que diversos datos como las tendencias de consumo de cada cronotipo no fueron significativas, por lo que sugiere en estudios posteriores se tome una muestra mayor para corroborar dichas tendencias.

Por los hallazgos encontrados en este estudio se sugiere realizar ensayos clínicos para encontrar asociaciones entre los cronotipos y la composición corporal o incluso el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas.

También sería de bastante utilidad ver estrategias para mejorar los horarios de sueño en personas con cronotipo nocturno ya que la mayor parte de picos hormonales que sirven para el mantenimiento y se lleva a cabo en horas que usualmente el cronotipo nocturno aún permanece despierto, e incluso crear estrategias nutricionales y de cultura física que les permitan tener una salud circadiana adecuada.

Actualmente el campo de la cronobiología y su rama de la crononutrición son campos relativamente nuevos, por lo que falta investigar aún bastante, por ello se extiende la invitación a los profesionales de la salud en contribuir al conocimiento de estos campos poco explorados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo D, Gómez-Acosta LM, Shamah-Levy T, et al. Food groups consumption and sociodemographic characteristics in Mexican population. *Salud Publica Mex.* 2018;60(3):272–82.
2. Ratamal Valenzuela JR. Solución de conflictos socioambientales por la jurisdicción especializada: Un enfoque transdisciplinario. *Rev Chil Econ y Soc.* 2015;9(1):72–9.
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos Conceptos Básicos Conceptos Básicos. Programa Espec para la Segur Aliment - PESA - Centroamérica Proy Food Facil Honduras. 2011;63(2):102–5.
4. Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos. Boletín Agrario [Internet]. Tesauro. 2013. Available from: <https://boletinagrario.com/ap-6,consumo+alimentario,1914.html>
5. INEGI, INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Diseño conceptual. 2018; Available from: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/metodologia/ensanut\\_2018\\_diseno\\_conceptual.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/metodologia/ensanut_2018_diseno_conceptual.pdf)
6. MOPRADEF. Comunicado De Prensa Núm. 25/18 26 De Enero De 2018 Página 2/2. 2018
7. OPS, OMS. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina [Internet]. 2015. 76 p. Available from: [http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7698/9789275318645\\_esp.pdf?sequence=5](http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7698/9789275318645_esp.pdf?sequence=5)
8. Marrón-Ponce JA, Sánchez-Pimienta TG, Da Costa Louzada ML, Batis C. Energy contribution of NOVA food groups and sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption in the Mexican population. *Public Health Nutr.* 2018;21(1):87–93.
9. Marrón-Ponce JA, Tolentino-Mayo L, Hernández-F M, Batis C. Trends in ultra-processed food purchases from 1984 to 2016 in Mexican households. *Nutrients.* 2019;11(1):1–15.
10. Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G, Monteiro CA, Batis C. Associations between Consumption of Ultra-Processed Foods and Intake of Nutrients Related to Chronic Non-Communicable Diseases in Mexico. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2019;119(11):1852–65. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.04.020>
11. Poti J, Braga B, Quin B. for Health – Processing or Nutrient Content ? HHS Public Access.

- 2018;6(4):420–31.
12. Barrera R. Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). *Rev Enfermería del Trab.* 2017;7(2):49–54.
  13. Cleland C, Ferguson S, Ellis G, Hunter RF. Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for assessing moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behaviour of older adults in the United Kingdom. *BMC Med Res Methodol.* 2018;18(1):1–12.
  14. Mantilla Toloza SC, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol.* 2007;10(1):48–52.
  15. Calvillo A, Székely A. La trama oculta de la epidemia, obesidad, industria alimentaria y conflicto de interés. *El Pod del Consum.* 2018;64.
  16. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para salud. Suiza; 2010.
  17. Roenneberg T, Zerbini G, Winnebeck EC. Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. 2019;1–19.
  18. Valdez P, Ramírez C, García A. Cronobiología: Respuestas psicofisiológicas al tiempo. Primera. Trillas, editor. México; 2015. 205 p.
  19. Arrona-Palacios A, Díaz-Morales JF, Adan A, Randler C. Sleep habits, circadian preferences and substance use in a Mexican population: the use of the Morningness-Eveningness-Stability-Scale improved (MESSi). *Chronobiol Int [Internet].* 2020;37(1):111–22. Available from: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1688339>
  20. Carciofo R, Song N, Carciofo R. The Chinese Morningness-Eveningness-Stability- Scale improved ( MESSi ): validity , reliability , and associations with sleep quality , personality , affect and life satisfaction The Chinese Morningness-Eveningness-Stability-Scale improved ( MESSi ): life. *Chronobiol Int [Internet].* 2019;36(8):1036–46. Available from: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1608225>
  21. Eda D, Ismail Ö, Mehmet H, Ercan M, Beşoluk Ş, Eda D. Adaptation of the Morningness – Eveningness Stability Scale improved ( MESSi ) into Turkish Adaptation of the Morningness – Eveningness Stability Scale improved ( MESSi ) into Turkish. *Chronobiol Int [Internet].* 2019;00(00):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1560307>
  22. Hittle BM, Gillespie GL. Identifying shift worker chronotype: Implications for health. *Ind*

- Health. 2019;56(6):512–23.
23. Valladares M, Campos B, Zapata C, Durán Agüero S, Obregón AM. Association between chronotype and obesity in young people. *Nutr Hosp Organo Of la Soc española Nutr Parenter y Enter*. 2016;33(6):1336–9.
  24. Paine SJ, Gander PH, Travier N. The epidemiology of morningness/eveningness: Influence of age, gender, ethnicity, and socioeconomic factors in adults (30-49 years). *J Biol Rhythms*. 2006;21(1):68–76.
  25. Garaulet M, Lee YC, Shen J, Parnell LD, Arnett DK, Tsai MY, et al. Genetic variants in human CLOCK associate with total energy intake and cytokine sleep factors in overweight subjects (GOLDN population). *Eur J Hum Genet [Internet]*. 2010;18(3):364–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ejhg.2009.176>
  26. Garaulet M, Gómez-Abellán P. Timing of food intake and obesity: A novel association. *Physiol Behav*. 2014;134(C):44–50.
  27. Garaulet M, Vera B, Bonnet-Rubio G, Gómez-Abellán P, Lee YC, Ordovás JM. Lunch eating predicts weight-loss effectiveness in carriers of the common allele at PERILIPIN1: The ONTIME (Obesity, Nutrigenetics, Timing, Mediterranean) study. *Am J Clin Nutr*. 2016;104(4):1160–6.
  28. López-Guimerà G, Dashti HS, Smith CE, Sánchez-Carracedo D, Ordovas JM, Garaulet M. CLOCK 3111 T/C SNP interacts with emotional eating behavior for weight-loss in a mediterranean population. *PLoS One*. 2014;9(6):20–3.
  29. Samblas M, Milagro FI, Gómez-Abellán P, Martínez JA, Garaulet M. Methylation on the Circadian Gene BMAL1 Is Associated with the Effects of a Weight Loss Intervention on Serum Lipid Levels. *J Biol Rhythms*. 2016;31(3):308–17.
  30. Garaulet M, Corbalán-Tutau MD, Madrid JA, Baraza JC, Parnell LD, Lee YC, et al. PERIOD2 Variants Are Associated with Abdominal Obesity, Psycho-Behavioral Factors, and Attrition in the Dietary Treatment of Obesity. *J Am Diet Assoc*. 2010;110(6):917–21.
  31. Garcia-Rios A, Gomez-Delgado FJ, Garaulet M, Alcalá-Díaz JF, Delgado-Lista FJ, Marin C, et al. Beneficial effect of CLOCK gene polymorphism rs1801260 in combination with low-fat diet on insulin metabolism in the patients with metabolic syndrome. *Chronobiol Int*. 2014;31(3):401–8.
  32. Garaulet M. Los relojes de tu vida. Primera. Paidós, editor. Vol. 1a edición, Paidós. España;



2017. 232 p.

33. Pot GK. Sleep and dietary habits in the urban environment: The role of chrono-nutrition. *Proc Nutr Soc.* 2018;77(3):189–98.
34. Amicis R De, Galasso L, Leone A, Vignati L, Carlo G De, Foppiani A, et al. Is Abdominal Fat Distribution Associated with Chronotype in Adults Independently of Lifestyle Factors ? :1–9.
35. Thomas JM, Kern PA, Bush HM, McQuerry KJ, Black WS, Clasey JL, et al. Circadian rhythm phase shifts caused by timed exercise vary with chronotype. *JCI Insight.* 2020;5(3).
36. Yu JH, Yun CH, Ahn JH, Suh S, Cho HJ, Lee SK, et al. Evening chronotype is associated with metabolic disorders and body composition in middle-aged adults. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(4):1494–502.
37. Gupta NJ. Lifestyle and Circadian Health: Where the Challenges Lie? *Nutr Metab Insights.* 2019;12:117863881986902.
38. Voinescu BI. Common Sleep, Psychiatric, and Somatic Problems According to Work Schedule: an Internet Survey in an Eastern European Country. *Int J Behav Med.* 2018;25(4):456–64.
39. Marrugat J, Vila J, Antaviana. Calculadora de Tamaño muestral GRANMO [Internet]. Program of Research in Inflammatory and Cardiovascular Disorders Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona, Spain. 2012. p. Versión 7.12. Available from: <https://www.imim.es/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
40. Maukonen M, Kanerva N, Partonen T, Kronholm E, Tapanainen H, Kontto J, et al. Chronotype differences in timing of energy and macronutrient intakes: A population-based study in adults. *Obesity.* 2017;25(3):608–15.
41. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler W V., et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(2):324–32.
42. Steinfeldt L, Anand J, Murayi T. Food Reporting Patterns in the USDA Automated Multiple-Pass Method. *Procedia Food Sci* [Internet]. 2013;2:145–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.profoo.2013.04.022>
43. ESHA. Food Processor Nutrition Analysis Software 10.10 [Internet]. ESHA's Food Processor® Nutrition Analysis software. 2016. Available from: <https://esha.com/products/food-processor/>

44. Louzada ML da C, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Steele EM, Verly E, et al. Validating the usage of household food acquisition surveys to assess the consumption of ultra-processed foods: Evidence from Brazil. *Food Policy*. 2017;72(September):112–20.
45. Ylitalo KR, Bridges CN, Gutierrez M, Sharkey JR, Meyer MRU. Sibship, physical activity, and sedentary behavior: A longitudinal, observational study among Mexican-heritage sibling dyads. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1–9.
46. Gallegos-Carrillo K, Belcher BR, Dunton GF, Samet JM, Baezconde-Garbanati L. A US/Mexico study of joint associations of physical activity and sedentary behavior on anthropometric indicators, migration status, country of birth and country of residence. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(6).
47. Kim SJ, Walsh J, Tunkel DE, Boss EF, Ryan M, Lee AH. Frequency of post-tonsillectomy hemorrhage relative to time of day. *Laryngoscope*. 2020;130(7):1823–7.
48. Ryu HM, Lee JH, Kwon YS, Park SH, Lee SH, Bae MH, et al. Examining the relationship between triggering activities and the circadian distribution of acute aortic dissection. *Korean Circ J*. 2010;40(11):565–72.
49. Zimmermann LK. The influence of chronotype in the daily lives of young children. *Chronobiol Int*. 2016;33(3):268–79.
50. Choudhary AK, Kishanrao SS, Dadarao Dhanvijay AK, Alam T. Sleep restriction may lead to disruption in physiological attention and reaction time. *Sleep Sci [Internet]*. 2016;9(3):207–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.slsci.2016.09.001>
51. Kühnel J, Syrek CJ, Dreher A. Why don't you go to bed on time? A daily diary study on the relationships between chronotype, self-control resources and the phenomenon of bedtime procrastination. *Front Psychol*. 2018;9(FEB):1–11.
52. Exelmans L, Van den Bulck J. Bedtime, shuteye time and electronic media: sleep displacement is a two-step process. *J Sleep Res*. 2017;26(3):364–70.
53. IBM Corporation. IBM SPSS Statistics [Internet]. Java; 2015. Available from: [www.ibm.com](http://www.ibm.com)
54. Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión. Ley General de Salud [Internet]. Diario Oficial de la Federación. 2020. Available from: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142\\_240120.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_240120.pdf)
55. Consejo de Salubridad General, Secretaría de Salud de Salud de México, Instituciones del Sector Salud. NOM 012-SSA3-2012. D Of la Fed [Internet]. 2013;2012. Available from:

[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013)

56. Álvarez Del Río A, Rivero Weber P. El desafío de la bioética. Primera. Fondo de Cultura económica, editor. Ciudad de México; 2009.
57. Pérez-Tamayo R, Lisker R, Tapia R. La construcción de la bioética. Primera. Fondo de cultura económica, editor. Vol. 1, Fondo de cultura económica. Ciudad de México; 2008.
58. Adan A, Archer SN, Hidalgo MP, Di Milia L, Natale V, Randler C. Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiol Int.* 2012;29(9):1153–75.
59. Ryu H, Joo EY, Choi SJ, Suh S. Validation of the Munich ChronoType Questionnaire in Korean Older Adults \*. 2018;775–82.
60. Kim KM, Han SM, Heo K, Kim WJ, Chu MK. Sex differences in the association between chronotype and risk of depression. *Sci Rep [Internet].* 2020;10(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75724-z>
61. Beaulieu K, Oustric P, Alkahtani S, Alhussain M, Pedersen H, Quist JS, et al. Impact of meal timing and chronotype on food reward and appetite control in young adults. *Nutrients.* 2020;12(5).
62. Mazri FH, Manaf ZA, Shahar S, Ludin AFM. The association between chronotype and dietary pattern among adults: A scoping review. Vol. 17, *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2020.
63. Maukonen M, Kanerva N, Partonen T, Kronholm E, Konttinen H, Wennman H, et al. The associations between chronotype, a healthy diet and obesity. *Chronobiol Int.* 2016;33(8):972–81.
64. Patterson RE, Sears DD. Metabolic Effects of Intermittent Fasting. *Annu Rev Nutr.* 2017;37:371–93.
65. Ten Haaf DSM, Van Dongen EJI, Nuijten MAH, Eijsvogels TMH, De Groot LCPGM, Hopman MTE. Protein intake and distribution in relation to physical functioning and quality of life in community-dwelling elderly people: Acknowledging the role of physical activity. *Nutrients.* 2018;10(4):1–13.
66. Gutierrez M, Kershenobich D. *Envejecimiento y Salud.* 3a Edición. México; 2015.
67. Salgado A, Guillén F, Ruipérez I. *Manual de Geriátria.* 3a edición. Masson, editor. España; 2007.
68. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Changes during aging and their association with

malnutrition. *J Clin Gerontol Geriatr.* 2015;6(3):78–84.

69. Da Silva C, Gaspar A, Helena T. Usual consumption of ultra-processed foods and its association with sex , age , physical activity , and body mass index in adults living in Brasília City , Brazil. 2021;(193):1–13.
70. Phillips C. Lifestyle Modulators of Neuroplasticity: How Physical Activity, Mental Engagement, and Diet Promote Cognitive Health during Aging. *Neural Plast.* 2017;2017.

## ANEXOS

### ANEXO 1



#### HOJA DE SOLICITUD DE PERMISO PARA APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS EN PROYECTO DE INVESTIGACION

León, Guanajuato. 1 de septiembre de 2020

Asunto: Solicitud de permiso

A quien corresponda:

Presente.

Por medio de la presente, se extiende la solicitud a las autoridades administrativas de la institución XXXXX XXXXXX XXXXXX, para la aplicación de cuestionarios en el estudio de investigación denominado "Relación del consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física con el cronotipo de adultos sanos" dirigido por el médico Luis Rosendo Rucobo Gurrola, estudiante de la Maestría en Nutrición Clínica de la Universidad Iberoamericana León.

Dichos cuestionarios se aplicarán en 3 días diferentes, para captar la información de 2 días entre semana y 1 de fin de semana, en los cuales el investigador tratará de adaptarse a los horarios y condiciones de la institución. La distribución y objetivo de los cuestionarios son los siguientes:

- Día 1: ficha de identificación, carta de consentimiento informado y primer recordatorio de 24 horas con método de pasos múltiples.
- Día 2: Cuestionario de Mejora de la Escala de Estabilidad Matutina- Vespertina (MESSi) y segundo recordatorio de 24 horas con método de pasos múltiples.
- Día 3: Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y tercer recordatorio de 24 horas con método de pasos múltiples.

En caso de ser aprobado, el investigador dará una plática general sobre las características del estudio y entregará un ejemplar de los formatos a contestar por los participantes incluyendo la carta de consentimiento informado. Sin más que añadir, agradecemos su atención a la petición.

Atentamente.

---

MG y LDCFD Luis Rosendo Rucobo  
Gurrola

Investigador principal

---

Dra. En C. María Monserrat López  
Ortiz

Asesora del proyecto de investigación

---

Mtra. Lidia Araceli Rodríguez Pérez

Coordinadora de Maestría en Nutrición  
Clínica de la Universidad

## ANEXO 2



## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Yo \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado “Relación del consumo alimentario, ingesta de productos ultraprocesados y actividad física con el cronotipo de adultos sanos”, realizado por el investigador MG y LDCFD Luis Rosendo Rucobo Gurrola, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

- Mi participación como sujeto de estudio no repercutirá en mis actividades personales, ni tampoco repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite; pudiendo si así si lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como sujeto de estudio se hiciera evidente algún problema relacionado con mi consumo de alimentos, nivel de actividad física u otros, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- También tengo acceso recibir información en caso de que tenga una duda sobre mis derechos como participante en el estudio, al teléfono 4777277484.

---

Lugar y Fecha:

---

Nombre y firma del participante:

---

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento

## ANEXO 3



**FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTE**  
**EN INVESTIGACIÓN**

Instrucciones: Conteste la siguiente sección.

Datos generales		
Nombre:		Folio:
Sexo: Masculino/ Femenino	Edad: años	Teléfono:
Escolaridad: años de estudio	Correo electrónico:	Horario laboral: De a horas Categoría:
Horario de actividad física: De a horas Categoría:	Horario para despertarse: a las horas: Categoría:	Horario para dormirse: a las horas: Categoría:
¿Actualmente tiene algún plan dietético? Sí/ No		

A partir de esta parte será contestada por el investigador en base a lo obtenido.

Consumo alimentario			
Energía:	kcal	Hidratos de carbono:	
	kcal % (mañana)	g	%
	kcal % (tarde)	g	% (mañana)
	kcal % (noche)	g	% (tarde)
		g	% (noche)
Grasas:		Proteínas:	
	g %	g	%
	g % (mañana)	g	% (mañana)
	g % (tarde)	g	% (tarde)

g	% (noche)	g	% (noche)
---	-----------	---	-----------

Ingesta de productos ultraprocesados			
Energía:	kcal	Hidratos de carbono:	Horario de consumo
% del total		g	%
			% (mañana)
Grasas:		Proteínas:	% (tarde)
g	%	g	%
			% (noche)

Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)	
Puntaje	
Diagnóstico	Alto
	Moderado
	Bajo

Cuestionario Mejora de la Escala de Estabilidad Matutina - Vespertina (MESSi)	
Puntaje	
Diagnóstico	Matutino
	Intermedio
	Nocturno





<b>Alimentos olvidados</b>	
Chocolate caliente, leche, atole	
Jugo, refresco, agua de sabor	
Mermelada, cajeta, gelatina, lechera	
Dulce, caramelo, chicle	
Galletas, pasteles, chocolates	
Gelatina, nieve, helado	
Cacahuates, nueces, pistaches	
Papas, palomitas, nachos	
Frutas frescas o deshidratadas	
Jícamas, zanahorias, pepinos	
Cereal, pan, tortilla, bolillo, pan dulce	
Aceite, mantequilla, crema	
Aderezo, salsas, aguacate, tocino	
Queso, yogurt	

Paso 3. Tiempo y ocasión: informarse sobre el tiempo y la ocasión del consumo.

Paso 4. Detalle y revisión: Se pone marca, preparación, ingredientes o presentación, según vaya recordando.

Paso 5. Revisión final: Se revisa con el (la) participante para verificar que este correcto y completo.



## ANEXO 5



## CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

## FORMATO CORTO AUTOADMINISTRADO DE LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS

## PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS (15- 69 años)

Datos generales	
Nombre:	Folio:

Instrucciones: Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los **últimos 7 días**. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

Piense en todas las actividades **intensas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos realizó actividades físicas **intensas** tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física intensa



**Vaya a la pregunta 3**

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **intensa** en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ horas por día    \_\_\_\_\_ minutos por día    No sabe/No está seguro (a)

Piense en todas las actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos días hizo actividades físicas **moderadas** como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? **No** incluya caminar.

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física moderada



**Vaya a la pregunta 5**

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **moderada** en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**    \_\_\_\_\_ minutos por día    No sabe/No está seguro (a)

Piense en el tiempo que usted dedicó a **caminar** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿En cuántos **caminó** por lo menos **10 minutos** seguidos?

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna caminata



**Vaya a la pregunta 7**

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**    \_\_\_\_\_ minutos por día    No sabe/No está seguro (a)

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **sentado** durante los días hábiles de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los **últimos 7 días** ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un **día hábil**?

\_\_\_\_\_ **horas por día**    \_\_\_\_\_ minutos por día    No sabe/No está seguro (a)

## ANEXO 6



**CUESTIONARIO DE MEJORA DE LA ESCALA  
DE ESTABILIDAD MATUTINA-VESPERTINA (MESSI)**

Datos generales	
Nombre:	Folio:

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas según su afinidad.

CSM 3\*. En condiciones normales ¿te resulta fácil madrugar?

- En absoluto (1)
- Poco fácil (2)
- Fácil (3)
- Bastante fácil (4)
- Muy fácil (5)

CSM 4\*. Una vez que te has despertado/a ¿te sientes despejado/a durante la primera media hora?

- En absoluto (1)
- Poco despejado(2)
- Despejado (3)
- Bastante despejado (4)
- Muy despejado (5)

CSM 12\*. Al levantarte por la mañana tras una noche de sueño ¿cuánto tardas en despertarte?

- 0–10 min. (5)
- 11–20 min. (4)
- 21–40 min. (3)
- 41– 60 min. (2)

Más de 60 min.(1)

CIRENS 1. En general, ¿cómo está tu nivel de energía durante la mañana?

Muy bajo (1)

Bajo (2)

Medio (3)

Alto (4)

Muy alto (5)

CIRENS 2. En general, ¿cómo está tu nivel de energía durante la tarde-noche?

Muy bajo (1)

Bajo (2)

Medio (3)

Alto (4)

Muy alto (5)

**Indica el grado de acuerdo (5) o desacuerdo (1) con cada una de estas frases.**

CCQ 2. Puedo pensar mejor durante la tarde-noche	1 2 3 4 5
CCQ 4. Tras despertarme, me siento adormilado/a durante mucho tiempo	1 2 3 4 5
CCQ 5. Si tuviera que elegir un momento para estudiar, sería por la tarde/noche.	1 2 3 4 5
CCQ 6. Mi estado de ánimo es el mismo durante todo el día.	1 2 3 4 5
CCQ 8. Puedo estar concentrada/o en cualquier momento del día.	1 2 3 4 5
CCQ 10. Mi motivación es la misma en cualquier momento del día.	1 2 3 4 5
CCQ 11. Siempre estoy de muy buen humor por la tarde noche.	1 2 3 4 5
CCQ 14. Hay momentos del día en los que me siento incapaz de hacer cualquier cosa.	1 2 3 4 5
CCQ 15. Hay momentos del día en los que me resulta difícil pensar con claridad.	1 2 3 4 5
CSM 13. Me considero una persona más activa por la tarde-noche que por la mañana.	1 2 3 4 5