

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA LEÓN**

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



## **RELACIÓN DE LOS FACTORES DE SÍNDROME METABÓLICO CON PATRONES DE DIETA Y DURACIÓN DEL SUEÑO EN TRABAJADORES DE TURNOS MIXTOS DE UNA PLANTA INDUSTRIAL DE SLP**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

PRESENTA

**PAOLA ANDREA PÉREZ QUEVEDO**

ASESORA

**DRA. EUGENIA MORALES RIVERA**

**CONTENIDO**

	PÁGINA
Resumen .....	vi
Abstract .....	vii
<b>CAPÍTULO I</b>	
Antecedentes .....	1
Justificación .....	6
Objetivos .....	7
Hipótesis .....	7
<b>CAPÍTULO II</b>	
Metodología .....	8
Análisis estadístico .....	12
Consideraciones éticas .....	13
<b>RESULTADOS</b> .....	15
<b>DISCUSION</b> .....	24
<b>CONCLUSIONES</b> .....	29
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	30
Referencias bibliográficas .....	31
Anexos .....	36

## TABLAS Y GRÁFICAS

### Tablas:

		PÁGINA
<b>Tabla 1</b>	Datos generales de los participantes .....	15
<b>Tabla 2</b>	Comparación de variables de Síndrome metabólico por género .....	16
<b>Tabla 3</b>	Carga factorial de los diferentes grupos de alimentos de cada componente o patrón .....	17
<b>Tabla 4</b>	Relación de las variables cuantitativas y cualitativas de factores de síndrome metabólico con patrones dieta. ....	19
<b>Tabla 5</b>	Relación del consumo de alimentos con el diagnóstico de síndrome metabólico .....	20
<b>Tabla 6</b>	Relación de variables cuantitativas de factores de síndrome metabólico y la duración del sueño .....	21
<b>Tabla 7</b>	Relación entre componentes del síndrome metabólico con la suficiencia del sueño .....	21
<b>Tabla 8</b>	Correlación de variables cuantitativas de factores de síndrome metabólico con el consumo de alimentos y la duración del sueño .....	23

<b>Graficas:</b>		<b>PÁGINA</b>
<b>Gráfica 1</b>	Diagnóstico por factores de Síndrome metabólico entre género .....	17
<b>Gráfica 2</b>	Distribución de patrones de dieta .....	18
<b>Gráfica 3</b>	Relación de factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta .....	20
<b>Gráfica 4</b>	Relación del riesgo de Síndrome metabólico con la suficiencia de sueño .....	22

## RESUMEN

**Introducción:** El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de alteraciones metabólicas con una alta prevalencia entre la población adulta, lo cual genera un costo elevado para los sistemas de salud pública en el país, su desarrollo es complejo y multifactorial, el cual aún no se comprende del todo, se ha sugerido que la duración del sueño y los patrones dietéticos podrían ejercer un papel importante en su desarrollo. **Objetivo:** Determinar la relación de los factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de SLP. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio transversal, observacional, analítico de relación y prospectivo en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de San Luis Potosí, SLP., de ambos sexos entre una edad  $\geq 18$  a 60 años. Se aplicó un cuestionario de frecuencia de alimentos para obtener los patrones de dieta y un cuestionario de tiempo de sueño (STQ), para conocer la duración del sueño. Se realizaron mediciones antropométricas de peso, talla y circunferencia de cintura; se calculó el índice de masa corporal y se realizó la toma de tensión arterial, para determinar las variables metabólicas se realizaron análisis clínicos (triglicéridos, colesterol HDL y glucemia en ayuno). **Resultados:** En este estudio participaron 200 trabajadores, en los cuales se observó una mayor prevalencia de diagnóstico por factores de síndrome metabólico como: hipertrigliceridemia (63.4%) y tensión arterial elevada (66.2%) en el género masculino y un riesgo por circunferencia de cintura (50.7%) mayor en el género femenino. Se determinaron tres patrones de dieta: “occidental”, “predominante en proteína” y “lácteo-vegetariano”. El consumo de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces fue significativamente mayor en el grupo de participantes con diagnóstico de síndrome metabólico ( $<0.001$ ). También se observó mayor relación entre una duración del sueño  $<7$  horas y componentes del síndrome metabólico como: hipertrigliceridemia (62.3%), bajo nivel de colesterol HDL (74.5%), tensión arterial elevada (45.3%) e hiperglucemia en ayuno (34%). **Conclusiones:** Existe una relación entre los factores de síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño.

**Palabras clave:** Patrones de dieta, duración del sueño, síndrome metabólico, trabajadores, turnos mixtos.

## ABSTRACT

**Introduction:** The metabolic syndrome (MS) is a group of metabolic disorders with a high prevalence among the adult population, which generates a high cost for the public health systems in the country, his development is complex and multifactorial, which is not yet fully understood, it has been suggested that sleep duration and dietary patterns could play an important role in its development. **Objective:** The aim of this study is to determine the relationship of metabolic syndrome factors with diet patterns and sleep duration in mixed shift workers of an industrial company in SLP. **Methods:** A cross-sectional, observational, analytical relationship and prospective study was carried out in mixed shift workers of an industrial company in San Luis Potosí, SLP., both sexes between an age  $\geq 18$  to 60 years. A food frequency questionnaire was applied, to obtain dietary patterns and a sleep time questionnaire (STQ), to know the duration of sleep. Anthropometric measurements of weight, height and waist circumference were taken; the body mass index was calculated and blood pressure was taken. To determine the metabolic variables, clinical analyzes were taken (triglycerides, HDL cholesterol and fasting glucose). **Results:** 200 workers participated in this study, in which greater weight and height were found in male workers ( $p < 0.001$ ). A higher prevalence of diagnosis due to metabolic syndrome factors such as: hypertriglyceridemia (63.4%) and high blood pressure (66.2%) was observed in male and a higher risk due to waist circumference (50.7%) in women. Three dietary patterns were determined: "western", "predominant in protein" and "dairy-vegetarian". The intake of cereals, soft drinks, sugary drinks, fried foods, fats and sweets was significantly higher in the group of participants with a diagnosis of metabolic syndrome ( $< 0.001$ ). A greater relationship was also observed between a duration of sleep  $< 7$  hours and components of the metabolic syndrome such as: hypertriglyceridemia (62.3%), low HDL cholesterol level (74.5%), high blood pressure (45.3%) and fasting hyperglycemia (34%). **Conclusions:** There is a relationship between metabolic syndrome factors with diet patterns and sleep duration.

**Keywords:** Dietary patterns, sleep duration, metabolic syndrome, workers, mixed shifts.



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

## CAPÍTULO I

### ANTECEDENTES

El síndrome metabólico (SM) se define con base al Programa Nacional de Educación para el Colesterol (NCEP-ATP III) del 2005, en conjunto con la Asociación Americana del Corazón (AHA), como la coexistencia de al menos tres de los siguientes factores: circunferencia de cintura  $\geq 102$  cm en el hombre o  $\geq 88$  cm en la mujer, triglicéridos  $> 150$  mg/dl, colesterol HDL  $< 40$  mg/dl en el hombre y  $< 50$  mg/dl en la mujer, presión arterial sistólica  $\geq 130$  mm Hg o diastólica  $\geq 85$  mm Hg, glucemia en ayunas  $\geq 100$  mg/dl (1).

En México el INEGI estima que un 40% de las muertes en el país se deben a alguna enfermedad relacionada con el SM: diabetes tipo 2 (15%), enfermedades isquémicas del corazón (13.4%), enfermedades del hígado (5.4%) y eventos cerebrovasculares (5.2%). Más grave aún, a pesar de su relevancia en la salud pública, el diagnóstico de síndrome metabólico es desconocido para una gran parte de la población (2). En 2012, Salas y su grupo, realizaron un estudio con 854 pacientes de nacionalidad mexicana, encontraron una prevalencia de síndrome metabólico de 68.7 vs 59.7%, respectivamente (3). Por lo tanto, el SM en nuestro país es un problema de salud pública que ha ido aumentando a lo largo de las décadas.

Los datos más recientes obtenidos en la ENSANUT 2018 (4) en cuanto a prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles asociadas para el desarrollo de síndrome metabólico en México es de: obesidad (36.1%) hipertensión arterial (18.4%), dislipidemias (19.5%) y diabetes tipo 2 (10.3%). Además, en el estado de San Luis Potosí, la ENSANUT 2018 reporta en población de 20 años y más una prevalencia del 10.8% de diabetes, 19.2% de hipertensión respectivamente (4). En relación con los datos anteriormente mencionados la salud y calidad de vida de los mexicanos se ve afectada y por consiguiente existe un incremento en los costos de atención médica del país.

El estudio de la carga global de enfermedades, lesiones y factores de riesgo, que estima la carga de mortalidad y discapacidad atribuible a riesgos dietéticos específicos, demostró que a nivel mundial en 2017 el consumo de alimentos y nutrientes saludables fue subóptimo, sin

embargo, el consumo de alimentos no saludables excedió el nivel recomendado (bebidas azucaradas, sodio y carne procesada y roja), y que la carga de morbilidad atribuida a factores dietéticos fue de 11 millones de muertes (intervalo de incertidumbre del 95%:10-12), a su vez más de la mitad de todas las muertes relacionadas con la dieta fueron atribuibles a solo tres factores: alto consumo de sodio, bajo consumo de granos enteros y bajo consumo de fruta (5), por lo tanto es necesario conocer los patrones de dieta que pueden estar relacionados al desarrollo de riesgos a la salud.

Recientemente se ha centrado un gran interés en el análisis de patrones de dieta, los cuales se definen como la cantidad, variedad o combinación de diferentes alimentos y bebidas en una dieta y la frecuencia con que se consumen habitualmente (6), basándose en el concepto del consumo general de alimentos, este enfoque se ha utilizado para determinar la relación entre la dieta y el riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, las cuales son factores determinantes para el desarrollo de Síndrome metabólico (7).

En un estudio de Chupanit y cols. evaluaron los patrones de dieta mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos semicuantitativo por consumo de grupos de alimentos y mediante un análisis factorial encontraron que los patrones dietéticos que cumplían con un alto consumo de carne, alimentos ricos en grasas y azúcares refinados, se asociaron positivamente con un aumento en el riesgo de síndrome metabólico y sus componentes (7).

La alimentación representa un importante factor modificable que afecta el riesgo de desarrollo de Síndrome metabólico, esto se pudo establecer en la revisión sistemática de Fabiani R y cols. quienes determinaron dos patrones de dieta, encontrando que el patrón de dieta "Saludable" caracterizado por el consumo de frutas, verduras, aceites de oliva, pollo, pescado, nueces y frijoles, se asoció con una reducción en 15% el riesgo de SM (OR = 0.85; IC 95% 0.79–0.91) y el patrón de dieta "Carne / occidental" aumentó el riesgo de SM (OR = 1.19; IC 95% 1.09–1.29) (8).

Del mismo modo, en un estudio transversal realizado en pacientes con diagnóstico de SM, Farhangi MA y cols. concluyeron que asociaciones independientes entre los patrones de

dieta, la presión arterial y los lípidos en suero respaldan aún más el papel protector de una dieta saludable con frutas, verduras y pescado como alimentos predominantes, y asociaron un efecto de aumento en la concentración de triglicéridos a un patrón dietético no saludable ( $p=0.02$ ) (9).

Con base en lo anteriormente mencionado, se puede plantear que la adhesión a una dieta saludable se asocia con un menor riesgo de SM. Para aclarar este planteamiento se realizó un estudio de cohorte prospectivo de 13 años en población iraní, determinaron tres patrones dietéticos, de los cuales obtuvieron los siguientes resultados: dieta saludable se asoció con un menor riesgo de SM (OR: 0.50, IC 95%: 0.36–0.69), dieta iraní, compuesta principalmente por carnes rojas, grasas saturadas y azúcares se asoció positivamente con el riesgo de SM (OR: 1.74, IC 95%: 1.35–2.25) y el patrón dietético occidental no mostró ninguna asociación significativa (10).

Un patrón de dieta que se puede considerar saludable es aquel que cumpla con características de la dieta mediterránea, ya que, no solo apunta a la pérdida de peso, sino que también reduce los niveles de biomarcadores inflamatorios y lipoproteínas aterogénicas debido a su alto contenido de fitonutrientes y ácidos grasos benéficos, en general, la evidencia sugiere que una dieta basada en los componentes de la dieta mediterránea y la evitación de la dieta "occidental" pueden ayudar a prevenir el SM (11).

Los patrones de dieta no saludables con alto contenido de colesterol y proteínas se asocian con mayor prevalencia con factores de riesgo de SM (OR 1.36, IC 95%, 1.10–1.68), del mismo modo el consumo de alimentos de origen animal se asoció positivamente al SM (OR 1.21, IC 95%, 1.01–1.51), factores como la presión arterial y la dislipemia, consumo de carne roja y de sangre animal se relacionan con el depósito de hierro, mientras que la sobrecarga de hierro se asocia positivamente con la resistencia a la insulina, además la ingesta de carne se asocia con inflamación; y un estado crónico de inflamación parece ser un mecanismo central subyacente a la fisiopatología del SM (12).

También se han realizado revisiones sistemáticas y metaanálisis de estudios observacionales, como el de Rodríguez-Monforte M y cols. quienes incluyeron un total de 28 estudios transversales y tres estudios de cohorte, donde los resultados significativos fueron de los estudios transversales, quienes mostraron que un patrón prudente (saludable) se asocia con una menor prevalencia de SM, mientras que un patrón no prudente (poco saludable) se asocia con un mayor riesgo de SM (13).

Otro factor importante en la reducción de riesgos de salud es la duración del sueño, varios estudios han demostrado que una duración corta del sueño genera cambios biológicos en la regulación los centros que controlan el hambre y apetito, por otra parte, datos de imágenes cerebrales sugieren que una restricción del sueño puede aumentar las respuestas neuronales centrales a los alimentos poco saludables, lo que puede llevar a comer en exceso y el sueño insuficiente también puede provocar fatiga, dando como resultado una disminución de la actividad física y un aumento de la actividad sedentaria que conduce al desarrollo de obesidad (14).

La corta duración del sueño se asocia con la disminución de la sensibilidad a la insulina a través de alteraciones del medio hormonal como: elevaciones en las concentraciones de cortisol, disminuciones de leptina e incremento de ghrelina, lo que aumenta el apetito y el hambre. Un estudio realizado por Elder BL y cols. encontró una asociación inversa significativa entre la duración del sueño y la circunferencia de cintura  $r = -0.113$ ,  $p = 0.043$ , y también encontró una relación positiva significativa entre la circunferencia de cintura y actividad sedentaria,  $r = 0.168$ ,  $p = 0.003$  (15).

En términos de prevención la Fundación Nacional del Sueño de Estados Unidos (FNS) publicó recomendaciones para una duración óptima del sueño para personas sanas, dónde sugirió un periodo de 7 a 9 horas por noche en adultos > 18 a 64 años (16). Una medida válida y confiable para conocer el tiempo de sueño, que podría proporcionar una alternativa eficiente a los diarios de sueño tradicionales es el cuestionario de tiempo de sueño (STQ) (17).

Además de la relación entre patrones de dieta y síndrome metabólico, la calidad del sueño ejerce un papel fundamental en el desarrollo de factores de síndrome metabólico, como lo señalan Lian Y y cols; donde la calidad general del sueño tenía una asociación positiva significativa con SM. Se demostró que la calidad general del sueño se asocia un 37% al riesgo de desarrollar alteraciones en algún factor del SM (OR 1.37, IC 95% 1.15–1.64), la mala calidad del sueño caracterizada por la dificultad para conciliar el sueño aumenta un 18% los factores del SM (OR 1.18, IC 95% 1.05–1.33), a su vez, la dificultad para mantener el sueño incrementa un 15% el riesgo de desarrollo de SM (OR 1.15, IC 95% 1.02–1.30) y la falta del mismo aumenta un 40% el riesgo de SM (OR 1.40, IC 95% 1.04 –1,89), esto tiene implicaciones significativas tanto para la salud pública como para la práctica clínica (18).

Por otra parte, Van der Pal KC y cols. señalan que las características relacionadas con la calidad del sueño y su duración, así como el insomnio y el uso de medicamentos para dormir, se asocian con una mayor prevalencia del Síndrome metabólico en la población en general (19).

El escenario donde actualmente se puede observar la relación de las variables como factores de SM, patrones de dieta y calidad del sueño es en el trabajo que conlleva el rolar turnos, como por ejemplo las empresas industriales, en donde la mayor parte de los trabajadores labora en turnos mixtos, un estudio relacionado a lo anterior es el que llevó a cabo Lim YC y cols. quienes realizaron un estudio transversal entre los trabajadores de una fábrica de Malasia, donde midieron los factores de riesgo de síndrome metabólico (circunferencia de cintura, perfil lipídico, etc.) e implementaron el cuestionario del índice de calidad de sueño de Pittsburg (PSQi) y en sus resultados obtuvieron que el trabajo en turnos nocturnos se asoció independientemente con un aumento doble en el riesgo de SM (ajustado OR: 1.92, 95% CI 1.24 a 2.97) (20).

Sin embargo, en el mismo estudio de Lim YC y cols., aunque los trabajadores del turno nocturno informaron una calidad de sueño significativamente peor, latencia de sueño más larga, duración de sueño más corta, trastornos del sueño y disfunción diurna, un análisis de

mediación sólido mostró que ni la puntuación global de PSQi ni sus componentes median la asociación entre el trabajo nocturno y SM (20).

Existe evidencia en la literatura que respalda una relación positiva entre los factores de SM y patrones de dieta, pero la relación entre síndrome metabólico y duración del sueño ha demostrado resultados encontrados, por lo tanto, es necesario realizar investigación que muestre la relación entre las variables de patrones de dieta y duración del sueño con factores de Síndrome metabólico en población mexicana que es particularmente susceptible a dicha condición.

## **JUSTIFICACIÓN**

El Síndrome metabólico es una condición previa al desarrollo de enfermedades crónicas que son uno de los problemas más importantes de salud pública en México. La prevalencia de factores de SM en la población mexicana adulta con base en encuestas nacionales recientes es de 75.2% para sobrepeso y obesidad, 19.5% colesterol y triglicéridos, 18.4% hipertensión y 10.3% diabetes. Actualmente 4 de cada 10 muertes en México ocurren por enfermedades relacionadas con el SM.

Existe cada vez mayor evidencia que sugiere que factores de síndrome metabólico se asocian a patrones de dieta no saludables o de tipo occidental y del mismo modo en varios estudios se ha encontrado que la duración corta del sueño se asocia al desarrollo de factores de dicho síndrome.

El presente estudio es viable debido a que se utilizaron técnicas sencillas y accesibles para determinar los factores de Síndrome metabólico, así como la implementación cuestionarios validados y de fácil aplicación para determinar los patrones de dieta y la duración del sueño. Con los resultados de este estudio, se aporta información científicamente sustentada respecto a la relación entre factores de síndrome metabólico, patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial, lo cual contribuirá a proporcionar información científicamente respaldada al personal de salud y de recursos humanos de la

planta, para que posteriormente se puedan generar e implementar estrategias para el cuidado de salud de los trabajadores y con ello su productividad laboral.

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación de los factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de SLP.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar los factores de Síndrome metabólico de los trabajadores de una planta industrial.
2. Identificar los patrones de dieta de los trabajadores mediante una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos validada y el análisis por componentes principales.
3. Evaluar la duración del sueño de los trabajadores mediante el cuestionario validado STQ.
4. Determinar la relación entre las variables anteriormente mencionadas.

### **HIPÓTESIS**

Existe relación entre patrones de dieta y duración del sueño con factores de síndrome metabólico en trabajadores de turnos mixtos en una planta industrial de SLP.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal, observacional, analítico de relación y prospectivo en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de San Luis Potosí, SLP., en el tiempo de septiembre 2020 a mayo 2021. Se obtuvo un tamaño de muestra de 200 trabajadores (100 en un grupo con una duración de sueño menor a 7 horas y 100 en un grupo con una duración de sueño mayor a 7 horas). Lo anterior se determinó a partir de un estudio (26) en el que 54.5% de adultos tenían riesgo por circunferencia de cintura al dormir menos de 5 horas y el mismo riesgo por circunferencia de cintura se asoció negativamente en 37 % de adultos que dormían más de 9 horas al día. Se consideró un error alfa de 0.05, un nivel de confianza del 95%, un error beta del 0.2 y una potencia de 80%. El cálculo se realizó mediante la calculadora de tamaño muestral GRANMO versión 7.12 (27).

La selección de muestra se llevó a cabo a través de un muestreo aleatorio simple asignando un número a cada trabajador y se seleccionó a la población considerando una lista de trabajadores de la empresa generada en un ordenador. En el estudio se incluyeron hombres y mujeres con una edad comprendida entre los 18 a 60 años, quienes brindaron su consentimiento y aceptaron participar en el estudio; no se incluyeron a aquellos trabajadores que presentaban enfermedades cardiovasculares, disfunción tiroidea, cáncer y otras afecciones graves de salud con base en su historial clínico, trabajadores con régimen alimentario especial por prescripción médica o por ideología, trabajadores que practicaban físico constructivismo.

Inicialmente, se obtuvo la autorización por escrito por parte de la planta industrial en donde se realizó la investigación (ANEXO A). En la dirección de recursos humanos se obtuvo una lista de los trabajadores que se encontraban laborando en la planta, se seleccionaron aleatoriamente a los participantes y se les entregó una carta de consentimiento informado, la cual fue leída y firmada voluntariamente por el trabajador (ANEXO B).

Previo al inicio del estudio, se realizó una prueba piloto con 6 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión, con el fin de comprobar el procedimiento, secuencia de medición, tiempo de aplicación y la comprensión de los cuestionarios por parte de los trabajadores (28).

Posteriormente se recopilaron los datos de la ficha de identificación mediante una entrevista con el trabajador y se llenaron de forma completa en el formato de captación de datos (ANEXO C); el primer dato que se otorgó fue un número de identificación en orden consecutivo para el llenado de datos, después se obtuvieron datos como: nombre, edad, género, escolaridad, estado civil, puesto, enfermedades crónicas existentes, consumo de medicamentos, consumo de cafeína, consumo de tabaco y actividad física.

Todas las entrevistas y las mediciones (antropométricas, recolección de datos de patrones de dieta y duración del sueño) se realizaron en el mismo lugar y condiciones (en un consultorio del servicio médico).

Previo estandarización por método Habicht (29), la investigadora realizó la toma de medidas antropométricas mediante las técnicas de ISAK (30) y las anotó en un formato de registro ANEXO C.

Para la medición del peso se utilizó una báscula de análisis corporal Omron HBF-514C con una capacidad máxima de 150 kg con un nivel de precisión de  $\pm 100$  g, el dato se reportó en kg. Para realizar la medición de talla se utilizó una báscula con estadímetro marca HERGOM con longitud máxima de 192 cm y un nivel de precisión de  $\pm 1$  mm, el dato se reportará en cm. El IMC se calculó con el peso y talla obtenidos y mediante la fórmula correspondiente (31):  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$ .

Para la toma de circunferencia de cintura, se implementó la técnica descrita por la OMS (32) con una cinta metálica marca Lufkin® con longitud de 200 cm y una precisión de  $\pm 1$  mm, la medición se reportó en cm. Y se determinó la presencia de circunferencia de cintura elevada

en hombres >102 cm y en mujeres >88 cm, de acuerdo con criterios propuestos por el NCEP-ATP III (21).

Para determinar las variables metabólicas, se realizaron análisis clínicos a los trabajadores en un laboratorio privado de San Luis Potosí, previo ayuno de 8 horas se obtuvieron los siguientes datos, que se evaluaron con base en los criterios NCEP-ATP III (21) y se registraron en el en el formato de captación de datos (ANEXO C):

Los triglicéridos (mg/dL) se determinaron por técnica de colorimetría (33) y se consideraron los siguientes puntos de corte para presentar el componente de SM: normal (< 150 mg/dL) y alto (>150 mg/dL).

El colesterol HDL (mg/dL) se determinó por técnica de colorimetría (34) y se consideraron puntos de corte para para presentar el componente de SM: en hombres (donde < 40 mg/dL= bajo y > 40 mg/dL= normal) y en mujeres (donde < 50 mg/dL= bajo y > 50 mg/dL= normal).

La glucemia en ayuno (mg/dL) se determinó mediante la técnica de glucosa oxidasa (35) y se consideraron los siguientes puntos de corte para para presentar el componente de SM: normal (< 100 mg/dL) y alto ( $\geq$  100 mg/dL).

Para la toma de tensión arterial se utilizó un esfigmomanómetro ADC 0197, con un registro máximo de 300 mmHg y un nivel de precisión de  $\pm$  1 mmHg. Se realizó la toma siguiendo la técnica recomendada por el Comité Nacional de Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Presión Arterial (JNC 7) (36): con el sujeto en sedestación, tomando 3 determinaciones, separadas entre sí por 2 minutos, se tomó el registro de la presión sistólica y diastólica, se consideró como presión final la media de las últimas 2 tomas, desechando la primera con su segunda toma y los datos se anotaron en mmHg, se consideraron los siguientes puntos de corte para para presentar el componente de SM: normal (<130/85 mm Hg) y alto ( $\geq$ 130/85 mm Hg).

Se consideró el diagnóstico por Síndrome metabólico cuando se cumplía con 3 criterios establecidos por la NCEP- ATP III (21).

Posteriormente, se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativa (ANEXO D), validado por Hernández-Ávila y cols (37) para población mexicana, el cual constó de 54 alimentos donde se preguntó la frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos como; productos lácteos, frutas, verduras, carne, huevos y embutidos, pescados y mariscos, leguminosas, cereales y tubérculos, tortillas, bebidas, grasas, azúcares, frituras, etc. El consumo de alimentos se calculó en g/día y se registró en el ANEXO D.

Los patrones de dieta se determinaron aplicando un análisis de factores por componentes principales al consumo de alimentos expresados en g/d, en cada grupo de alimentos obtenido se determinaron los alimentos característicos para cada uno de los patrones de dieta, considerando que se obtuvo una carga de factor por  $> 0.5$  en dicho componente y una frecuencia acumulada del  $>60\%$ , de acuerdo con lo propuesto por Venkaiah y cols. (23). Para establecer el nombre de cada uno de los patrones de dieta, se consideró el más adecuado con base en los alimentos característicos o con mayor carga de factor, de acuerdo a recomendaciones de estudios similares (9).

Posteriormente se aplicó un cuestionario validado de tiempo de sueño (17), que permite determinar las horas de sueño entre semana y fines de semana (ANEXO 5), en el que se respondieron preguntas relacionadas con su duración.

Se calculó el promedio de duración de sueño aplicando la siguiente fórmula propuesta por Li y cols. (24):

$$\text{Media de la duración del sueño} = \frac{[(\text{duración del sueño entre semana} * 5) + (\text{duración de sueño en fines de semana} * 2)]}{7}$$

Y se determinó la suficiencia de sueño con base en las recomendaciones propuestas por la FNS (16) para una duración óptima de sueño en adultos >18 a 64 años. Se consideró el dormir  $\geq 7$  horas como sueño suficiente y el dormir  $< 7$  horas como sueño insuficiente.

Todas las mediciones se realizaron en el mismo lugar y condiciones. Durante la realización del estudio se calibraron previamente los equipos a utilizar y se cuidó el correcto llenado de los formatos de captación de datos.

Finalmente, con la información recolectada se elaboró una base de datos en Excel para su posterior análisis estadístico, y se realizó el informe final de la investigación.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Las variables cuantitativas de los datos generales se expresaron como medias y desviaciones estándar, y las variables cualitativas como frecuencia y proporción.

Inicialmente se revisó la distribución normal de las variables cuantitativas del Síndrome metabólico mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó la comparación entre variables entre grupos con y sin diagnóstico de Síndrome metabólico con el consumo de alimentos mediante la prueba de U de Mann Whitney, considerando una diferencia significativa cuando el valor de p fue  $<0.05$ .

Se determinaron los patrones de dieta mediante un análisis de factores por componentes principales con rotación Varimax usando los gramos por día de cada grupo de alimentos (de una frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativa). La carga factorial a considerar para determinar cada factor fue de  $> 0.5$  (23). Una vez determinados los patrones se procedió a realizar un análisis de conglomerados para determinar el patrón alimentario de cada participante. Se tomó el análisis de factores cuya varianza acumulada sea mayor o igual al 60%.

Para comparar las medianas de las variables cuantitativas de factores de síndrome metabólico en los tres tipos de patrones de dieta se aplicó una prueba de prueba de Kruskal Wallis, considerando una diferencia significativa cuando el valor de p fue  $<0.05$ . Posteriormente se realizó una comparación de las variables cualitativas de factores de síndrome metabólico con los patrones dieta en grupos de “patrón occidental”, “patrón predominante en proteína” y “patrón lácteo-vegetariano”, mediante la prueba de Chi cuadrada, considerando una diferencia significativa cuando el valor de p fue  $<0.05$ .

Para la comparación entre las medias de las variables cuantitativas de factores de síndrome metabólico y la duración del sueño se aplicó una prueba de U de Mann Whitney. Posteriormente se realizó una comparación de las variables cualitativas de factores de síndrome metabólico con la suficiencia del sueño mediante la prueba Chi cuadrada, considerando una diferencia significativa cuando el valor de p fue  $<0.05$ .

Finalmente se realizó una correlación de Spearman entre las variables cuantitativas de factores del síndrome metabólico con las variables cuantitativas de grupos de alimentos (g/día) y duración del sueño, considerando una diferencia significativa cuando el valor de p fue  $<0.05$ .

Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico de SPSS para Windows, versión 19.0 (38).

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente estudio se consideró de riesgo mínimo de acuerdo con las características estipuladas por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (39) y se apegó a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos (40).

El estudio se realizó bajo las recomendaciones de la declaración de Helsinki (41), teniendo presente respetar la autonomía y confidencialidad del participante, así como los principios de beneficencia y no maleficencia. Y fue revisado y aprobado por el Consejo Técnico de la Maestría en Nutrición clínica de la Universidad Iberoamericana León.

## RESULTADOS

En el estudio participaron 200 trabajadores, de los cuales 86 fueron del género femenino (43%) y 114 fueron del masculino (57%), con una edad promedio de 33.5 (29 a 44 años). Los datos generales de los participantes se presentan en la Tabla 1, donde se puede observar que el peso y talla son mayores en el género masculino ( $p < 0.001$ ).

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

<b>Variables</b>	<b>Masculino n=114</b>	<b>Femenino n=86</b>	<b>p</b>
<b>Edad (años)</b>	33 (30-39)	34 (29-44)	0.693
<b>Peso (kg)</b>	84±13	72±15	<0.001
<b>Talla (m)</b>	1.70 (1.66-1.76)	1.60 (1.56-1.64)	<0.001
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28 (25.81-30.89)	27.14(23.87-31.08)	0.246
<b>Escolaridad</b>			0.014
Primaria	10 (8%)	11 (12%)	
Secundaria	14 (12%)	23 (26%)	
Preparatoria	32 (28%)	27 (31%)	
Licenciatura	52 (45%)	21 (24%)	
Posgrado	6 (5%)	4 (4%)	
<b>Estado civil</b>			0.116
Soltero	42 (36%)	44 (51%)	
Casado	67 (58%)	40 (46%)	
Divorciado	5 (4%)	2 (2%)	
<b>Puesto</b>			<0.001
Operario	27 (23%)	55 (64%)	
Animador	17 (14%)	4 (4%)	
Supervisor	23 (20%)	5 (5%)	
Ingeniero	31 (27%)	13 (15%)	
Recursos humanos	16 (14%)	9 (10%)	
<b>Enfermedades crónicas existentes</b>			0.087
Si	22 (19%)	9 (10%)	
No	92 (80%)	77 (89%)	
<b>Consumo de medicamentos</b>			0.834
Si	13 (11%)	9 (10%)	
No	101 (88%)	77 (89%)	

<b>Consumo de cafeína</b>			
Si	94 (82%)	69(80%)	0.688
No	20 (17%)	17 (19%)	
<b>Consumo de tabaco</b>			
Si	68 (59%)	33 (38%)	0.003
No	46 (40%)	53 (61%)	
<b>Actividad física</b>			
Si	51 (44%)	27 (31%)	0.550
No	63 (55%)	59 (68%)	

Donde: IMC= Índice de masa corporal

Comparaciones entre género de: peso por prueba de T de Student para muestras independientes a una  $p < 0.05$ ; se presentan como media + DE.

Comparaciones entre género de: edad, talla e IMC por prueba de U-Mann Whitney a una  $p < 0.05$ ; se presentan como Mediana (Rango intercuartílico).

Comparaciones entre género de variables cualitativas por prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En la Tabla 2, se observa que el valor de circunferencia de cintura fue significativamente mayor en el género masculino, el nivel de cHDL fue significativamente mayor en mujeres, los niveles de triglicéridos y presión arterial sistólica y diastólica fueron significativamente mayores en el género masculino a comparación del género femenino.

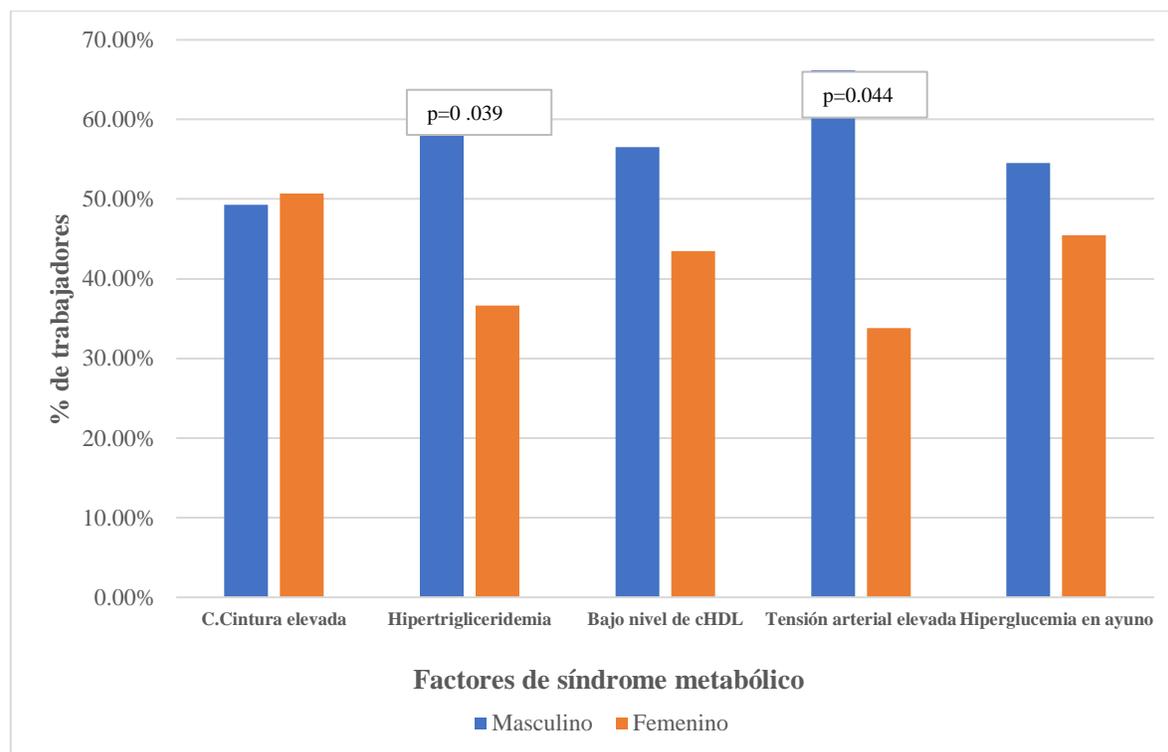
**Tabla 2. Comparación de variables de Síndrome metabólico por género**

<b>Variables</b>	<b>Masculino n=114</b>	<b>Femenino n=86</b>	<b>P</b>
<b>Circunferencia de cintura (cm)</b>	91.4 (82.5-104.0)	86.3 (78.2-90.0)	<0.001
<b>Circunferencia de cintura en riesgo, n(%)</b>	36 (49%)	37 (50%)	0.096
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	170.5 (123.5-245.2)	148.0 (90.7-190.2)	0.001
<b>Hipertrigliceridemia, n(%)</b>	71 (63%)	41 (36%)	0.039
<b>cHDL (mg/dL)</b>	37.5 (32.7-43.0)	47.0 (41.5-52.0)	<0.001
<b>Bajo nivel de cHDL, n(%)</b>	74 (56%)	57 (43%)	0.840
<b>Tensión arterial sistólica (mmHg)</b>	127.0 (116.0-135.2)	117.0 (106.7-130.2)	<0.001
<b>Tensión arterial diastólica (mmHg)</b>	85.0 (79.5-90.0)	80.0 (70.7-85.2)	<0.001
<b>Tensión arterial alta, n(%)</b>	49 (66%)	25 (33%)	0.044
<b>Glucemia en ayuno (mg/dL)</b>	89.0 (83.0-101.5)	90.0 (83.7-102.7)	0.645
<b>Hiperglucemia en ayuno, n(%)</b>	30 (54%)	25 (45%)	0.666

Comparación mediante la prueba de U-Mann Whitney a una  $p < 0.05$ ; se presentan como Medianas (Rango intercuartílico).  
Comparaciones entre género de variables cualitativas por prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En la Gráfica 1 se muestra una diferencia estadísticamente significativa en dos componentes del síndrome metabólico, los cuales son: hipertrigliceridemia ( $p= 0.039$ ) y tensión arterial elevada ( $p= 0.044$ ), siendo estas en ambos casos mayores en el género masculino.

**Gráfica 1. Diagnóstico por factores de Síndrome metabólico entre género**



Comparaciones entre género de variables cualitativas por prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En la Tabla 3 se presenta la carga factorial de los diferentes grupos de alimentos en cada componente o patrón

**Tabla 3. Carga factorial de los diferentes grupos de alimentos de cada componente o patrón.**

Grupo de alimento	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Lácteos	-0.060	0.368	<b>0.716</b>
Frutas y verduras	0.047	-0.345	<b>0.739</b>
Alimentos de origen animal	0.232	<b>-0.588</b>	-0.028
Leguminosas	-0.187	<b>-0.798</b>	0.040
Cereales	<b>0.790</b>	-0.156	0.081
Refrescos y bebidas azucaradas	<b>0.792</b>	0.209	0.073
Frituras y grasas	<b>0.794</b>	0.039	-0.087

Dulces	<b>0.745</b>	-0.203	-0.082
Varianza	0.316	0.169	0.136

*Análisis de factores por componentes principales (% de varianza acumulada = 62.1%)*

De acuerdo a los alimentos que obtuvieron una carga  $> 0.5$ , se determinaron los siguientes patrones de dieta:

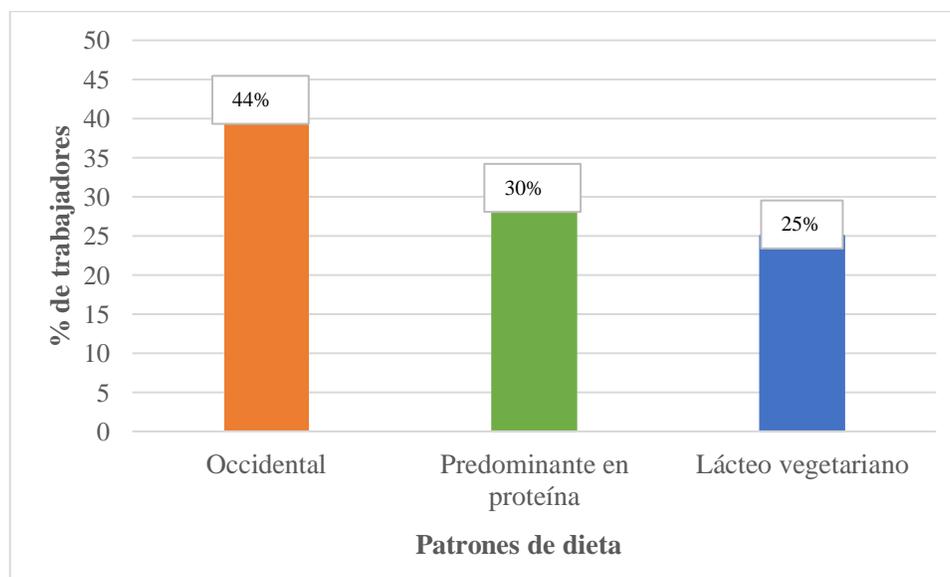
El **patrón 1** de tipo “occidental”: caracterizado por un alto consumo de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces.

El **patrón 2** de tipo “predominante en proteína”: determinado por un alto consumo de alimentos de origen animal y leguminosas.

El **patrón 3** de tipo “lácteo-vegetariano”: caracterizado por un alto consumo de lácteos, frutas y verduras.

En la Gráfica 2, se presenta la distribución de los patrones de dieta entre los participantes del estudio; se observa que el patrón occidental fue el más frecuente entre los participantes.

**Gráfica 2. Distribución de patrones de dieta**



En la Tabla 4, se muestran los valores de los diferentes componentes de síndrome metabólico entre los tres patrones de dieta, se observa que en el patrón lácteo-vegetariano se observaron mayores frecuencias de circunferencia de cintura elevada, hipertrigliceridemia, tensión

arterial elevada e hiperglucemia en ayuno, en tanto que este mismo patrón tuvo valores más bajos de cHDL.

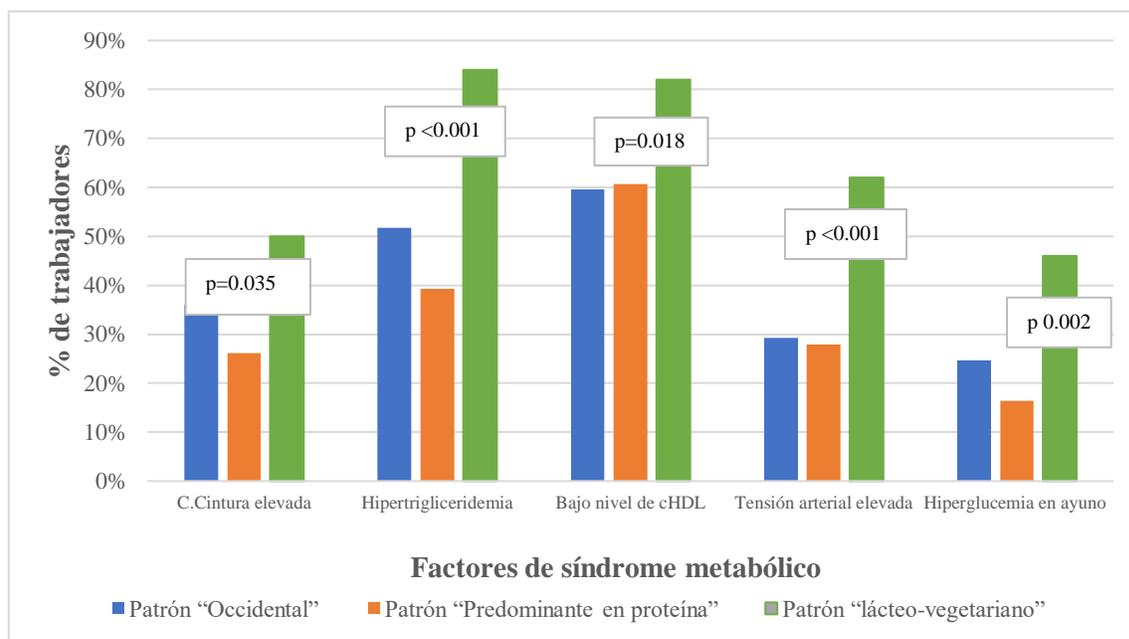
**Tabla 4. Relación de las variables cuantitativas y cualitativas de factores de síndrome metabólico con patrones dieta.**

<b>Variables</b>	<b>Patrón “Occidental” n=89</b>	<b>Patrón “Predominante en proteína” n=61</b>	<b>Patrón “lácteo- vegetariano” n=50</b>	<b>P</b>
<b>Circunferencia de cintura (cm)</b>	89.0 (83.4-99.8)	82.3 (75.2-89.4)	93.8 (84.9-106.4)	<0.001
<b>Circunferencia de cintura en riesgo, n(%)</b>	32 (36%)	16 (26%)	25 (50%)	0.035
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	151.0 (106.5-208.0)	138.0 (88.5-176.5)	193.5 (156.5-282.0)	<0.001
<b>Hipertrigliceridemia, n(%)</b>	46 (51%)	24 (39%)	42 (84%)	<0.001
<b>cHDL (mg/dL)</b>	41.0 (35.0-46.5)	45.0 (36.5-48.0)	39.0 (33.0-45.0)	0.008
<b>Bajo nivel de cHDL, n(%)</b>	53 (59%)	37 (60%)	41 (82%)	0.018
<b>Tensión arterial sistólica (mmHg)</b>	120.0 (110.0-130.0)	120.0 (107.0-131.0)	132.0 (117.2-140.0)	<0.001
<b>Tensión arterial diastólica (mmHg)</b>	83.0 (75.0-88.0)	80.0 (74.5-85.0)	86.5 (78.7-90.0)	0.009
<b>Tensión arterial elevada, n(%)</b>	26 (29%)	17 (27%)	31 (62%)	<0.001
<b>Glucemia en ayuno (mg/dL)</b>	89.0 (83.5-99.5)	88.0 (80.5-96.0)	94.5 (85.0-113.5)	0.025
<b>Hiperglucemia en ayuno, n(%)</b>	22 (24%)	10 (16%)	23 (46%)	0.002

*Comparación mediante una prueba de Chi cuadrada a una  $p < 0.05$ .*

*Comparación de medianas (RI) mediante una prueba Kruskal Wallis a una  $p < 0.05$ .*

En la Gráfica 3, se observa que el patrón de dieta “lácteo-vegetariano” se asoció a una mayor frecuencia en todos los factores de síndrome metabólico.

**Gráfica 3. Relación de factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta**

Comparación entre patrones mediante la prueba de Chi cuadrada a una  $p < 0.05$ .

En la Tabla 5, se muestra el consumo de los grupos de alimentos, dividiendo los participantes por la presencia o ausencia de síndrome metabólico, se observa que el consumo de frutas, verduras y leguminosas fue significativamente mayor en el grupo sin síndrome metabólico, en tanto que el consumo de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces fue significativamente mayor en el grupo con diagnóstico de síndrome metabólico.

**Tabla 5. Relación del consumo de alimentos con el diagnóstico de síndrome metabólico**

Grupos de alimentos (g/d)	Con diagnóstico de SM n=153	Sin diagnóstico de SM n=47	p
Lácteos	128.5 (57.6-205.7)	128.5 (85.7-205.7)	0.552
Frutas y verduras	81.0 (60.7-115.1)	104.9 (75.4-179.4)	0.001
Alimentos de origen animal	365.8 (301.4-496.2)	378.7 (295.4-483.4)	0.787
Leguminosas	42.8 (5.8-85.7)	107.0 (57.1-156.0)	<0.001
Cereales	719.7 (542.1-938.5)	487.8 (397.1-595.7)	<0.001
Refrescos y bebidas azucaradas	1337.1 (874.2-1800.0)	445.7 (0.0-857.1)	<0.001
Frituras y grasas	149.2 (94.2-214.2)	54.2 (45.7-88.5)	<0.001

Dulces	60.0 (34.2-148.2)	4.2 (0.0-17.1)	<0.001
--------	-------------------	----------------	--------

Comparación mediante la prueba de U-Mann Whitney a una  $p < 0.05$ ; se presentan como Mediana (Rango intercuartílico).

En la Tabla 6 se observa que la frecuencia de los componentes del síndrome metabólico a excepción de la glucemia en ayuno, fueron significativamente mayores en el grupo con una duración del sueño menor a 7 horas, donde particularmente se observan menores niveles de cHDL a comparación del grupo donde se presenta una duración del sueño mayor a 7 horas.

**Tabla 6. Relación de variables cuantitativas de factores de síndrome metabólico y la duración del sueño**

Variables	Duración <7 hrs n=106	Duración >7 hrs n=94	p
<b>Circunferencia de cintura (cm)</b>	90.8 (83.6-104.5)	85.7 (76.6-92.8)	<0.001
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	167.0 (131.0-233.7)	145.0 (89.2-205.2)	0.005
<b>cHDL (mg/dL)</b>	38.0 (32.0-44.2)	45.0 (38.0-48.2)	<0.001
<b>Tensión arterial sistólica (mmHg)</b>	127.0 (115.7-135.0)	118.0 (107.0-130.0)	0.001
<b>Tensión arterial diastólica (mmHg)</b>	85.0 (78.0-89.0)	80.0 (72.7-88.0)	0.038
<b>Glucemia en ayuno (mg/dL)</b>	90.0 (84.0-106.3)	89.0 (82.0-96.0)	0.111

Comparación de medianas (RI) mediante una prueba U-Mann Whitney a una  $p < 0.05$

En la Tabla 7, particularmente se observa una mayor frecuencia de bajo nivel de cHDL, hipertensión arterial e hiperglucemia en aquellos sujetos con sueño insuficiente.

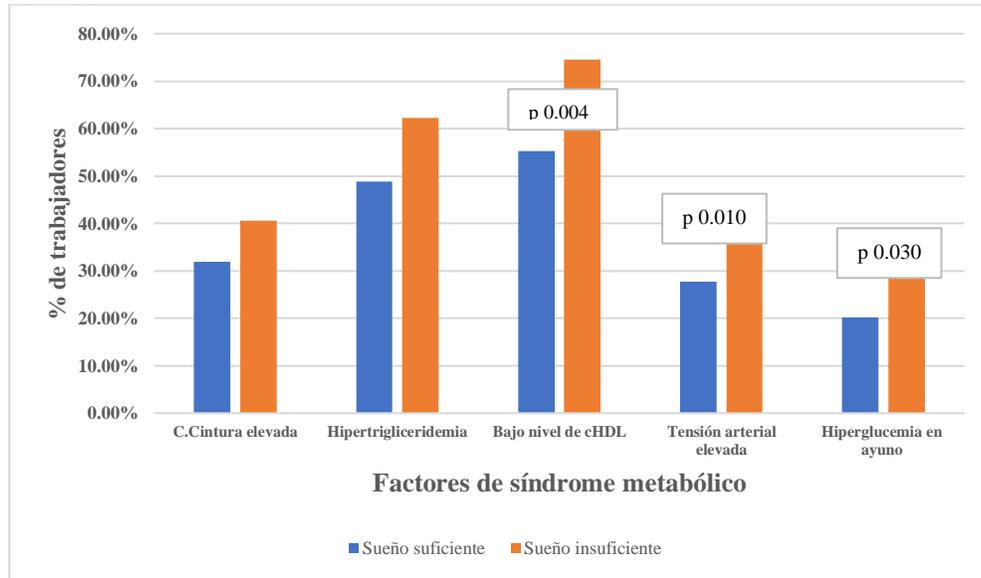
**Tabla 7. Relación entre componentes del síndrome metabólico con la suficiencia del sueño**

Variables	Sueño suficiente n=94	Sueño insuficiente n=104	p
<b>Circunferencia de cintura elevada</b>	30 (31%)	43 (40%)	0.205
<b>Hipertrigliceridemia</b>	46 (48%)	66 (62%)	0.058
<b>Bajo nivel de cHDL</b>	52 (55%)	79 (74%)	0.004
<b>Tensión arterial elevada</b>	26 (27%)	48 (45%)	0.010
<b>Hiperglucemia en ayuno</b>	19 (20%)	36 (34%)	0.030

Comparación mediante la prueba de Chi cuadrada a una  $p < 0.05$ .

En la Gráfica 4 se muestra una mayor relación entre un sueño insuficiente y componentes del síndrome metabólico como: bajo nivel de colesterol HDL, tensión arterial elevada e hiperglucemia en ayuno.

**Gráfica 4. Relación de los componentes del Síndrome metabólico con la suficiencia de sueño.**



Comparación mediante la prueba de Chi cuadrada a una  $p < 0.05$ .

Finalmente, en la Tabla 8 se muestra una correlación media directamente proporcional entre el consumo de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces con factores de síndrome metabólico como la circunferencia de cintura y triglicéridos, por otra parte, se observa una correlación inversamente proporcional entre la duración del sueño y niveles de cHDL.

**Tabla 8. Correlación de variables cuantitativas de factores de síndrome metabólico con el consumo de alimentos y la duración del sueño**

Variables	Circunferencia de cintura (cm)	Triglicéridos (mg/dL)	cHDL (mg/dL)	Tensión arterial sistólica (mmHg)	Tensión arterial diastólica (mmHg)	Glucemia en ayuno (mg/dL)
	Rho (p)	Rho (p)	Rho (p)	Rho (p)	Rho (p)	Rho (p)
<b>Lácteos (g/d)</b>	-0.013 (0.851)	0.032 (0.654)	-0.043 (0.547)	-0.071 (0.319)	-0.036 (0.609)	-0.127 (0.072)
<b>Frutas y verduras (g/d)</b>	-0.180 (0.011)	-0.052 (0.462)	0.110 (0.121)	-0.034 (0.628)	-0.053 (0.455)	-0.090 (0.204)
<b>Alimentos de origen animal (g/d)</b>	-0.002 (0.977)	0.088 (0.213)	-0.042 (0.556)	-0.030 (0.672)	-0.043 (0.549)	0.083 (0.240)
<b>Leguminosas (g/d)</b>	-0.149 (0.035)	-0.032 (0.656)	0.029 (0.687)	-0.075 (0.293)	0.048 (0.497)	0.104 (0.144)
<b>Cereales (g/d)</b>	<b>0.328</b> <b>(&lt;0.001)</b>	<b>0.377</b> <b>(&lt;0.001)</b>	-0.182 (0.010)	0.237 (0.001)	0.232 (0.001)	0.241 (0.001)
<b>Refrescos y bebidas azucaradas (g/d)</b>	<b>0.369</b> <b>(&lt;0.001)</b>	<b>0.351</b> <b>(&lt;0.001)</b>	0.265 <b>(&lt;0.001)</b>	0.244 (0.001)	0.188 (0.008)	0.165 (0.020)
<b>Frituras y grasas (g/d)</b>	<b>0.356</b> <b>(&lt;0.001)</b>	<b>0.341</b> <b>(&lt;0.001)</b>	<b>-0.318</b> <b>(&lt;0.001)</b>	0.262 <b>(&lt;0.001)</b>	0.171 (0.015)	0.261 <b>(&lt;0.001)</b>
<b>Dulces (g/d)</b>	<b>0.395</b> <b>(&lt;0.001)</b>	<b>0.397</b> <b>(&lt;0.001)</b>	-0.283 <b>(&lt;0.001)</b>	0.228 (0.001)	0.183 (0.010)	0.271 <b>(&lt;0.001)</b>
<b>Duración del sueño (h)</b>	0.283 <b>(&lt;0.001)</b>	0.199 (0.005)	<b>-0.333</b> <b>(&lt;0.001)</b>	0.226 (0.001)	0.147 (0.038)	0.113 (0.111)

Correlación de Spearman a una  $p < 0.05$ .

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó una mayor prevalencia de diagnóstico por factores de síndrome metabólico en el grupo de participantes que presentaron una duración del sueño <7 horas y un consumo significativamente mayor de cereales, bebidas azucaradas, frituras y grasas.

En México el 40% de las muertes en el país se deben a alguna enfermedad relacionada con el síndrome metabólico (SM), pero a pesar de su relevancia el diagnóstico del SM es desconocido para una gran parte de la población (2). El consumo de alimentos ultraprocesados, con alto contenido de colesterol y proteínas se asocia con mayor prevalencia con factores de síndrome metabólico (12), otro factor importante vinculado al desarrollo de SM es la duración del sueño, varios estudios han demostrado que una corta duración del mismo genera una alteración en los centros de regulación del hambre y el apetito. Por lo anterior el propósito del presente estudio, fue encontrar la relación entre los factores de síndrome metabólico con los patrones de dieta y la duración del sueño.

Al comparar las características generales de los participantes, se observó una diferencia estadísticamente significativa en el peso, siendo este mayor en el género masculino ( $p < 0.001$ ). Lo anterior también fue reportado en el estudio realizado por Hidalgo-Vicario y cols. (42) donde explican que los hombres presentan un mayor peso porque con el incremento de éste durante el desarrollo puberal, predomina el crecimiento óseo y muscular, produciendo un cuerpo con mayor peso y más magro a comparación de las mujeres. En cuanto a la comparación del IMC entre género no se encontraron diferencias significativas. También se encontró que la mayor parte de los participantes no realizan actividad física, siendo un 68.6% mujeres y 55.3% hombres; se encontraron resultados similares al de este estudio en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio 2018 (ENSANUT 2018) (4), donde el 39.7% de los adultos de 20-69 años de edad realizaban menos de 150 minutos de actividad física por semana, donde en las mujeres, se observó una prevalencia de 32.5%; y en los hombres una prevalencia de 24.8%. Lo anteriormente mencionado se atribuye principalmente a los hábitos característicos de cada género y a que conforme avanza la edad aumentan las actividades sedentarias en la población adulta.

En el presente estudio se compararon los factores de síndrome metabólico por género, en donde el valor de circunferencia de cintura, niveles de triglicéridos y presión arterial sistólica diastólica fueron significativamente mayores en el género masculino a comparación del género femenino, en quienes el nivel de cHDL fue significativamente mayor. De acuerdo a lo anterior, Mirabito K y cols. (46) describen que, los niveles de testosterona en hombres son pro hipertensivos, lo cual contribuye al aumento de riesgo cardiovascular, ya que contribuye al incremento de la presión arterial con la edad. Similar a esto, Pucci G y cols. (43) describen que, los niveles de colesterol HDL son en promedio más altos en mujeres que en los hombres, debido a la influencia de los estrógenos hormonales y que la grasa se acumula en mayor proporción a nivel de glúteos y cadera en lugar del abdomen como en los hombres, lo cual se asocia a una mayor circunferencia de cintura, favoreciendo el riesgo cardiometabólico en hombres.

Se encontraron tres patrones de dieta: el “occidental” por su alta ingesta de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces; el “predominante en proteína” por su alto consumo de alimentos de origen animal y leguminosas; y finalmente el patrón “lácteo-vegetariano”, siendo el patrón “occidental” el de mayor prevalencia entre los participantes, similarmente, el estudio de la carga global de enfermedades, lesiones y factores de riesgo (GBD), atribuible a riesgos dietéticos específicos, demostró que el consumo de alimentos no saludables en 2017 excedió el nivel recomendado (bebidas azucaradas, sodio y carne procesada y roja), señalando que más de la mitad de todas las muertes relacionadas con la dieta fueron atribuibles a solo tres factores: alto consumo de sodio, bajo consumo de granos enteros y bajo consumo de fruta (5), lo anteriormente expuesto plantea una relación patogénica entre el consumo de alimentos que componen un patrón de dieta “occidental” con el desarrollo de repercusiones importantes a la salud, aunado a esto, Bovolini y cols. (44) mencionan que el consumo excesivo de nutrientes puede inducir un proceso inflamatorio, dando lugar a un ciclo dañino capaz de comprometer el metabolismo de la insulina y que el patrón dietético conocido como “occidental”, tiene repercusiones importantes en el grupo de anomalías metabólicas del síndrome.

De acuerdo a lo anterior, Hemler, E.C. (47) mencionan que los patrones dietéticos basados en plantas pueden ser poco saludables, ya que algunos alimentos de origen vegetal, como los hidratos de carbono refinados, así como alimentos y bebidas con alto contenido de azúcares añadidos, se asocian a resultados cardiovasculares deficientes, las dietas a base de plantas que consisten predominantemente de alimentos vegetales de baja calidad predisponen a un individuo a desarrollar un mayor riesgo de ECV que una dieta omnívora promedio, por lo tanto siempre que se debe considerar la cantidad y calidad de los patrones de dieta basados en plantas.

Estudios actuales encontraron que los patrones dietéticos que cumplían con un alto consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares refinados, se asociaron positivamente con un aumento en el riesgo de síndrome metabólico y sus componentes (7), así pues, en el presente estudio se confirmó que el consumo de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces de dieta fue significativamente mayor en el grupo de participantes con diagnóstico de síndrome metabólico.

Las dietas hipercalóricas, con un elevado consumo de carnes rojas, grasas e hidratos de carbono procesados, se han relacionado con el almacenamiento intracelular de grasas y lipotoxinas, generando resistencia a la insulina en músculo esquelético, tejido pancreático y hepático, órganos relacionados con la captación y mantenimiento de los niveles de glucosa (44), es así como, en el presente estudio se encontró que los participantes que pertenecían al grupo con diagnóstico de síndrome metabólico, presentaron un mayor consumo de cereales, bebidas azucaradas, refrescos, frituras, grasas y dulces.

Por otra parte, la duración del sueño puede ser un factor predisponente para el desarrollo de síndrome metabólico, así es como Ogilvie y cols. (14) refieren que una duración corta de sueño puede generar cambios biológicos en la regulación los centros que controlan el hambre y apetito, desencadenando una ingesta excesiva de alimentos poco saludables. Otros estudios mencionan que una corta duración del sueño se asocia con una disminución de la sensibilidad a la insulina, elevaciones en las concentraciones de cortisol, disminuciones de leptina e incremento de ghrelina, lo que aumenta el apetito y el hambre (15,16), con relación a lo anteriormente mencionado, Krittanawong y cols. (45) refieren que una corta duración del

sueño genera alteraciones importantes en las funciones endocrinas, inmunológicas, en el metabolismo de los hidratos de carbono y en los procesos inflamatorios, en el presente estudio fueron consistentes los estudios anteriormente mencionados, ya que se observó una mayor prevalencia de componentes de síndrome metabólico a excepción de la glucemia en ayuno, en aquellos participantes que tuvieron una duración del sueño menor a 7 horas.

Un estudio realizado por Jamshid y cols. (26) mostró que el 54.5% de adultos tenían riesgo por circunferencia de cintura al dormir menos de 5 horas y el mismo riesgo por circunferencia de cintura se asoció negativamente en 37 % de adultos que dormían más de 9 horas al día, con base a lo anterior en el presente estudio se encontró que a excepción de la circunferencia de cintura elevada e hipertrigliceridemia, el resto de componentes de síndrome metabólico como bajo nivel de cHDL, tensión arterial elevada e hiperglucemia en ayuno se presentaron en mayor frecuencia en el grupo de participantes que tuvieron una duración del sueño insuficiente (< 7 horas).

Para la correlación entre variables de factores de síndrome metabólico con el consumo de alimentos y la duración del sueño se encontró una correlación media significativa entre la circunferencia de cintura y triglicéridos con el consumo de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces.

Por otra parte, se encontró una correlación media inversamente significativa entre el consumo de frituras y grasas, la duración del sueño y los niveles de cHDL, también se obtuvo una correlación leve significativa entre la circunferencia de cintura y la duración del sueño, los resultados obtenidos en dichas correlaciones es diferente a lo que se esperaría cuando realizamos un análisis cuantitativo, es posible que esto se deba a los valores extremos de duración del sueño como variable numérica, la cual al ser dicotomizada se puede observar la diferencia real entre un sueño suficiente e insuficiente y los factores de síndrome metabólico, similarmente Elder BL y cols.(15) encontraron una asociación inversa significativa entre la duración del sueño y la circunferencia de cintura  $r = -0.113$ ,  $p = 0.043$ .

En el presente estudio se encontró una relación entre los factores de síndrome metabólico, patrones de dieta y duración del sueño insuficiente, estos resultados indican la importancia de la necesidad de implementar estrategias que se enfoquen en una alimentación saludable y

en la promoción de un sueño suficiente, para disminuir el desarrollo de enfermedades asociadas al síndrome metabólico como la diabetes mellitus y enfermedades cardiometabólicas.

## CONCLUSIONES

La frecuencia de síndrome metabólico fue de 76.5%. Se encontraron tres patrones de dieta: “occidental”, “predominante en proteína” y “lácteo-vegetariano”. El patrón más predominante fue el “occidental” consumido por un 44.5% de los participantes.

En cuanto a la relación entre patrones de dieta y factores de síndrome metabólico, los participantes que presentaron diagnóstico de síndrome metabólico tuvieron un consumo significativamente mayor de cereales, refrescos, bebidas azucaradas, frituras, grasas y dulces, por otra parte, el grupo de participantes sin síndrome metabólico tuvo un mayor consumo de frutas, verduras y leguminosas.

Se evaluó la duración del sueño de los 200 participantes, clasificando como un sueño suficiente al que presentaba una duración del sueño  $>7$  horas e insuficiente con una duración de  $<7$  horas, se observó una relación significativa entre el sueño insuficiente con los componentes del síndrome metabólico como: bajo nivel de colesterol HDL, tensión arterial elevada e hiperglucemia en ayuno.

Se encontró una correlación inversamente proporcional entre la duración del sueño y el colesterol HDL, también se encontró una correlación media significativa entre el consumo de cereales, bebidas azucaradas, refrescos, frituras, grasas y dulces con factores de síndrome metabólico como circunferencia de cintura y triglicéridos, por otra parte, el consumo de los alimentos anteriormente mencionados tuvo una correlación leve significativa con los niveles de cHDL, tensión arterial y glucemia en ayuno.

En conclusión este estudio mostró que si existe una relación entre los factores de síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño.

## RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones se sugiere evaluar el consumo energético de los participantes, ya que diversos estudios relacionan una elevada ingesta calórica con el desarrollo de resistencia a la insulina, el cual es una condición metabólica central en la etiopatogenia del SM.

Se sugiere plantear este mismo proyecto por medio de un estudio de cohorte longitudinal, con seguimiento en el cual se mida la duración del sueño y los patrones de consumo en los participantes para observar quienes desarrollan los factores de síndrome metabólico, lo cual podría permitir el desarrollo de estrategias nutricionales y de estilo de vida en tema de prevención en salud.

Se invita a colegas a continuar investigando los factores predisponentes del síndrome metabólico, ya que al ser un conjunto de alteraciones metabólicas de origen multicausal y de diagnóstico desconocido para la gran parte de la población, es de suma importancia el desarrollo de estrategias preventivas que permitan controlar y revertir las alteraciones orgánicas asociadas al SM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández-Travieso JC. Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*. 2016; 47(2): 106-119.
2. Fonseca EA, Ángeles Pérez A, Jiménez Rodríguez F. Unidad de Comunicación y Diseño Desentrañando el síndrome metabólico. *Revista UNAM*. 2019; 35:1-4.
3. Pacheco Armenta C. Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa Prevalence of metabolic syndrome in outpatient service. *Rev Sanid Milit Mex*. 2017; 71:264-275.
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 resultados por entidad federativa: San Luis Potosí. México: Secretaría de Salud. 2018; 1-41.
5. Forouhi NG, Unwin N. Global diet and health: old questions, fresh evidence, and new horizons. *The Lancet*. Lancet Publishing Group. 2019; 393(10184): 1916–8.
6. Sánchez-Villegas A, Martínez-Lapiscina EH. A Healthy Diet for Your Heart and Your Brain. In: *The Prevention of Cardiovascular Disease Through the Mediterranean Diet*. Elsevier. 2018:169–97.
7. Chupanit P, Muktabhant B, Schelp FP. Dietary patterns and their association with the components of metabolic syndrome: A cross-sectional study of adults from northeast Thailand [version 2; peer review: 2 approved]. *F1000Research*. 2019; 7:1-17.
8. Fabiani R, Naldini G, Chiavarini M. Dietary patterns and metabolic syndrome in adult subjects: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. MDPI AG. 2019; 11(9): 1-36.
9. Farhangi MA, Jahangiry L, Asghari-Jafarabadi M, Najafi M. Association between dietary patterns and metabolic syndrome in a sample of Tehranian adults. *Obes Res Clin Pract*. 2016; 10:1-10.
10. Hassannejad R, Kazemi I, Sadeghi M, Mohammadifard N, Roohafza H, Sarrafzadegan N, et al. Longitudinal association of metabolic syndrome and dietary patterns: A 13-year prospective population-based cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2018;28(4):1-28.

11. Hosseini Z, Whiting SJ, Vatanparast H. Current evidence on the association of the metabolic syndrome and dietary patterns in a global perspective. *Nutrition Research Reviews*. Cambridge University Press. 2016; 29(2):1–11.
12. Xia Y, Gu Y, Yu F, Zhang Q, Liu L, Meng G, et al. Association between dietary patterns and metabolic syndrome in Chinese adults: A propensity score-matched case-control study. *Sci Rep*. 2016;6: 1-8.
13. Rodríguez-Monforte M, Sánchez E, Barrio F, Costa B, Flores-Mateo G. Metabolic syndrome and dietary patterns: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur J Nutr*. 2016; 56(3): 1-22.
14. Ogilvie RP, Patel SR. The epidemiology of sleep and obesity. *Sleep Health*. Elsevier Inc. 2017; 3 (5): 383–8.
15. Elder BL, Ammar EM, Pile D. Sleep Duration, Activity Levels, and Measures of Obesity in Adults. *Public Health Nurs*. 2016 May 1;33(3):200–5.
16. National Sleep Foundation Recommends New Sleep Times | Sleep Foundation [Internet]. [citado 14 junio 2020]. Disponible en: <https://www.sleepfoundation.org/press-release/national-sleep-foundation-recommends-new-sleep-times>
17. Monk TH, Buysse DJ, Kennedy KS, Pods JM, DeGrazia JM, Miewald JM. Measuring sleep habits without using a diary: the sleep timing questionnaire. *Sleep*. 2003;26(2):208-212. DOI: 10.1093/sleep/26.2.208.
18. Lian Y, Yuan Q, Wang G, Tang F. Association between sleep quality and metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*. Elsevier Ireland Ltd. 2019;274: 66–74.
19. Van der Pal KC, Koopman ADM, Lakerveld J, van der Heijden AA, Elders PJ, Beulens JW, et al. The association between multiple sleep-related characteristics and the metabolic syndrome in the general population: The New Hoorn study. *Sleep Med*. 2018; 52:1–22.
20. Lim YC, Hoe VCW, Darus A, Bhoo-Pathy N. Association between night-shift work, sleep quality and metabolic syndrome. *Occup Environ Med*. 2018;75(10):1-8.
21. Rodríguez-Ortiz D, Reyes-Pérez A, León P, Sánchez H, Mosti M, Aguilar-Salinas CA, et al. Assessment of two different diagnostic guidelines criteria (National Cholesterol Education Adult Treatment Panel III [ATP III] and International Diabetes Federation

- [IDF]) for the evaluation of metabolic syndrome remission in a longitudinal cohort of patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass. *Surg (United States)*. 2016;159(4):1121–8.
22. Pérez Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G, Pérez Rodrigo Fundación FIDEC CC. Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015; 21:45–52.
  23. Venkaiah K, Brahmam GNV, Vijayaraghavan K. Application of factor analysis to identify dietary patterns and use of factor scores to study their relationship with nutritional status of adult rural populations. *J Heal Popul Nutr*. 2011;29(4):327–38.
  24. Li W, Wu M, Yuan F, Zhang H. Sugary beverage consumption mediates the relationship between late chronotype, sleep duration, and weight increase among undergraduates: a cross-sectional study. *Environ Health Prev Med*. 2018;23(1):1-10. DOI: 10.1186/s12199-0180754-8
  25. Organización Mundial de la salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. WHO. 2020 [citado 08 junio 2020] Disponible en: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)
  26. Jamshid N, Noushin M, Zahra Dana S, Gholamhosein, S, Majid R, Fatemah N. Association between Sleep Duration and Body Mass Index and Waist Circumference. *Iranian Journal of Medical Sciences*. 2010; 35(2): 140–44.
  27. GRANMO: Calculadora de Tamaño Muestral [Internet]. Versión 7.12. Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona, España. 2012. Disponible en: <https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
  28. Hernández-Sampieri R. Metodología de la investigación. 1ra ed. México: McGraw-Hill; 1997.
  29. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. Washington; 1974. p. 62-65.
  30. Norton K, Whittingham N, Carter LO, Kerr D, Gore C and Marfell-Jones M. Measurement techniques in anthropometry. En: Norton K and Olds T (Eds.). *Anthropometrica*. Ed. UNSW Press; Sydney. 1996.

31. WHO/Europe | Nutrition - Body mass index - BMI [Internet]. [citado 18 junio 2020]. Disponible en: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
32. World Health Organization. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation [Internet]. Suiza (CH); [Publicado diciembre 2008; citado 18 junio 2020]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44583/9789241501491\\_eng.pdf;jsessionid=6898C517210D402F569C5FEA72787130?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44583/9789241501491_eng.pdf;jsessionid=6898C517210D402F569C5FEA72787130?sequence=1)
33. Velásquez Y, Rodríguez N, Mujica X, Santiago G, Vivas S, Labrador C, et al. Evaluación de un método enzimático para la determinación de triglicéridos. *Revista de la facultad de farmacia*. 2006; 48(2): 3-7.
34. Chaves-Chavarría A, Vargas-Umaña M, Schosinsky-Neveermann K, Jiménez-Díaz M. Evaluación de un método enzimático colorimétrico para la cuantificación de colesterol sérico. *Rev. costarric. cienc. méd.* 1997; 18 (1): 30-43.
35. Pérez-Espinoza M, Brambila E, Brambila DCE. Preparación y evaluación de un equipo de reactivos para la determinación de glucosa (glucosa oxidasa/peroxidasa). *Bioquímica*. 2005; 30 (4): 110-17.
36. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Jr, Roccella EJ, Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7. *Hypertension*. 2003;42: 1206–52.
37. Hernandez-Avila M, Romieu I, Parra S, Hernández-Ávila J, Madrigal H, Willet W. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess dietary intake of women living in Mexico City. *Salud Pública de México*, 1988; 40(2):133–140.
38. IBM Corp. Released 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.
39. Secretaría de Gobernación. Decreto por el que se reforman, adiciona, y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación

- para la Salud. Diario Oficial de la Federación [Internet]. 2014 [citado en 18 junio de 2020]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014)
40. DOF - Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. 2013 [citado en 18 junio 2020]. Disponible en: [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)
41. World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects [Internet]. 2018 [citado en 18 junio 2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
42. Hidalgo-Vicario MI, González-Fierro MJC. Adolescencia. Aspectos físicos, psicológicos y sociales. *An Pediatr*. 2014; 12(1): 42-46.
43. Pucci G, Alcidi R, Tap L, Battista F, Mattace-Raso F, Schillaci G. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. *Pharmacol Res*. 2017; 120: 34-42.
44. Bovolini A, Garcia J, Andrade MA, Duarte JA. Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. *Int J Sports Med*. 2021; 42(3): 199-214.
45. Krittanawong C, Tunhasirwet A, Wang Z, Zhang H, Farrell A, Chirapongsathorn S, Sun, T, Kitai T, Argulian E. Association between short and long sleep durations and cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis. *European heart journal. Acute cardiovascular care*. 2019; 8(8): 762–770.
46. Mirabito K., Denton K. Sex-specific differences differences in hypertension and associated cardiovascular disease. *Nat Rev Nephrol*. 2018;14: 185–201.
47. Hemler, E.C., Hu, F.B. Plant-Based Diets for Cardiovascular Disease Prevention: All Plant Foods Are Not Created Equal. *Curr Atheroscler Rep*. 2019; 21:1-18.

## ANEXOS

**ANEXO A. Carta de autorización de la planta industrial****Carta de autorización**

San Luis Potosí, S.L.P., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020

Lic. Jimena Mac Kinney Cortés  
Gerente de Recursos Humanos

**PRESENTE**

Por medio de la presente se le solicita su autorización para que la alumna de la Maestría en Nutrición Clínica de la Universidad Iberoamericana León, la LN Paola Andrea Pérez Quevedo con número de cuenta 184097-2, realice la toma de datos para el estudio de investigación titulado “Relación de los factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de SLP” cuyo objetivo es determinar la relación de los factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de los turnos mixtos de su empresa.

Para esto la investigadora realizará la toma de peso, talla y circunferencia de cintura, recolección de datos de análisis clínicos en expedientes y aplicará un cuestionario de frecuencia de alimentos y un cuestionario para determinar la duración del sueño, a los trabajadores que cumplan con las características necesarias para ser incluidos en el estudio. Esperando una respuesta positiva a la presente agradecemos su atención a la presente y el apoyo brindado a la investigación en nutrición.

He sido informada y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo la participación de la empresa en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de autorización.

\_\_\_\_\_  
LN. Paola Andrea Pérez Quevedo  
Investigadora

\_\_\_\_\_  
MNC. Lidia Araceli Rodríguez Pérez  
Coordinadora Maestría en Nutrición Clínica

\_\_\_\_\_  
Lic. Jimena Mac Kinney Cortés  
Gerente de Recursos humanos

**ANEXO B. Carta de consentimiento informado****Carta de Consentimiento informado**

León, Gto, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio titulado: “Relación de los factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de SLP.”

Se me ha informado que el objetivo general de este estudio consiste en determinar la relación de los factores de Síndrome metabólico con patrones de dieta y duración del sueño en trabajadores de turnos mixtos de una planta industrial de SLP.

Me han explicado que mi participación consistiría en una sesión, de entre 1 hora, en la que se me aplicarán las siguientes mediciones y cuestionarios:

- a) Tomarán peso, talla y circunferencia de cintura.
- b) Aplicarán un cuestionario para determinar el consumo de alimentos.
- c) Aplicarán un cuestionario para determinar la duración del sueño.

Entiendo que podría dejar el estudio en cualquier momento que decida, sin que exista ninguna afectación en el trato o en las actividades académicas en la institución.

La investigadora responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento o cambio en las técnicas a utilizar, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo.

Para los fines de esta investigación, únicamente la investigadora tendrá acceso a la información que se nos proporcione. Se me ha explicado que no existen riesgos de salud al participar en el estudio. De igual manera me ha dado seguridades de que no se revelará mi nombre ni identidad en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos serán manejados en forma confidencial.

De acuerdo con lo anterior, acepto participar en el estudio.

---

 Nombre del participante

---

 Nombre de la Investigadora

---

 Firma del participante

---

 Firma de la Investigadora

**ANEXO C. Ficha de identificación**

Ficha de Identificación		
Nombre		No. Identificación
Fecha de nacimiento	Edad	Género F ( ) M ( )
Escolaridad  Primaria ( ) Secundaria ( ) Preparatoria ( ) Licenciatura ( ) Posgrado ( )	Estado civil  Soltero ( ) Casado ( ) Divorciado ( )	Puesto  Operario ( ) Animador ( ) Supervisor ( ) Ingeniero ( ) Recursos humanos ( )
Enfermedades crónicas existentes Si ( ) No ( ) Cuál (es)		Consumo de medicamentos Si ( ) No ( )
Consumo de cafeína Si ( ) No ( )	Consumo de tabaco Si ( ) No ( )	Actividad Física Si ( ) No ( )

<b>Variables antropométricas</b>	Peso (kg)
	Talla (m)
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
	Circunferencia de cintura (cm)
<b>Patrones de dieta</b>	Patrón de dieta  Saludable ( ) No saludable ( ) Occidental ( ) Vegetariano ( )
<b>Duración del sueño</b>	Horas de sueño entre semana
	Horas de sueño en fin de semana
	Promedio de duración de sueño
	Suficiencia de sueño  Suficiente ( ) Insuficiente ( )

Factores de riesgo de Síndrome metabólico		
Parámetro	Niveles de referencia	Si / No
Circunferencia de cintura		
Hombres	>102 cm	
Mujeres	>88 cm	
Triglicéridos	>150 mg/dL	
cHDL		
Hombres	<40 mg/dL	
Mujeres	<50 mg/dL	
Tensión arterial	>130/85 mmHg	
Glucemia en ayuno	>100 mg/dL	

**ANEXO D. Cuestionario de frecuencia de consumo**

ALIMENTOS			FRECUENCIA DE CONSUMO								Cuanto se comió Total de porciones al día
			Días a la semana				Diario (Veces/semana)				
Alimentos	Porción	Apoyo A/B	Nunca	1	2-4	5-6	1	2-3	4-5	6	
<b>PRODUCTOS LÁCTEOS</b>											
1. Leche	1 vaso 240 mL	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
2. Queso	1 reb 30 g	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
3. Yogurt	1 vasito 150mL	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>FRUTAS</b>											
4. Plátano	1 pza med (116g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
5. Jícama	¼ tza (100g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
6. Mandarina	1 pza med (100g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
7. Manzana	½ pza med (70g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
8. Melón	¼ tza (115g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
9. Naranja	1 pza med (160g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
10. Guayaba	1 pza med (50g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
11.		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
12.		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
13.		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>VERDURAS</b>											
14. Jitomate (salsa, pieza)	½ pza (30g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
15. Tomate (salsa, pieza)	1 pza peq (30g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
16. Hojas verdes (acelgas, espinacas)	¼ tza (85g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
17. Cebolla	1 rodaja (6g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
18. Chayote	1/3 tza (50g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
19. Chile (pieza, salsa)	1 ½ cda (1.5g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
20. Zanahoria	1 pza peq (50g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
21. Calabacitas	1 pza peq (50g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
22.		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
23.		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
24.		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>CARNE, HUEVOS Y EMBUTIDOS</b>											
25. Carne de puerco	½ bistec (45g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
26. Carne de res	½ bistec (45g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
27. Embutidos (salchicha, jamón)	1 pza (30g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
28. Pollo a) Perna, muslo, ½ pechuga	1 pza (90g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	

b) Alas, patas	(70g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
c) Hígado, mollejas	(30g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
29. Huevo											
a) Pieza entera	1 pza	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
b) Yema	1 pza	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>PECADOS Y MARISCOS</b>											
30. Pescado	½ filete (45g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
31. Camarón	50g	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
32. Atún o sardina	¼ lata o 40g	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>LEGUMINOSAS</b>											
33. Frijoles	50g	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>CEREALES Y TUBERCULOS</b>											
34. Arroz	50g	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
35. Pan blanco o bolillo	1 reb (35g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
36. Pan dulce	1 pza (70g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
37. Pastelillos	1 pza (70g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
38. Galletas	4 pzas (20g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
39. Pastas	(50g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
40. Papas	1pza med (40g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
41. Productos de maíz Sopes: _____ Quesadillas: _____ Atole: _____	1 porción (100g) Pozole: _____ Tamal: _____	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
42. Cereal de caja	1 tza (30g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>TORTILLAS</b>											
43. Frecuencia de consumo de tortilla de maíz		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
44. Frecuencia de consumo de tortilla de harina		/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>BEBIDAS</b>											
45. Refresco	1 vaso (120mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
46. Café	1 tza (120mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
47. Té o infusión	1 taza (240mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
48. Bebidas de frutas industrializadas	1 vaso (120mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
49. Agua de frutas	1 vaso (240mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
50. Agua de horchata	1 vaso (240mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
51. Consomé	1 taza (120mL)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
<b>GRASAS</b>											
52. Aceite vegetal	1 cda sopera (10g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	
53. Manteca	1 cda sopera (10g)	/	01	02	03	04	05	06	07	08	



**ANEXO E. Cuestionario de tiempo de sueño (STQ)****Cuestionario de tiempo de sueño**

Este cuestionario se basa en tu tiempo habitual de sueño. Estamos interesados en conocer el tiempo que tú normalmente te vas a la cama y te levantas. Piensa cuidadosamente antes de contestar y se lo más específico que puedas. Por favor contesta en términos recientes “Una semana habitual”, no en la semana que viajaste, vacacionaste o tuviste alguna crisis familiar. Gracias.

Por favor piensa en una noche habitual en la que te vas a la cama y tratas de dormir.

1. **En la noche anterior a un día de trabajo o escuela. ¿A qué hora es lo más temprano que duermes para tener una buena noche?** \_\_\_\_\_  
a.m, p.m.
2. **En la noche anterior a un día de trabajo o escuela. ¿A qué hora es lo más tarde que duermes para tener una buena noche?** \_\_\_\_\_ a.m, p.m.
3. **En la noche anterior a un día de trabajo o escuela. ¿Cuál es la hora en que usualmente duermes?** \_\_\_\_\_ a.m, p.m.
4. **¿Qué tan estables son tus noches de sueño antes de un día de trabajo o escuela?**  
Selecciona una opción

0-15 min	16-30 min	31-45 min	45-60 min
61-75 min	76-90 min	91-105 min	106-120 min
2-3 horas	3-4 horas	más de 4 horas	

5. **En la noche anterior a fines de semana. ¿A qué hora es lo más temprano que te duermes?** \_\_\_\_\_ a.m, p.m.
6. **En la noche anterior a fines de semana. ¿A qué hora es lo más tarde que te duermes?** \_\_\_\_\_ a.m, p.m.
7. **En la noche anterior a fines de semana. ¿A qué hora es lo más usual que te duermes?** \_\_\_\_\_ a.m, p.m.
8. **¿Qué tan estables son tus noches de sueño antes de fines de semana?**  
Selecciona una opción:

0-15 min	16-30 min	31-45 min	45-60 min
61-75 min	76-90 min	91-105 min	106-120 min
2-3 horas	3-4 horas	más de 4 horas	

Por favor piensa en la hora usual en la que te levantas y empiezas tu día.

9. **En un día de trabajo o escuela. ¿A qué hora es lo más temprano que despiertas?**  
\_\_\_\_\_ a.m, p.m.

**10. En un día de trabajo o escuela. ¿A qué hora es lo más tarde que despiertas?**

\_\_\_\_\_ a.m, p.m.

**11. En un día de trabajo o escuela. ¿Cuál es la hora en que usualmente te despiertas?**

\_\_\_\_\_ a.m, p.m.

**12. ¿Qué tan estables son tus horas de despertar en un día de trabajo o escuela?**

Selecciona una opción:

0-15 min	16-30 min	31-45 min	45-60 min
61-75 min	76-90 min	91-105 min	106-120 min
2-3 horas	3-4 horas	más de 4 horas	

**13. En los fines de semana. ¿A qué hora es lo más temprano que despiertas?**

\_\_\_\_\_ a.m, p.m.

**14. En los fines de semana. ¿A qué hora es lo más tarde que despiertas?**

\_\_\_\_\_ a.m, p.m.

**15. En los fines de semana. ¿Cuál es la hora en que usualmente te despiertas?**

\_\_\_\_\_ a.m, p.m.

**16. ¿Qué tan estables son tus horas de despertar en fines de semana?**

Selecciona una opción:

0-15 min	16-30 min	31-45 min	45-60 min
61-75 min	76-90 min	91-105 min	106-120 min
2-3 horas	3-4 horas	más de 4 horas	

**17. En la mayoría de las noches, ¿Cuánto tiempo aproximadamente concilias el sueño después de que empiezas a tratar? \_\_\_\_\_ minutos.**

**18. En la mayoría de las noches, ¿Cuánto tiempo de sueño pierdes al despertarte en la noche (por ejemplo, al baño)? \_\_\_\_\_ minutos.**