



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

**EFFECTO DE LA DIETA OVOLACTOVEGETARIANA
Y ACTIVIDAD FÍSICA EN INDICADORES
ANTROPOMÉTRICOS Y COMPOSICIÓN CORPORAL
DE ADULTOS CON EXCESO DE PESO**

PROYECTO TERMINAL

**Para obtener el grado de
Maestra en Nutrición Clínica**

PRESENTA

L.N. María Fernanda Violante González

Director(a)

M. en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés

Codirector(a)

M. en NH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos

Comité tutorial

M. en NC. Arianna Omaña Covarrubias
M. en NH. Zuli Guadalupe Calderón Ramos
M. en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés
Dr. Marcos Galván García
Dra. Alicia Cervantes Elizarrarás

Pachuca de Soto, Hgo., México, abril 2024

ÍNDICE

Oficio de autorización de impresión

Agradecimientos

Abreviaturas

Resumen	7
Abstract	8
1. Marco teórico	9
1.1 Adultez	9
1.1.1 Definición.....	9
1.1.2 Clasificación.....	9
1.2 Sobrepeso y obesidad	10
1.2.1 Definición y prevalencias.....	10
1.2.2 Causas.....	11
1.2.3 Consecuencias y complicaciones	12
1.3 Actividad física	13
1.3.1 Definición.....	13
1.3.2 Clasificación.....	14
1.3.3 Recomendación OMS	15
1.4 Dieta vegetariana	16
1.4.1 Definición y antecedentes	16
1.5 Dieta ovolactovegetariana	17
1.5.1 Definición y antecedentes	17
1.5.2 Clasificación.....	18
1.6 Intervenciones nutricionales para atención al sobrepeso y obesidad	18
2. Problema de investigación	22
3. Hipótesis	24
4. Justificación	25
5. Objetivos	26
5.1 Objetivo general	26
5.2 Objetivos específicos.....	26
6. Métodos y procedimientos	26
6.1 Tipo y diseño del estudio	26
6.2 Población de estudio.....	26
6.2.1 Cálculo de tamaño de muestra	27
6.2.2 Criterios: inclusión, exclusión y eliminación.....	27
6.2.3 Diagrama del estudio.....	28
6.3 Variables del estudio	28
6.3.1 Definición conceptual y operacional de variables.....	28
6.4 Procedimientos e instrumentos de estudio	34
6.5 Análisis estadístico	36
6.6 Aspectos Éticos	36

7. Resultados 38
8. Discusión 48
9. Conclusiones 53
10. Referencias bibliográficas..... 54
11. Anexos 65



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
 Instituto de Ciencias de la Salud
 School of Medical Sciences
 Área Académica de Nutrición
 Department of Nutrition

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 04 de abril del 2024
 MNC/008/2024
 Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocio Islas Maldonado
 Directora de Administración Escolar
 Presente.

El Comité Tutorial del Proyecto Terminal del programa educativo de posgrado titulado "Efecto de la Dieta Ovolactovegetariana y Actividad Física en Indicadores Antropométricos y Composición Corporal de Adultos con Exceso de Peso", realizado por la sustentante L.N. María Fernanda Violante González con número de cuenta 294617, perteneciente al programa de Maestría en Nutrición Clínica, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente.

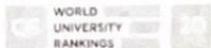
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que el/la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente
 "Amor, Orden y Progreso"

El Comité Tutorial

M. en NH Trinidad Lorena Fernández Cortés Directora	M. en NH Zulí Guadalupe Calderón Ramos Codirector
Dr. Marcos Galván García Miembro del comité	Dra. Alicia Cervantes Elizarrarás Miembro del comité
M. en NC Araceli Covarrubias Miembro del comité	



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n
 Carretera Pachuca Actopan. San Agustín
 Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160
 Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4322, 4321
 nutricion@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx

Agradecimientos

A mis padres, quienes han sido mi fuente de amor, apoyo y sacrificio. Su constante aliento y confianza en mí han sido mi mayor motivación para llegar hasta este punto. Gracias por creer en mis sueños y por ser mi guía en cada paso del camino.

A mi hermano, por ser mi cómplice y confidente. Tus palabras y tu presencia han sido de gran ayuda en los momentos de dificultad. Gracias por siempre estar ahí para celebrar mis logros y consolarme en mis desafíos.

A mis amigos, quienes han sido mi red de apoyo y alegría. Gracias por animarme, por compartir risas y momentos inolvidables.

A mi directora y codirectora, a mis profesores, por su sabiduría, paciencia y dedicación. Gracias por transmitirme sus conocimientos y por inspirarme. Sus enseñanzas permanecerán siempre.

Agradezco también a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a este logro, a mis compañeros de estudio, a los participantes de la investigación y a todos aquellos que de forma directa o indirecta me brindaron su colaboración.

Abreviaturas

OMS. Organización Mundial de la Salud.

ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

IMC. Índice de Masa Corporal.

AMA. American Medical Association.

FDA. Food and Drug Administration.

NIH. National Institutes of Health.

AACE. American Association of Clinical Endocrinologist.

IRS. Internal Revenue Service.

WOF. World Obesity Federation.

MET. Metabolic Equivalent.

AF. Actividad Física.

IPAQ. International Physical Activity Questionnaire.

Kcal. Kilocalorías.

kg. Kilogramos.

cm. Centímetros.

GEB. Gasto Energético Basal.

GER. Gasto Energético en Reposo.

GET. Gasto Energético Total.

ETA. Efecto Térmico de los Alimentos.

GI. Grupo Intervenido.

GC. Grupo Control.

ICT. Índice Cintura-Talla.

Resumen

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, secundario a diferentes causas, incluyendo desbalance energético, fármacos y patología genética. En la dieta ovolactovegetariana se excluyen los productos cárnicos sin eliminar por completo los productos de origen animal como huevo y lácteos, demostrando su efecto positivo en el control de peso corporal. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana y de la actividad física en indicadores antropométricos y composición corporal por medio del análisis de datos para la prevención del riesgo de comorbilidades en adultos con exceso de peso del estado de Hidalgo, México. Se desarrolló un ensayo clínico en una muestra de 22 adultos con exceso de peso, al grupo control se le prescribió una dieta omnívora y actividad física mientras que al grupo intervenido una dieta ovolactovegetariana y actividad física. Previo a la intervención, los sujetos presentaron 74% obesidad y 26% sobrepeso; el 100% tuvo riesgo cardiometabólico al igual que un porcentaje de grasa corporal elevada, el 83.3% presentó masa muscular baja. En cuanto a la masa grasa en kg el 70.8% se diagnosticó como elevada; por el contrario 95.8% obtuvo un resultado bajo de masa magra y se presentó un 79.2% de agua corporal baja en los participantes. Al final de la intervención, las variables peso, IMC, porcentaje de grasa y masa grasa disminuyeron en comparación al inicio, observando diferencias significativas al interior de cada grupo, al contrastar entre grupos no se observaron diferencias significativas por lo anterior se concluye que el tipo de dieta no influye en dicho cambio, lo que estaría explicado por la disminución en el consumo energético basado en el tratamiento nutricional y por el incremento en el gasto energético a través de la actividad física.

Palabras clave: Sobrepeso, obesidad, dieta ovolactovegetariana, dieta omnívora, actividad física

Abstract

Overweight and obesity are defined as an abnormal or excessive accumulation of fat that can be harmful to health, secondary to different causes, including energy imbalance, drugs and genetic pathology. In the ovolactovegetarian diet, meat products are excluded without completely eliminating products of animal origin such as eggs and dairy products, demonstrating their positive effect on body weight control. The objective of this study is to evaluate the effect of the ovolactovegetarian diet and physical activity on anthropometric indicators and body composition through data analysis for the prevention of the risk of comorbidities in overweight adults from the state of Hidalgo, Mexico. A clinical trial was developed in a sample of 22 overweight adults. The control group was prescribed an omnivorous diet and physical activity, while the intervention group was prescribed a ovolactovegetarian diet and physical activity. Prior to the intervention, 74% of the subjects were obese and 26% were overweight; 100% had cardiometabolic risk as well as a high body fat percentage, 83.3% had low muscle mass. Regarding fat mass in kg, 70.8% was diagnosed as high; on the contrary, 95.8% obtained a low lean mass result and 79.2% had low body water in the participants. At the end of the intervention, the variables weight, BMI, fat percentage and fat mass decreased compared to the beginning, observing significant differences within each group. When contrasting between groups, no significant differences were observed. Therefore, it is concluded that the type of diet does not influence this change, which would be explained by the decrease in energy consumption based on nutritional treatment and by the increase in energy expenditure through physical activity.

Keywords: Overweight, obesity, ovolactovegetarian diet, omnivorous diet, physical activity

1. Marco teórico

1.1 Adulthood

1.1.1 Definición

La adultez es una etapa de la vida del ser humano que inicia con el final de la adolescencia, siendo el periodo que comprende entre los 18 y los 59 años de edad (1); y se caracteriza porque los individuos experimentan madurez física, emocional y social, propiciando que se enfrenten a desafíos y responsabilidades específicas tanto personales como laborales, económicas, entre otras (2).

En esta etapa las necesidades nutricionales de las personas son estables, primordialmente porque se ha detenido el crecimiento, por lo tanto, la finalidad de una alimentación adecuada durante este periodo es conservar la buena salud, lograr productividad en el trabajo y retardar o disminuir el deterioro conforme avanza la edad (1).

1.1.2 Clasificación

La adultez se califica en: a) emergente, b) media y c) tardía (3), sin embargo, para los fines de este trabajo solo se abordarán las primeras dos clases.

La adultez emergente o también conocida como “adultez temprana” o “adultez joven”, abarca desde los 18 a 29 años. Durante esta etapa, las personas experimentan una serie de transiciones significativas, como finalizar la educación formal, establecer relaciones íntimas, iniciar una carrera profesional y asumir responsabilidades financieras (3) además, analiza lo que considera bueno o no para una correcta toma de decisiones, aporta a la transformación del medio, así como a su desarrollo, se convierte en una pieza importante del proceso social (1). Por otro lado, la adultez media llamada “mediana edad”, se sitúa entre los 30 y 59 años; etapa en la que las personas suelen estar establecidas en su vida profesional, tener relaciones estables o formar una familia y enfrentar responsabilidades relacionadas con el cuidado de los hijos y padres mayores. También es una época en la que pueden ocurrir cambios físicos y de salud (3) entre ellos cabe resaltar que a partir de los 45 años existe una disminución progresiva de la talla originado por los cambios degenerativos, aunados a un incremento de peso corporal con el paso de los años (1).

1.2 Sobrepeso y obesidad

1.2.1 Definición y prevalencias

El sobrepeso es un estado premórbido de la obesidad y de igual manera ésta se caracteriza por un incremento del peso corporal acompañado de una acumulación excedente de grasa, que puede ser producido por un desequilibrio entre la cantidad de calorías que se consumen en la dieta y la cantidad de energía (en forma de calorías) que se gasta durante la realización de actividad física, siendo menor esta última. Los factores mayormente relacionados con el sobrepeso son los de orden nutricional, para los que se han identificado asociaciones tanto a nivel de nutrimentos como de alimentos, así como de patrones de alimentación y de conductas alimentarias (4).

De acuerdo con la clasificación internacional de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, secundario a diferentes causas, incluyendo desbalance energético, fármacos y patología genética (5). La World Obesity Federation (WOF) la ha descrito como una patología crónica, recurrente y progresiva, acentuando la necesidad de acción inmediata para la prevención y control de esta (6).

Este problema sanitario constituye una epidemia global y de acuerdo con la OMS, la prevalencia a nivel mundial se ha triplicado entre 1975 y 2016; alcanzando cifras de más de 1.9 billones de adultos en un rango de edad de 18 años o más con sobrepeso, de los cuales, 650 millones presentaban obesidad, reflejando el 13% de la población adulta a nivel mundial (7).

El sobrepeso y obesidad, en gran medida, dejaron de ser una preocupación netamente sociocultural, por ejemplo, la conservación estética de la figura, para llegar a convertirse en un grave problema de salud pública que son consecuencia de los padecimientos asociados al exceso de peso y acumulación de grasa corporal (8). Los reportes recientes han alertado sobre su dimensión en México, ya que 38.3% de la población adulta presenta sobrepeso y 36.9% obesidad. Al comparar grupos de edad la prevalencia de obesidad fue más alta en adultos de 40-59 años (44.4%) que en los adultos de 20-39 (33.0%) (9).

En el ámbito nacional, la prevalencia de sobrepeso fue de 39.1% (hombres 42.5; mujeres 36.6) y de obesidad de 36.1% (hombres 30.5; mujeres 40.2). El resultado de ambas categorías de estado de nutrición fue de 75.2% (hombres 73.0; mujeres 76.8).

En cuanto a prevalencias estatales para adultos, en Hidalgo de acuerdo a la ENSANUT 2018 la prevalencia de sobrepeso y obesidad ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) fue de 76.9% en mujeres y 63.0% en hombres. La prevalencia de obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) fue 11.0% más alta en mujeres (35.7%) que en hombres (24.7%), diferencia estadísticamente significativa, mientras que la prevalencia de sobrepeso fue 2.9% menor en hombres (38.3%) que en mujeres (41.2%) (10).

Desde 2013, la American Medical Association (AMA) definió la obesidad como una enfermedad, al igual que otras organizaciones y sociedades, como la OMS, Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos de Norteamérica, National Institutes of Health (NIH), American Association of Clinical Endocrinologists (AACE), Internal Revenue Service (IRS) y recientemente la WOF, las cuales también posicionan a la obesidad como una enfermedad (5).

Por lo tanto, además del enfoque poblacional, la centralización individual sobre el paciente que padece sobrepeso y obesidad requiere acciones destinadas a la reducción de peso corporal que puedan mejorar su calidad de vida y disminuir radicalmente la mortalidad temprana, progresión a la diabetes tipo 2, riesgo cardiovascular, mayor incidencia de algunas neoplasias; e incluso, llegar a constituir por su intermedio un tratamiento efectivo para patologías asociadas presentes (6).

1.2.2 Causas

La dieta se define como una mezcla de alimentos sólidos y líquidos que un individuo o grupo consume; su composición depende de la disponibilidad de los alimentos, su costo, los hábitos alimentarios y el valor cultural de los alimentos y juega un papel importante en la prevención y tratamiento de enfermedades. Cuando ésta es inadecuada, se caracteriza por la inclusión de alimentos ultraprocesados, principalmente ricos en grasas, azúcares y sal, altamente palatables, y que, en conjunto con la inactividad física favorecida por la tecnificación, son los dos principales agentes ambientales responsables de la alta prevalencia de obesidad a nivel mundial (11).

Diversos factores ambientales como medicamentos que promueven la obesidad, sustancias tóxicas, tensiones, enfermedades y falta de sueño, entre otros, generan un desequilibrio crónico en la energía a favor de la ingesta calórica en comparación con el gasto, lo que se manifiesta mediante una acumulación anormal de grasa y un aumento constante del peso corporal (6).

Los factores genéticos también están involucrados en el exceso de peso por lo que la existencia de uno o varios miembros en una misma familia con obesidad severa, ha planteado la aparición de esta patología en edades tempranas. Los índices hereditarios para el total de grasa corporal varían desde el 20 al 80%. Otra causa a tener en cuenta es el estilo de vida, en el que los horarios laborales o escolares no permiten o dificultan la elaboración de los alimentos y se recurre a las comidas precocinadas, bebidas azucaradas y de esta manera el control sobre la dieta es nulo. Los hábitos de comer fuera de casa también contribuyen a la acumulación de tejido adiposo sabiendo que los alimentos consumidos son ricos en grasas y con un elevado contenido calórico (12).

1.2.3 Consecuencias y complicaciones

La consecuencia más significativa del sobrepeso y la obesidad es su persistencia en la adultez y por lo tanto el incremento de la vulnerabilidad a desarrollar patologías y la reducción de vida de quienes los padecen. Actualmente, en el mundo se estima más de 300 millones de personas que viven con obesidad y una mayor prevalencia en países desarrollados (13).

Muchas de las complicaciones que ocurren a partir de la obesidad llegan a ser clínicamente evidentes, presentándose alteraciones metabólicas como dislipidemias, resistencia insulínica, intolerancia a la glucosa, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades del hígado, trastornos ginecológicos, así como enfermedad periodontal (14). El riesgo de muerte en personas con exceso de peso es tres veces mayor que el de los que no presentan exceso de peso y es el doble para el desarrollo de insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular y cardiopatía isquémica, mientras la posibilidad de desarrollar diabetes es 93 veces mayor cuando el índice de masa corporal es superior a 35 kg/m² (13).

En las alteraciones del sistema respiratorio son frecuentes las apneas del sueño, menor tolerancia al ejercicio, tendencia a las fatigas con facilidad, lo que dificulta la participación en deportes o actividades físicas. Algunas afecciones, como la gota, los problemas de la piel y la artrosis también son más frecuentes en adultos con exceso de grasa corporal. Las personas con obesidad tienden a un mayor riesgo quirúrgico (14).

A nivel psicológico se presentan consecuencias como depresión, ansiedad, baja autoestima, aislamiento, trastornos de la conducta alimentaria, lo cual afecta sus relaciones personales, familiares,

académicas y por lo tanto tienden a caer en conductas adictivas (15). Esto determina patrones de comportamiento y modelos de personalidad, que tienen una influencia en la ingesta calórica, el gasto de energía y por consiguiente sobre la ganancia de peso (16).

Socialmente, se incrementan los costos para la familia, la sociedad y el sistema de salud, no solo por la carga de enfermedades, sino en lo que respecta a la discapacidad y calidad de vida de la población (17).

Por otro lado, se ha establecido una fuerte correlación entre altos índices de masa corporal y el gasto en servicios de salud (18), así como también se ha estimado que el sobrepeso ocasiona un aumento del 20% en los costos de atención sanitaria a lo largo de la vida para el caso de enfermedades asociadas al sobrepeso y obesidad; y en el caso de los individuos con obesidad este incremento es del 50% (19).

1.3 Actividad física

1.3.1 Definición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe la actividad física como cualquier movimiento que implique el uso de los músculos esqueléticos y el consiguiente gasto de energía. Esto abarca todo tipo de movimientos, ya sea durante el tiempo libre, para desplazarse de un lugar a otro, o como parte de las labores diarias de una persona. La actividad física en un nivel moderado a intenso tiene efectos benéficos para la salud, ya que se ha demostrado que ayuda a prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles, como lo son las enfermedades cardíacas, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes y varios tipos de cáncer (20).

De igual manera, contribuye a mantener un peso corporal adecuado y saludable, preserva la composición corporal al disminuir la pérdida de masa muscular y facilitar la disminución del compartimiento graso, ayuda a mantener el gasto metabólico en reposo y evita que se produzcan ganancias y pérdidas sucesivas de peso por el abandono de la dieta, así como también mejora la salud mental, la calidad de vida y el bienestar (21).

La actividad física aumenta el gasto energético, que se logra con actividades donde se emplean grandes grupos musculares, de naturaleza rítmica y aeróbica; como por ejemplo la natación, el ciclismo, la carrera, ejercicios de resistencia, entre otros. Estas actividades implican el uso coordinado

de múltiples grupos musculares y demandan un consumo de oxígeno sostenido, lo que promueve el acondicionamiento cardiovascular y respiratorio (22).

1.3.2 Clasificación

La actividad física se puede clasificar de distintas maneras, por tipo, intensidad y propósito (21). A menudo se utilizan los equivalentes metabólicos (MET's) para expresar la intensidad de las actividades físicas. Los MET's son la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Un MET se describe como la cantidad de energía utilizada mientras se permanece en reposo, equivalente al gasto energético de 1 kcal/kg/h. Se calcula que, en comparación con esta situación, el consumo calórico es unas 3 a 6 veces mayor (3-6 MET's) cuando se realiza una actividad de intensidad moderada, y más de 6 veces mayor (> 6 MET's) cuando se realiza una actividad vigorosa (20).

Actividad física moderada (aproximadamente 3-6 MET's)

Necesita un nivel de esfuerzo moderado que aumenta notablemente la frecuencia cardíaca. Dentro de las actividades se incluyen (20):

- Caminar a paso rápido
- Bailar
- Jardinería
- Tareas domésticas
- Caza y recolección tradicionales
- Participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos
- Trabajos de construcción generales (p. ej., hacer tejados, pintar, etc.)

Actividad física vigorosa/intensa (aproximadamente > 6 MET)

Demanda una considerable cantidad de esfuerzo y ocasiona una respiración acelerada junto con un marcado incremento en la frecuencia cardíaca. Se consideran ejercicios vigorosos (20):

- Footing (correr una distancia larga a un ritmo moderado y constante)
- Ascender a paso rápido
- Desplazamientos rápidos en bicicleta
- Aerobic
- Natación rápida

- Deportes y juegos competitivos (p. ej., actividades tradicionales como juegos populares, voleibol, fútbol, básquetbol y hockey)
- Excavación de zanjas o trabajo intenso con pala
- Desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg)

Por otro lado, la actividad física puede variar dependiendo de las fuentes y enfoques utilizados (22):

- **Actividad física aeróbica:** Este tipo de actividad se caracteriza por ser de intensidad moderada a vigorosa y requiere el uso de oxígeno para generar energía. Incluye ejercicios como correr, nadar, montar en bicicleta, bailar y hacer ejercicio aeróbico.
- **Actividad física anaeróbica:** Se refiere a actividades de alta intensidad que no dependen del oxígeno para obtener energía. Esto incluye ejercicios de levantamiento de pesas, entrenamiento de alta intensidad (HIIT), sprints y ejercicios explosivos.
- **Actividad física de fortalecimiento muscular:** Se centra en el desarrollo de fuerza y resistencia en los músculos. Incluye ejercicios de levantamiento de pesas, entrenamiento con bandas de resistencia, ejercicios de peso corporal (como flexiones y sentadillas) y ejercicios de pilates o yoga que involucran resistencia muscular.
- **Actividad física de flexibilidad:** Se enfoca en mejorar la movilidad y la amplitud de movimiento en las articulaciones. Esto incluye ejercicios de estiramiento estático, yoga, pilates y otras prácticas de estiramiento.

1.3.3 Recomendación OMS

Las pautas y consejos de la OMS ofrecen detalles específicos sobre los niveles de actividad física adaptados a distintos grupos de edad y segmentos de la población necesario para gozar de buena salud. En los adultos, los niveles más altos de actividad física mejoran: la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, los incidentes de hipertensión, tipos de cáncer específicos del órgano en que se produce (vejiga, mama, colon, endometrio, adenocarcinoma esofágico, cánceres gástricos y renales), los casos de diabetes tipo 2, la prevención de las caídas, la salud mental (disminución de los síntomas de ansiedad y depresión), la salud cognitiva, el sueño y también pueden mejorar la medición de la adiposidad (23).

En los adultos de 18 a 64 años, es recomendable acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75

y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa; o una combinación equivalente de ambas actividades a lo largo de la semana con el fin de obtener beneficios notables para la salud (20). También se aconseja la práctica de actividades físicas anaeróbicas para el fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares durante dos o más días a la semana, ya que éstas aportan beneficios adicionales para la salud, disminuyendo el tiempo dedicado a las actividades más sedentarias (20).

1.4 Dieta vegetariana

1.4.1 Definición y antecedentes

Las dietas vegetarianas incluyen todos los alimentos de origen vegetal y excluyen totalmente la carne roja y todos sus derivados. Adoptar una dieta de este tipo puede tener numerosos efectos positivos en la salud, y la introducción de hábitos alimenticios vegetarianos o pseudo-vegetarianos desde la infancia puede tener un impacto beneficioso en la salud en la edad adulta. La dieta vegetariana proporciona valores bajos de grasa saturada, colesterol, proteína animal y valores elevados de hidratos de carbono, fibra, magnesio, potasio, ácido fólico, antioxidantes como vitaminas C y E y productos fitoquímicos (24).

Se ha demostrado que seguir una dieta vegetariana se asocia con una reducción significativa del riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluyendo enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares. Además, se encontraron beneficios en la reducción del riesgo de diabetes tipo 2, obesidad y presión arterial; en relación al riesgo de cáncer existen beneficios en la disminución de cáncer de colon (25).

En cuanto a las proteínas, las necesidades dietéticas están relacionadas con la tasa del crecimiento corporal y se reflejan en la cantidad total de aminoácidos esenciales necesarios en cada ciclo vital. La alimentación que incluye leche, derivados lácteos y/o huevos contienen fuentes proteicas de excelente calidad. Según el grado de exclusión de otros alimentos de origen animal también se pueden considerar tres grupos: veganos, ovolactovegetarianos y lactovegetarianos (24).

1.5 Dieta ovolactovegetariana

1.5.1 Definición y antecedentes

Existe una gran variedad de dietas vegetarianas, siendo la ovolactovegetariana, una de las más comunes. Esta dieta excluye los productos cárnicos, sin eliminar por completo los productos de origen animal como huevo, leche y sus derivados. La dieta ovolactovegetariana se ha demostrado eficiente en la prevención de enfermedades cardiovasculares, ya que contribuye a disminuir factores de riesgo de éstas, tales como las hiperlipidemias y la hipertensión arterial (26).

Dentro de los factores que favorecen la aparición de hipercolesterolemia se encuentra el elevado consumo de carnes rojas, vísceras, productos cárnicos y embutidos. Una dieta adecuada, con una baja concentración de grasas saturadas, es esencial para prevenir esta complicación, por lo que la dieta ovolactovegetariana, al excluir el consumo de carnes, puede ser utilizada para prevenir y tratar esta condición. En este tipo de dietas también se incluye el consumo de miel, pero sobre todo verduras, frutas, cereales, legumbres y frutos secos. En algunos casos, esta dieta podría variar a una dieta flexitariana, donde se consume carne y pescado de forma muy puntual (27).

Las dietas ovolactovegetarianas por lo regular no generan problemas nutricionales y son bastante seguras para cualquier grupo de población. Pueden satisfacer las necesidades nutricionales de las personas, ya que los lácteos y los huevos aportan proteínas de alta calidad, vitamina B12, calcio y otros nutrientes importantes (28). Son ricas en fibra, magnesio, ácido fólico, vitamina C, vitamina E y carotenoides; bajas en grasas saturadas y colesterol en comparación con las dietas no vegetarianas (29).

Al seguir esta dieta, se adquieren buenos hábitos alimenticios, como un mayor consumo de frutas y verduras al igual que un menor consumo de comida rápida (30). Es por eso, que el vegetarianismo debido a su aporte de alimentos de origen vegetal tiene efectos benéficos para el control de peso, al presentarse un menor índice de masa corporal y menor riesgo de obesidad en comparación a personas que consumen carne (31).

1.5.2 Clasificación

Dieta lactovegetariana

Una dieta lactovegetariana excluye el consumo de huevos mientras que permite el consumo de leche y sus derivados, es decir, en el lactovegetarianismo se permite el consumo de queso, mantequilla, yogurt, etc. (27).

Al ser baja en grasas saturadas y colesterol, se ha asociado con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares (25).

Dieta ovovegetariana

Una dieta ovovegetariana mantiene el consumo de huevos, pero suprime el de lácteos y sus derivados. Se basa principalmente en el consumo de alimentos de origen vegetal como frutas, verduras, legumbres, cereales, frutos secos y semillas, proporcionando una mayor ingesta de fibra, antioxidantes y fitoquímicos (32).

Esta tendencia emplea el consumo de huevos ya que afirma que es el único alimento de origen animal que para obtenerse no se necesita someter a un daño, pues los huevos al no ser fecundados, significa que no se mata a ningún animal (33, 34).

1.6 Intervenciones nutricionales para atención al sobrepeso y obesidad

Existen dos tratamientos para la intervención nutricional del sobrepeso y la obesidad, el tratamiento farmacológico y no farmacológico, este último supone dos estrategias: modificaciones dietéticas y actividad física (35).

La intervención alimentaria puede implicar cambios en la calidad de los alimentos seleccionados, ajustes en la frecuencia de las comidas y sugerencias cuantitativas para limitar la ingesta calórica. Las recomendaciones están basadas hacia la orientación de dietas con un contenido relativamente alto en hidratos de carbono complejos y bajo en grasas, incluyendo vegetales y hortalizas, leguminosas y frutas, que por lo general tienen un contenido relativamente elevado en fibra y volumen que inducen saciedad; también se sugiere reducir los alimentos con elevado contenido de azúcares, grasas y las bebidas alcohólicas (35).

Muchos enfoques pueden generar una reducción deseada en la ingesta calórica y las dietas suelen basarse en inclusión o exclusión de diferentes grupos de alimentos. Existen diversas estrategias para promover la pérdida de peso, las cuales se pueden clasificar en tres categorías principales: a) dietas basadas en la manipulación del contenido de macronutrientes (dietas bajas en grasas, altas en proteínas y bajas en hidratos de carbono), b) dietas basadas en la manipulación de tiempo (ayuno intermitente) y c) dietas basadas en la restricción de alimentos o grupos de alimentos (dietas sin gluten, paleolíticas, vegetarianas y mediterráneas) (36).

Dietas basadas en la modificación de la proporción de macronutrientes

Estas dietas isocalóricas se han estudiado para determinar qué composición promueve mejor la pérdida de peso y los beneficios metabólicos que conlleva (37). Las dietas bajas en hidratos de carbono (20-120 g) pretenden tratar el exceso de peso, ya que de esta manera existe reducción de la secreción de insulina y el aumento del glucagón, lo que provoca un cambio metabólico hacia una mayor oxidación de grasas (38). Sin embargo, a pesar de la teoría del modelo de insulina, los ensayos clínicos que compararon dietas bajas en hidratos de carbono con dietas bajas en grasas en dietas isoproteicas informaron una pérdida de peso similar (39, 40), incluso una mayor pérdida de grasa corporal cuando se reducían las grasas, pero no los hidratos de carbono (41). Además, un metanálisis de 32 estudios controlados concluyó que el gasto de energía y la pérdida de grasa eran más significativos con dietas bajas en grasas (42).

Otro tipo de dieta es la cetogénica, que prescribe un mínimo del 70% de energía proveniente de grasas y una severa restricción de hidratos de carbono para simular un estado de ayuno e inducir la cetosis (43). También se ha utilizado para la pérdida de peso y tiene ventajas como reducir el hambre y el apetito (44). Por otro lado, se han observado algunos efectos adversos como estreñimiento, halitosis, dolores de cabeza, calambres musculares y debilidad; datos observacionales han demostrado que las proteínas y grasas de origen animal se asociaron con una mayor mortalidad, mientras que las proteínas y grasas vegetales a una mortalidad más baja (45).

Por último, las dietas ricas en proteínas, siendo la dieta Atkins una de las más populares; son en las que el 20% de energía se deriva de proteínas, ofrecen ventajas en cuanto a la pérdida de peso y la composición corporal a corto plazo (46). Una ingesta alta en proteínas actúa sobre procesos metabólicos importantes, aumentando la saciedad y el gasto energético (47). Por el contrario, en ensayos clínicos de más de 1 a 2 años, la evidencia no indicó diferencias significativas en la pérdida

de peso (48).

Dietas basadas en la manipulación del tiempo

Para lograr el balance energético negativo requerido para la pérdida de peso, la mayoría de los programas de control de peso utilizan una restricción calórica diaria del 20 al 40%. El ayuno intermitente se considera como una estrategia alternativa que consiste en la abstención de alimentos y bebidas calóricas durante un tiempo determinado alternado con la alimentación normal; difiere en la duración y frecuencia de los ciclos (49). Los tipos más comunes incluyen el ayuno periódico, el ayuno en días alternos, la alimentación restringida en tiempo y el ayuno religioso. La premisa básica del ayuno es promover cambios en las vías metabólicas, los procesos celulares y las secreciones hormonales (50). Las principales respuestas fisiológicas del ayuno en los indicadores de salud incluyen una mayor sensibilidad a la insulina y niveles reducidos de presión arterial, grasa corporal, glucosa, lípidos aterogénicos e inflamación (51, 52). Con respecto a los efectos del ayuno intermitente la pérdida de peso reportada en cohortes con sobrepeso y obesidad ha oscilado entre 4% y 10% durante periodos de dieta de 4 a 24 semanas. Se ha sugerido que el ayuno intermitente no produce una pérdida de peso superior en comparación con los planes de restricción calórica (52) y hay datos limitados sobre otros resultados clínicos como diabetes, enfermedad cardiovascular y cáncer. Es seguro y tolerable para los adultos, pero no está claro si los periodos de ayuno y hambre conducen a comer en exceso (53). Las consecuencias negativas del ayuno, que se asemejan a las de la dieta cetogénica, generalmente son leves e involucran problemas como mal aliento, cansancio, debilidad y dolores de cabeza. También es importante destacar que las dietas de ayuno pueden ser perjudiciales para poblaciones específicas, como niños, adultos mayores y personas con bajo peso (54).

Dietas basadas en la restricción de alimentos o grupos de alimentos

Diferentes alimentos y grupos de alimentos se han eliminado de dietas específicas para promover la pérdida de peso. Existe la dieta Paleo, que restringe muchos grupos de alimentos incluyendo cereales, lácteos y las legumbres; la dieta mediterránea, que no se basa en la restricción completa de un grupo de alimentos específico, sino que se caracteriza por ser rica en alimentos de origen vegetal y por una moderación en cereales, carnes rojas y lácteos. Finalmente, la dieta vegetariana que excluye los productos cárnicos (55).

La dieta Paleolítica, también llamada Paleo, se basa en alimentos cotidianos que imitan los grupos de alimentos de nuestros antepasados preagrícolas, cazadores y recolectores. La dieta pretende ayudar a

optimizar la salud, minimizar los riesgos de enfermedades crónicas y dar como resultado la pérdida de peso (55). Se incluyen en la dieta los alimentos que estaban disponibles para los cazadores-recolectores. Estos incluyen carne, nueces, huevos, aceites saludables, frutas y verduras frescas; y excluye los cereales en grano, las legumbres, los productos lácteos y otros productos procesados/refinados (56). Se ha estudiado sobre los resultados metabólicos beneficiosos de la dieta paleolítica. La evidencia ha demostrado varias mejoras, como en el síndrome metabólico, aumento en la sensibilidad a la insulina, reducción de factores de riesgo cardiovascular y aumento de la saciedad (57). Específicamente, con respecto a la dieta Paleo para la pérdida de peso, la evidencia científica apunta hacia una reducción consistente del peso corporal y la masa grasa corporal en estudios a corto o largo plazo (58, 59). Como limitación importante, la dieta Paleo presenta un riesgo potencial de deficiencia que incluye vitamina D, calcio y yodo (60).

La dieta mediterránea es una dieta equilibrada que se caracteriza por un alto consumo de verduras, frutas, legumbres, cereales integrales, pescados, aceite de oliva y nueces. Las carnes rojas, los lácteos y el alcohol se recomiendan con moderación (61). Tiene altos niveles de antioxidantes y fibra dietética, y baja carga glucémica en comparación con otras dietas; tiene una proporción adecuada de ácidos grasos monoinsaturados a saturados. Los estudios informaron pérdida de peso asociada con la dieta mediterránea a corto (62, 63) y largo plazo (63). Sin embargo, los estudios de metanálisis observaron que la cantidad total de pérdida de peso fue similar en comparación con otras dietas en personas con sobrepeso y obesidad (64, 65). Sin embargo, la principal relevancia de la dieta mediterránea se ha relacionado con sus fuertes beneficios metabólicos y para la salud basados en la evidencia. Debido a la alta calidad nutricional de la composición de sus alimentos, la dieta mediterránea se ha considerado un patrón de alimentación saludable para muchas condiciones como el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 (66), reducción de los marcadores inflamatorios y de los factores de riesgo cardiovascular (67).

Por último, como estrategia principal en este estudio el vegetarianismo se ha visto asociado a un menor IMC y de igual manera, menores tendencias al sobrepeso; ya que se ha demostrado una pérdida de peso significativa y mejora de la composición corporal (31). Los patrones vegetarianos son muy diversos debido a las diferentes razones para su adopción y la amplia variedad de opciones de alimentos disponibles. Un plan vegetariano puede abarcar desde la simple exclusión de productos cárnicos hasta el plan crudivegano que solo incluye vegetales crudos, frutas, nueces, semillas, legumbres y granos germinados (26). Intervenciones con patrones vegetarianos (dietas

ovolactovegetarianas) han encontrado una reducción significativa de 2 kg de peso aproximadamente en comparación a dietas no vegetarianas. La disminución significativa de peso en las dietas vegetarianas se atribuye a la ingesta abundante de verduras, frutas y granos enteros, los cuales aportan fibra dietética, que contribuyen a una mayor saciedad. La adherencia a la dieta vegetariana se asocia con un menor riesgo de sobrepeso/obesidad a largo plazo (68). En cuanto a la composición corporal, investigaciones apoyan también una mejora significativa en la masa grasa (viéndose disminuida alrededor de 1 kg) cuando se emplea una dieta vegetariana y ejercicio, con una compensación de la masa muscular (69).

2. Problema de investigación

De acuerdo con la OMS, se estima que más de 2 mil millones de adultos tienen sobrepeso, y de ellos, más de 650 millones tienen obesidad. Actualmente el exceso de peso representa un reto para la salud pública por su creciente prevalencia y sus comorbilidades asociadas, que afectan no solo a quienes lo padecen y a su entorno social; sino que también, implica un gasto importante para el Estado en el rubro de salud, ascendiendo en el 2021 a la cantidad de \$5,723.00 millones.

En el estado de Hidalgo, los resultados para población adulta por entidad federativa de la ENSANUT 2018 reportaron que, el 78.8% de los hidalguenses padecían exceso de peso, al analizar la prevalencia de patologías relacionadas, se observó que 19.2% de los encuestados tenían un diagnóstico de hipertensión arterial, 19.9% de diabetes y 14.0% de triglicéridos o colesterol alto. Además, en esta misma encuesta se reporta que el 15.6% no cumple con los criterios mínimos establecidos para ser considerados físicamente activos, ya que pasan más de 3 horas al día sentados frente alguna pantalla. Estas cifras muestran la necesidad de atención a esta problemática a nivel nacional y estatal, asignando recursos adecuados para la prevención y el tratamiento, así como la implementación de políticas públicas que regulen la publicidad de alimentos poco saludables y promuevan la disponibilidad de alimentos nutritivos en entornos laborales y comunitarios.

El sobrepeso y la obesidad no solamente implica un enfoque individual, también es un compromiso colectivo. La educación y la información son herramientas clave para generar conciencia sobre la importancia de mantener un peso saludable y los riesgos asociados a su exceso. La colaboración entre el sector salud, la sociedad civil, las instituciones educativas y el sector empresarial es fundamental para abordar este problema desde diferentes ámbitos y lograr un impacto significativo.

La dieta ovolactovegetariana como tratamiento a la problemática del exceso de peso y sus comorbilidades asociadas aporta muchos beneficios al promover la pérdida de peso mediante la reducción de alimentos de origen animal, menor ingesta de grasa saturada y mayor consumo de frutas y verduras, potenciando la sensación de saciedad gracias a su contenido de fibra. Este tipo de dieta ha demostrado reducir significativamente el IMC y mejorar la composición corporal. A su vez, se destaca por su flexibilidad y mayor adherencia en comparación con la dieta omnívora que se prescribe habitualmente. Sin embargo, la actividad física también ha mostrado beneficios en la salud, entre ellos la reducción del peso corporal y oxidación de grasa, pese a ello, su práctica es adoptada por una proporción limitada de la población.

A partir de lo antes mencionado, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de una intervención con dieta ovolactovegetariana y actividad física en comparación con una intervención con dieta omnívora y actividad física en indicadores antropométricos y composición corporal en adultos con exceso de peso del estado de Hidalgo, México?

3. Hipótesis

Ho: La intervención nutricional con dieta ovolactovegetariana y actividad física no tiene mayor efecto sobre la modificación positiva en indicadores antropométricos y composición corporal en adultos con exceso de peso en comparación con una intervención con dieta omnívora y de actividad física.

Hi: La intervención nutricional con dieta ovolactovegetariana y actividad física tiene mayor efecto sobre la modificación positiva en indicadores antropométricos y composición corporal en adultos con exceso de peso en comparación con una intervención con dieta omnívora y de actividad física.

4. Justificación

Actualmente muchos países continúan afrontando problemas relacionados con un rápido aumento en el riesgo de presentar enfermedades no transmisibles, como la obesidad y el sobrepeso, sobre todo en entornos urbanos. La obesidad ha aumentado casi el triple y en la actualidad es responsable de 200 mil muertes al año en México, de estas, más de 80 mil son por diabetes y más de 100 mil por enfermedades cardiovasculares. El principal factor relacionado a estas muertes se basa en el consumo de productos industrializados con alto contenido de azúcares, grasas, sodio y exceso de calorías. Además del incremento de los gastos en el rubro de salud, también se desencadenan costos indirectos que se asocian a la reducción del rendimiento laboral, al ausentismo, la jubilación anticipada, que afectan a las personas y a la sociedad en general.

El desarrollo del exceso de peso es multicausal, sin embargo, la dieta y la actividad física son de los factores modificables más estudiados. En cuanto a intervenciones para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad se han implementado diversas estrategias de forma aislada o en conjunto, para el caso del tratamiento dietético se tiene una gama amplia de posibilidades. Sin embargo, la dieta vegetariana en cualquiera de sus variantes ha sido poco estudiada como tratamiento al exceso de peso y sus comorbilidades. La ovolactovegetariana se eligió por tratarse de la menos estricta y así procurar el apego de los participantes, comparada con la dieta omnívora la cual es la prescripción regular. Este tipo de dieta aporta beneficios, entre ellos favorece la pérdida de peso debido a que la disminución del consumo de alimentos de origen animal reduce la cantidad de grasa saturada y al incrementar el consumo de frutas y verduras por su aporte de fibra ayuda a aumentar la sensación de saciedad; estudios han demostrado una reducción significativa del IMC en las personas que la realizan. Por otro lado, también se han demostrado los beneficios de la práctica de la actividad física, a pesar de ello un bajo porcentaje de la población la realiza. Por lo anterior, la presente investigación pretende evaluar el efecto de una dieta ovolactovegetariana aunada a la actividad física en sujetos con exceso de peso del estado de Hidalgo en indicadores antropométricos y composición corporal. Con la finalidad de prevenir y/o disminuir los factores de riesgo que pueden llevar a estos sujetos al desarrollo de enfermedades.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Evaluar el efecto de la dieta ovolactovegetariana y de la actividad física en indicadores antropométricos y composición corporal por medio del análisis de datos para la prevención del riesgo de comorbilidades en adultos con exceso de peso del estado de Hidalgo, México.

5.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el estado de nutrición mediante indicadores antropométricos y composición corporal en adultos al inicio de la intervención.
2. Determinar el consumo calórico y de macronutrientes a través del Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos al inicio de la intervención.
3. Determinar la intensidad de actividad física a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) al inicio de la intervención.
4. Determinar indicadores antropométricos mediante la evaluación de IMC e índice cintura-talla y composición corporal (porcentaje de grasa, masa magra, masa grasa, masa muscular, agua corporal total) inter e intra grupos al final de la intervención.

6. Métodos y procedimientos

6.1 Tipo y diseño del estudio

Tipo del estudio: Ensayo clínico con asignación aleatoria al grupo control (GC) y al grupo intervenido (GI).

Diseño del estudio: Experimental

6.2 Población de estudio

Atendieron a la convocatoria del proyecto 78 adultos, la cual fue publicada en redes sociales en septiembre 2021 con edades entre 18 y 59 años, que residen en los municipios conurbados de Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, Zapotlán de Juárez, El Arenal, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Epazoyucan, Zempoala y San Agustín Tlaxiaca del estado de Hidalgo, México.

6.2.1 Cálculo de tamaño de muestra

Se trabajó con una muestra no probabilística a conveniencia de 31 sujetos que asistieron a consulta privada y que cumplieron con los criterios de inclusión, con una pérdida durante la intervención obteniendo una muestra final de 22 sujetos.

6.2.2 Criterios: inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión

- Exceso de peso, medido por el IMC ($>25 \text{ kg/m}^2$).
- Edad entre 18 y 59 años.
- Sin patologías previamente diagnosticadas.

Criterios de exclusión

- Contraindicación para poder realizar algún tipo de actividad física.
- No radicar en el estado de Hidalgo.

Criterios de eliminación

- No asistir al menos al 90% de sus valoraciones.
- No contar con la información completa de los instrumentos aplicados.

6.2.3 Diagrama del estudio

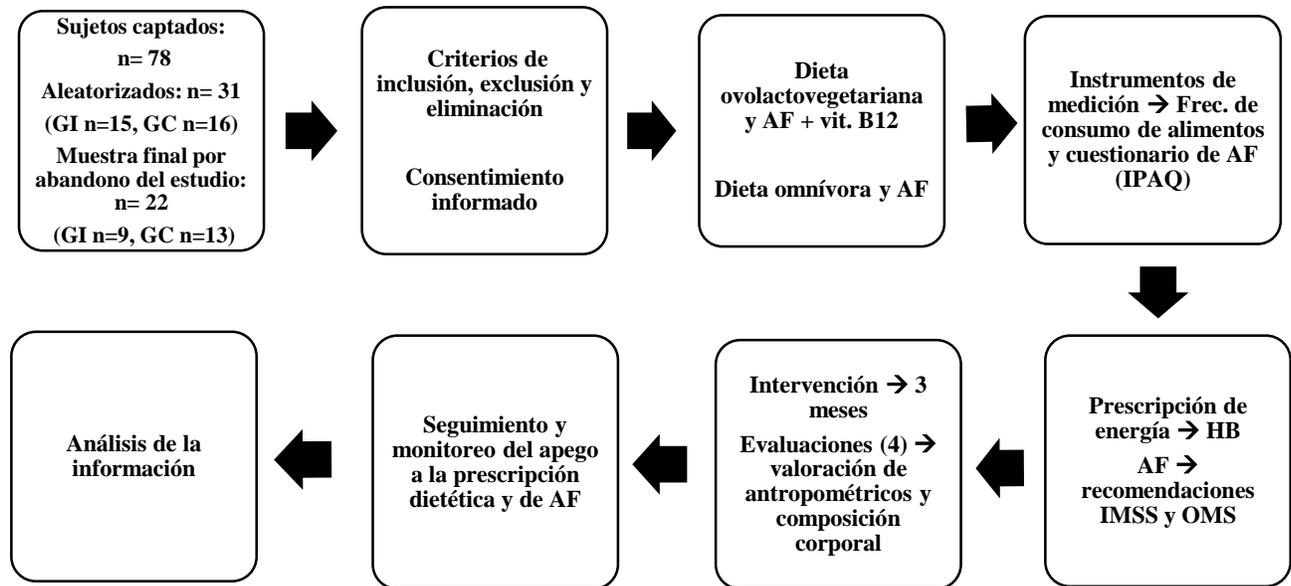


Figura 1. Diagrama del estudio.

6.3 Variables del estudio

6.3.1 Definición conceptual y operacional de variables

Variables independientes

- Intervención nutricional y de actividad física

Definición conceptual: Es una actividad programada o política previamente planeada y diseñada, orientada a cambiar hábitos, comportamientos, factores de riesgo, condiciones ambientales o aspectos del estado de salud de un individuo o colectivo, con el objetivo de tener una dieta más saludable y una mayor actividad física (70).

Definición operacional: Prescripción nutricional y de actividad física.

1. Prescripción nutricional

La prescripción nutricional se realizó de manera individualizada calculando el Gasto Energético Basal con la Fórmula de Harris y Benedict (71).

Varones: $GER \text{ kcal/día} = 66.473 + (13.752 \times \text{peso kg}) + (5.003 \times \text{Talla cm}) - (6.775 \times \text{Edad años})$

Mujeres: $GER \text{ kcal/día} = 655.096 + (9.563 \times \text{peso kg}) + (1.850 \times \text{Talla cm}) - (4.676 \times \text{Edad años})$

Y el Gasto Energético Total (GET) con la siguiente fórmula:

$$\text{GET} = \text{GEB} + 10\% \text{ del ETA} + 10\% \text{ de AF}$$

Dónde

GET= Gasto Energético Total

GEB= Gasto Energético Basal

ETA= Efecto Térmico de los Alimentos

AF= Actividad Física

Y se valoró cada caso para llegar a una disminución de hasta -500 kcal del GET (72).

Una vez realizada la asignación aleatoria al GI y al GC y determinado el GET, se les brindó un listado de alimentos y porciones que debían consumir, estos estaban estandarizados y con la misma distribución de macronutrientes (55% hidratos de carbono, 15% proteínas y 30% lípidos) en cada tipo de dieta (ovolactovegetariana u omnívora).

La dieta ovolactovegetariana es aquella que excluye los productos cárnicos, sin eliminar por completo los productos de origen animal, tales como el huevo, la leche y sus derivados (73).

Una dieta omnívora se caracteriza por la inclusión de alimentos de origen vegetal y animal; es una de las más habituales y la que mayormente se consume entre los humanos (74).

2. Prescripción de actividad física

Se realizó la prescripción a partir de las recomendaciones de la OMS, así como de la Guía de Actividad Física del Instituto Mexicano del Seguro Social para pacientes adultos, incluyendo la actividad de “A caminar con vigor” y “Actívate y pausa activa para la salud” (75).

Se grabaron 4 videos con los movimientos y ejercicios plasmados en la Guía de Actividad Física los cuales fueron proporcionados de manera cíclica a los participantes.

Se evaluó antes y después de la intervención nutricional a través de Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ, se calculó el total de equivalentes metabólicos (MET's) estableciendo como puntos de corte los siguientes (76):

Inactivo: < 600 MET's

Activo moderado: 600 a < 3000 MET's

Activo vigoroso: >3000 MET's

- Apego al tratamiento nutricional y a la actividad física

Definición conceptual: Es la adherencia al seguimiento del tratamiento por parte del paciente para el control y mantenimiento de su estado de salud (77).

Definición operacional: Para evaluar el apego, primero se le agregó previo consentimiento a cada participante a un grupo de WhatsApp® específico por el tipo tratamiento, con la finalidad de facilitar la comunicación, la resolución de dudas y el envío de los videos de actividad física, así como sus evidencias de apego tanto al tratamiento nutricional como la actividad física. Posteriormente se les pidió a los participantes que descargaran en su celular la aplicación gratuita de Google fit®, que les permite contabilizar la actividad física que realizan. Para medir el apego se les solicitó que diariamente enviaran una foto, captura de pantalla o un pequeño vídeo de sus menús consumidos y de la actividad física.

Se clasificó el apego en las siguientes categorías:

Apego: Cuando reportó al menos 12 días al mes

Apego deficiente: Cuando reportó de 1 a 11 días al mes

Sin apego: Cuando no realizó ningún reporte

- Consumo energético y de nutrientes

Definición conceptual: Se refiere a la cantidad de nutrientes como los hidratos, las proteínas, lípidos, vitaminas y minerales que se obtienen a partir del consumo de los alimentos (78). Para este estudio solo se analizó el consumo de macronutrientes y energía.

Definición operacional: Se aplicó (antes y después de la intervención) un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (79). El consumo de alimentos reportado se transformó a porciones de 100 g o 100 mL; se determinó el número de porciones y se realizó el cálculo dietético multiplicando el número de porciones por el aporte de energía y macronutrientes de cada alimento y por su frecuencia de consumo, la cual fue de 0 para aquellos alimentos que no se consumieron, de 0.14 para aquellos

que se consumieron un día a la semana, 0.45 para aquellos que se consumieron de 2-4 días a la semana, de 0.78 para los que se consumieron de 5-6 veces a la semana y de 1 para los que se consumieron diario (80).

Variables dependientes

- Estado de nutrición

Definición conceptual: Es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades y el gasto de energía alimentaria y otros nutrientes esenciales (81).

Definición operacional: Para este estudio se midió a través de los indicadores antropométricos y composición corporal.

Medidas e indicadores antropométricos

- Peso

Definición conceptual: Mide la masa corporal total de un individuo.

Definición operacional: Se pesa al sujeto con la menor cantidad posible de ropa, parado en el centro de la base de la báscula y manteniéndose inmóvil durante la medición (82).

- Talla

Definición conceptual: Distancia del vértice (punto más elevado de la cabeza) al suelo.

Definición operacional: Se toma la medición al sujeto descalzo, de pie con los talones unidos, piernas rectas, columna en extensión, hombros relajados, debe estar pegado a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. La cabeza en plano de Frankfort (82).

- IMC

Definición conceptual: El índice de Quetelet o IMC es un indicador del estado de nutrición que permite el diagnóstico y clasificación de desnutrición, estado de nutrición normal, sobrepeso y obesidad en la población adulta (83).

Definición operacional: Se calcula al dividir el peso entre la talla en metros al cuadrado. Un IMC entre 25 y 29.9 kg/m² significa sobrepeso y mayor de 30 kg/m² obesidad (83).

- Índice cintura-talla

Definición conceptual: Representa una correlación relativamente simple, útil y no invasiva, para individuos vulnerables, se utiliza en estudios poblacionales sobre obesidad y distribución regional de la grasa (84).

Definición operacional: Se medirá para determinar riesgo cardiovascular y metabólico. La circunferencia de la cintura debe estar en menos de la mitad de la talla, de ahí que si es mayor de 0.5, se diagnostica como riesgo cardiometabólico (84).

Composición corporal

Definición conceptual: Constituye una parte fundamental en la valoración del estado nutricional. Se ocupa de la cuantificación *in vivo* de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes (85).

Definición operacional: Se realizó la medición con Inbody®. Los aparatos de impedancia eléctrica generalmente introducen en el cuerpo una corriente alterna de amperaje muy bajo (imperceptible), que circula por el cuerpo, funcionando el agua corporal como un elemento conductor y la resistencia que ofrece el fluido al paso de esta corriente es medida por el impedanciómetro.

- Masa grasa

Definición conceptual: Es la totalidad de grasas o lípidos presentes en el cuerpo. Representa en el organismo un componente esencial de reserva energética (85).

Definición operacional: La masa grasa es considerada como una variable derivada y se calcula partiendo del porcentaje de grasa corporal y del peso total del individuo de la siguiente manera (86):

Masa Grasa = (Peso total x % grasa corporal) / 100.

Los puntos de corte empleados fueron (87):

Mujeres: 22.4 - 44.2 %

Hombres: 12.1 - 32.5 %

- Masa magra

Definición conceptual: El tejido magro, también conocido como masa libre de grasa, constituye aproximadamente el 80% del cuerpo e incluye todos los elementos funcionales del organismo involucrados en procesos metabólicos activos. El contenido de la masa libre de grasa es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas (88).

Definición operacional: La masa libre de grasa se calcula por sustracción entre el peso total y la masa grasa (86): $\text{Masa Libre de Grasa} = \text{Peso Total} - \text{Masa Grasa}$.

Los puntos de corte empleados fueron (86):

Mujeres: 69 - 88 %

Hombres: 76 - 94 %

- Porcentaje de grasa

Definición conceptual: Se utiliza para determinar la masa grasa. Es una medida de la cantidad de tejido adiposo que presenta una persona, con relación al total corporal (89).

Definición operacional: Los puntos de corte empleados fueron (90):

Delgado: Hombres <8 %, Mujeres <13 %

Óptimo: Hombres 8 a 15 %, Mujeres 13 a 20 %

Ligero sobrepeso: Hombres 16 a 20 %, Mujeres 21 a 25 %

Sobrepeso: Hombres 21 a 24 %, Mujeres 26 a 31 %

Obeso: Hombres >25 %, Mujeres >32 %

- Masa muscular

Definición conceptual: Las reservas de masa muscular pueden reflejar el estado nutricional, las reservas corporales de proteínas y la funcionalidad en enfermedades relacionadas con la desnutrición (91).

Definición operacional: Los puntos de corte empleados fueron (91):

Mujeres: Bajo <24 %, Normal 24-30 %, Alto >30 %

Hombres: Bajo <34 %, Normal 34-40 %, Alto >40 %

- Agua corporal

Definición conceptual: Es el componente químico más abundante del cuerpo humano, representa entre 45 y 70 % del peso corporal total; variación que depende del sexo, la edad y la composición corporal del individuo. Asimismo, constituye un elemento esencial en los diferentes procesos que ocurren en el organismo (92). Es un factor fundamental para favorecer la actividad física cotidiana, ya que constituye un componente benéfico para Enfermedades No Transmisibles que impactan en la salud de nuestra población (93).

Definición operacional: El agua corporal total es menor en individuos con obesidad (50%) y mayor en individuos con peso normal (70 %) (87).

Los puntos de corte empleados fueron (87):

Mujeres: Entre 40.9 y 56.5 %

Hombres: Entre 49.3 y 64.4 %

6.4 Procedimientos e instrumentos de estudio

Durante la ejecución del estudio se implementó un proceso de estandarización con el personal involucrado, esto incluyó la capacitación detallada en la toma de medidas antropométricas, la evaluación de la composición corporal y la correcta utilización de los instrumentos aplicados. Esta medida garantizó la precisión y consistencia de los datos recolectados, proporcionando una base confiable para el análisis. Además, se llevó a cabo una estandarización en el diseño de los menús, adaptándolos específicamente a cada tipo de dieta (ya sea ovolactovegetariana u omnívora). Esta estrategia aseguró que cada plan de alimentación cumpliera con los requisitos nutricionales y proporcionara un equilibrio adecuado de macronutrientes, garantizando así la validez de los resultados obtenidos.

En el proceso de pilotaje, se llevó a cabo la implementación de la intervención, la cual se extendió a lo largo de un período de 3 meses, con la participación de 2 sujetos (n=2). Es importante destacar que la única variación introducida en el proceso fue la frecuencia con la que se enviaron los videos que

contenían las rutinas de actividad física. En un inicio, estaba planificado que se enviaran quincenalmente, sin embargo, a partir de las observaciones realizadas por los propios participantes durante el pilotaje, se decidió ajustar la frecuencia a un envío semanal.

Este estudio se llevó a cabo a través de un ensayo clínico con una duración de 3 meses, en una muestra no probabilística de 22 adultos voluntarios de edades comprendidas entre los 18 y 59 años, abarcando tanto hombres como mujeres. Es esencial destacar que, de los 78 pacientes inicialmente considerados en la etapa de reclutamiento, se aplicaron criterios de inclusión para seleccionar a los participantes finales. Una vez conformada la muestra, se procedió a realizar una asignación aleatoria de 31 sujetos, los cuales recibieron la intervención planificada y que posteriormente por diversos motivos abandonaron el estudio, obteniendo 9 participantes en el GI y 13 participantes en el GC. Es importante subrayar que en ningún momento se reveló a los participantes el origen de la muestra o el tipo de tratamiento asignado a sus pares, lo cual aseguró la integridad del estudio y evitó cualquier sesgo potencial en la percepción de los resultados por parte de los pacientes.

Al GI se le asignó una dieta ovolactovegetariana, la cual fue complementada con la administración de vitamina B12 y se les proporcionaron pautas específicas de actividad física. Por su parte, al GC se le indicó una dieta omnívora, al igual que recomendaciones detalladas para la actividad física. Para determinar el consumo calórico y de nutrientes, se utilizó el cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos y también se evaluó la intensidad de la actividad física a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).

Ambos grupos recibieron prescripciones de energía y actividad física basadas en las recomendaciones establecidas por las fórmulas de Harris-Benedict y de la OMS respectivamente. A lo largo de la intervención, se llevaron a cabo un total de 4 evaluaciones que incluyeron la valoración de indicadores antropométricos y composición corporal. Se llevó a cabo un monitoreo constante del apego a la prescripción dietética, suplementación y actividad física.

Finalmente, se procedió a la recopilación de datos y al análisis de la información obtenida, estableciendo así la base para la interpretación y conclusiones del estudio.

Instrumentos

- Frecuencia de consumo de alimentos: Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFA) diseñada por el Instituto Nacional de Salud Pública en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, validada en 2016 para población adulta mexicana (79), que consta de un listado

de alimentos, la frecuencia semanal de consumo y cantidades o porciones estandarizadas. Anexo 3.

- Cuestionario Internacional De Actividad Física (IPAQ): Auto administrado en su versión abreviada y validada para población mexicana (76). Evalúa el nivel de actividad física que una persona lleva a cabo en su rutina diaria, centrándose en el tiempo dedicado a estar activo durante los últimos 7 días. Anexo 4.
- Matriz de captura en Excel que contiene datos sociodemográficos, antropométricos y de composición corporal.

6.5 Análisis estadístico

Una vez asignados a los sujetos al GI y al GC a través de una aleatorización simple por el Software Microsoft Excel, se calculó la prueba de Levene para determinar igualdad de varianzas entre ambos grupos con la finalidad de determinar que las variables de interés no son diferentes entre un grupo y otro, esto aseguró que las modificaciones observadas posterior a la intervención, se debieran a esta y no a la diferencia inicial entre grupos ($p > 0.05$).

Para la base de datos, se realizó la captura en Microsoft Excel y para el análisis de la información en el programa estadístico SPSS 27.0 y Sigma Plot 12.0.

Se determinó la normalidad de las variables a través de la prueba de Shapiro Wilk por tratarse de una muestra menor a 50 casos; observando que el 67% de las variables presentaban una distribución normal ($p > 0.05$), por lo tanto, se trabajó con estadísticos paramétricos.

Los análisis descriptivos se presentaron en medias y desviaciones estándar, así como proporciones. Se utilizó una prueba de ANOVA de dos vías de medidas repetidas para determinar el efecto de las variables “Tipo de dieta” y “Medición” en cada una de las variables dependientes, utilizando un nivel de significancia del 5%. De igual manera se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes.

6.6 Aspectos Éticos

El presente estudio cuenta con aprobación del Comité de Investigación y Ética de la Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI México (UNINI-MX).

Se tomaron en cuenta los aspectos éticos establecidos en el Capítulo I, Artículos 13-27 y Capítulo III, Artículos 34-39 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (94) y la declaración de Helsinki (95).

La clasificación del riesgo en el estudio es con riesgo mínimo de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (94), de acuerdo con el inciso II, Artículo 17.

De igual manera se cuenta con el consentimiento informado de cada participante, de diseño propio, siguiendo las especificaciones de la UNINI y del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (94) y la declaración de Helsinki (95), dando a conocer el título, objetivo y descripción del estudio, nombre del responsable, en qué consiste la participación, los riesgos, beneficios, voluntariedad, confidencialidad, conocimiento de resultados, datos de contacto (carta informativa) y el formulario del consentimiento informado, donde se plasma el nombre y firma del participante, así como del investigador.

7. Resultados

Como se muestra en la tabla 1, se obtuvo una muestra final de 22 sujetos, de la cual la distribución porcentual fue de 69.6% mujeres y 30.4% hombres con edades entre 20 y 51 años (39.1 ± 8.5).

Tabla 1. Características de la muestra de estudio.

n= 22	Porcentaje (%)	Rango de edad (años)
Mujeres	69.6	20-51
Hombres	30.4	

El estado de nutrición se evaluó mediante la determinación de indicadores antropométricos y composición corporal.

En cuanto al IMC se puede observar que el mayor porcentaje de los sujetos presentó obesidad I (48%), seguido de sobrepeso (26%).

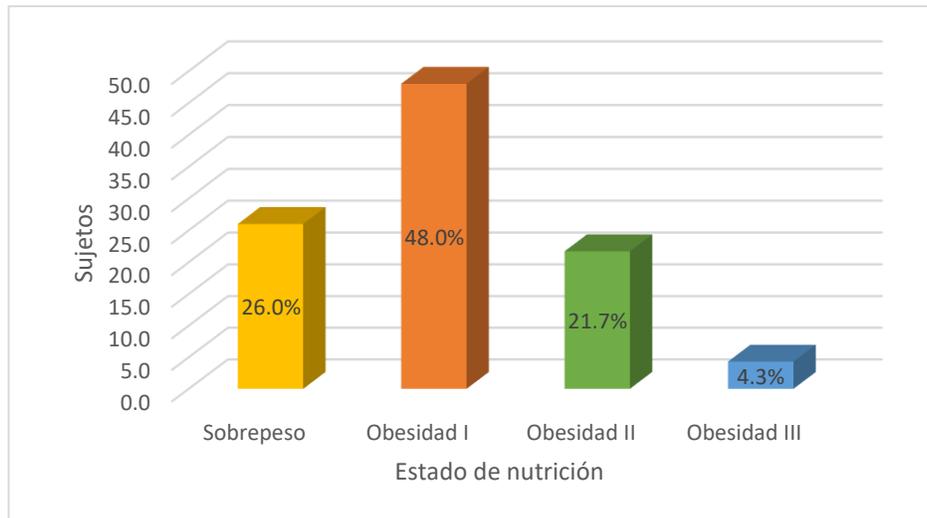


Figura 2. Diagnóstico porcentual de IMC.

De acuerdo al ICT el 100% de los sujetos obtuvo un resultado ≥ 0.5 lo que se diagnosticó como riesgo cardiometabólico.

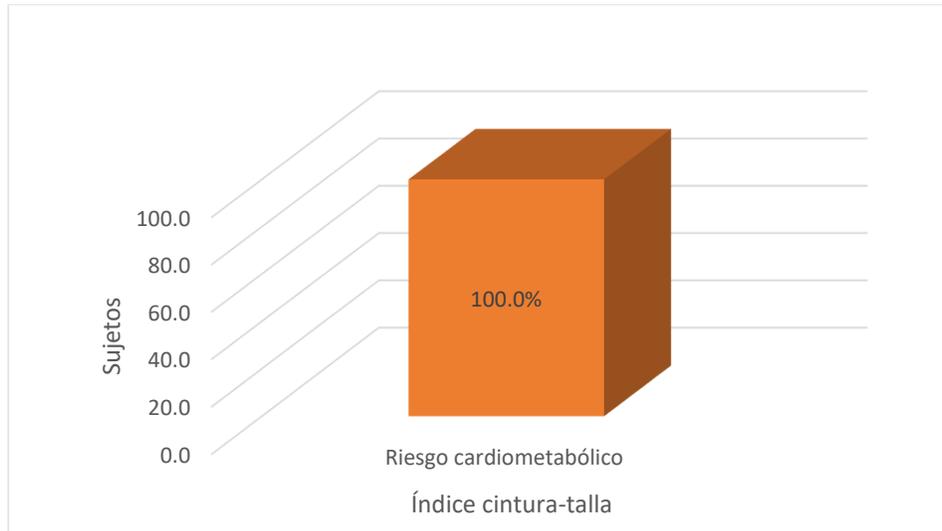


Figura 3. Diagnóstico porcentual de ICT.

La grasa corporal de acuerdo a los parámetros se diagnosticó como obesidad y representó el 100% de los sujetos.

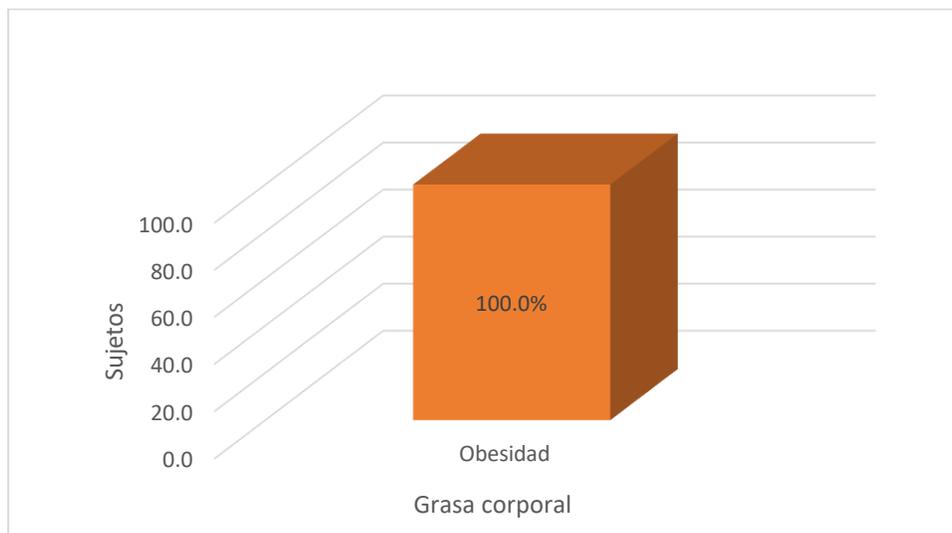


Figura 4. Diagnóstico porcentual de grasa corporal.

El mayor porcentaje de los sujetos obtuvo un resultado bajo de masa muscular representando el 83.3%.

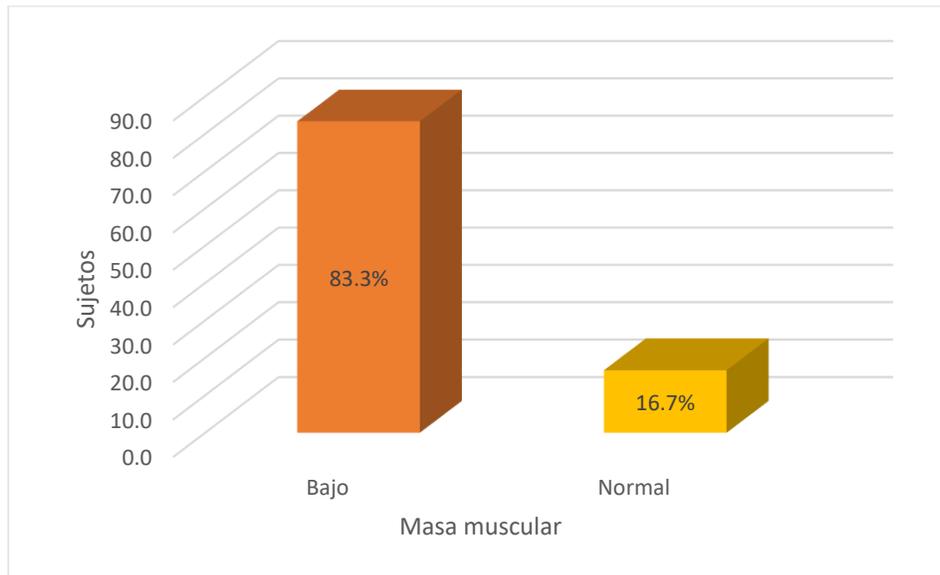


Figura 5. Diagnóstico porcentual de masa muscular.

El diagnóstico de masa grasa fue alto en la mayoría de los sujetos con un 70.8% (Figura 6), por el contrario, el 4.2% obtuvo masa magra normal (Figura 7).

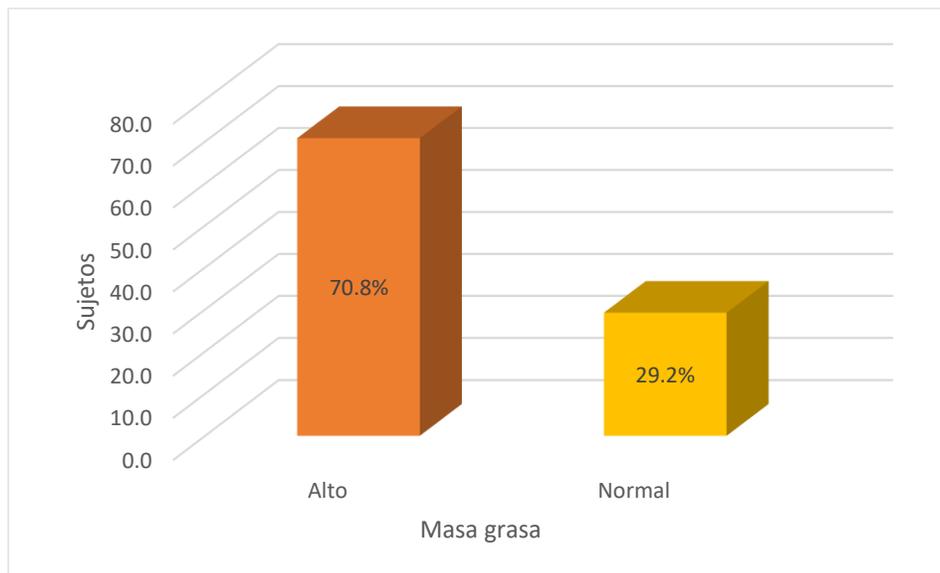


Figura 6. Diagnóstico porcentual de masa grasa.

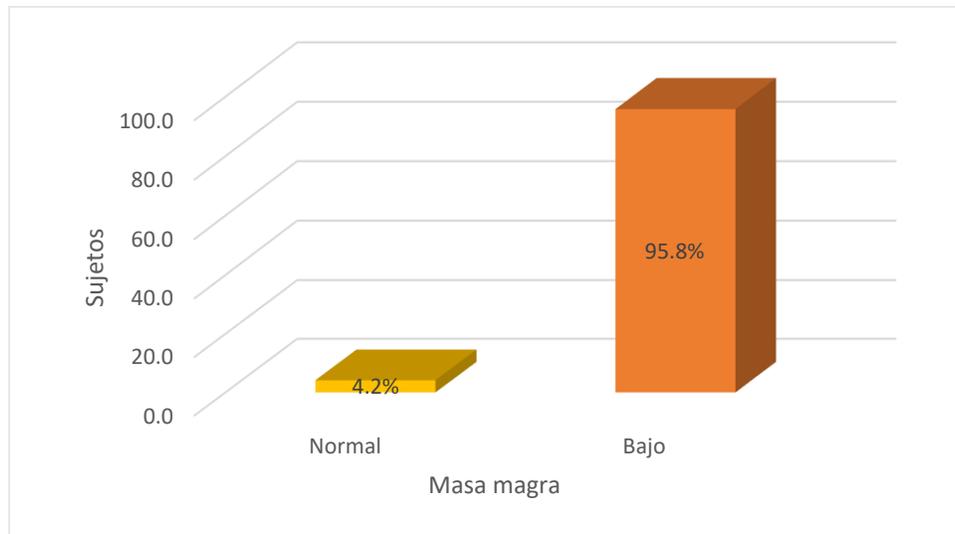


Figura 7. Diagnóstico porcentual de masa magra.

De la misma manera, el agua corporal total estuvo disminuida en la mayor parte de los sujetos (79.2%).

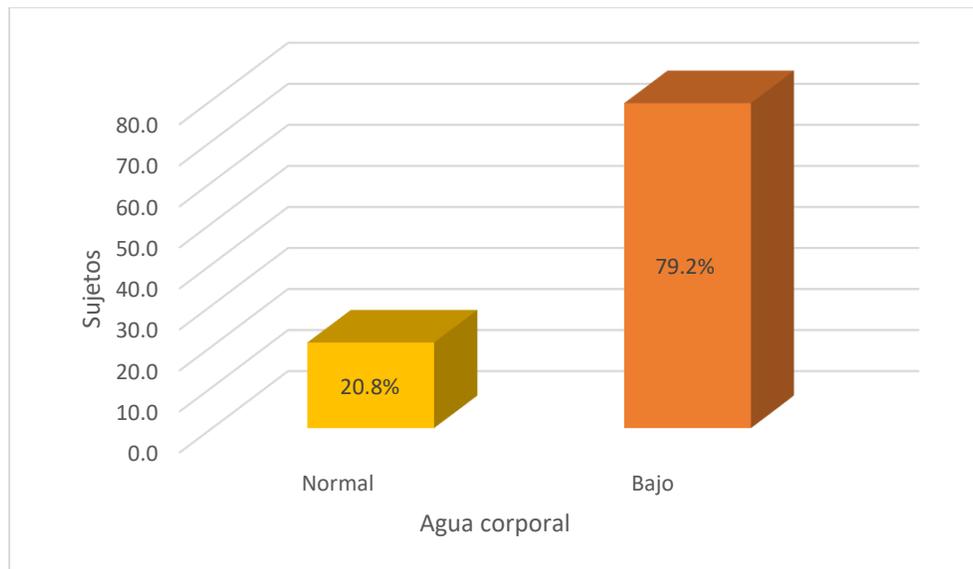


Figura 8. Diagnóstico porcentual de agua corporal.

Para determinar el consumo calórico y de macronutrientes se realizó a través del cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos.

En el consumo de energía total el 66.7% se diagnosticó como deficiente, al igual que el consumo de carbohidratos (55%) y proteínas (60%). Por el contrario, el consumo de lípidos fue excesivo (50%).

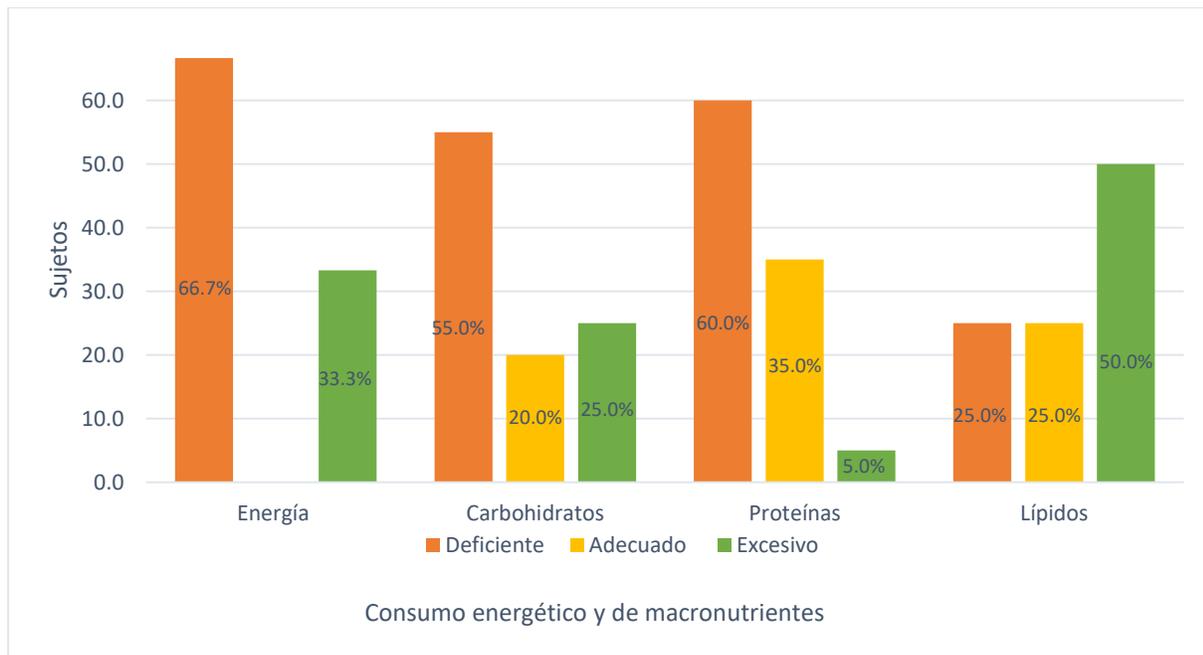


Figura 9. Diagnóstico porcentual del consumo de energía total y de macronutrientes.

Por otro lado, se determinó la intensidad de actividad física a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), clasificándose de acuerdo a la sumatoria de equivalentes metabólicos (MET's) como: inactivo físicamente, activo moderado y activo vigoroso, encontrando en esta última categoría el mayor porcentaje en los sujetos (50%).

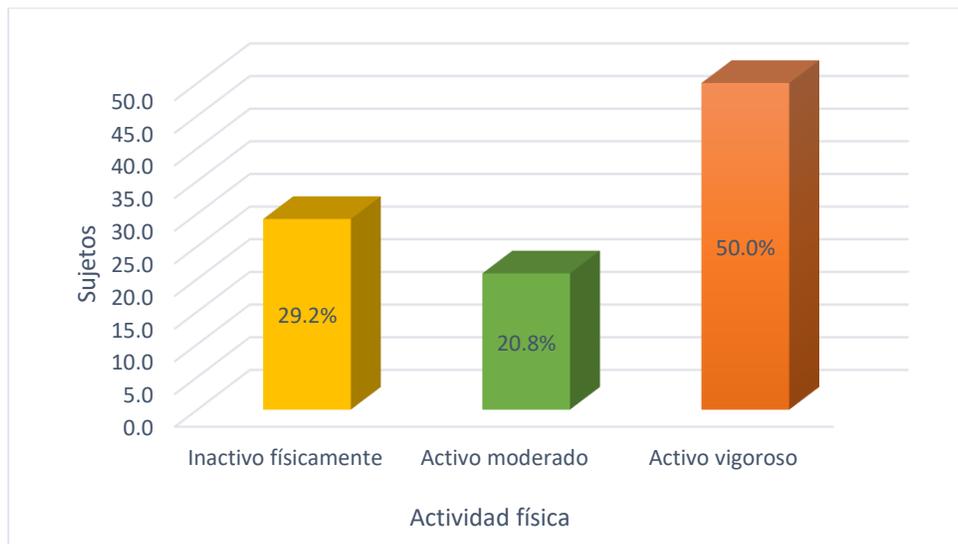


Figura 10. Diagnóstico porcentual de la intensidad de actividad física.

Se compararon los indicadores antropométricos y la composición corporal inter e intra grupos. A continuación, se muestran cada una de las variables por tipo de dieta.

En el peso corporal (Tabla 2) y en el IMC (Tabla 3) se puede observar que, en ambas variables, respecto a la dieta ovolactovegetariana se encontró una diferencia significativa en la mayoría de las mediciones a excepción del mes 2 con el mes 3, mientras que en la dieta omnívora hubo diferencia en cada una de las mediciones, es decir, al comienzo, durante y al final de la intervención.

Tabla 2. Media y desviación estándar del peso corporal por tratamiento.

Dieta	Peso corporal (Kg)			
	Media \pm DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	91.13 \pm 14.35 ^a	87.80 \pm 13.56 ^b	84.40 \pm 12.97 ^{bc}	82.72 \pm 13.01 ^{bc}
Omnívora	83.29 \pm 21.31 ^a	80.76 \pm 20.39 ^b	79.48 \pm 19.85 ^{bc}	78.44 \pm 19.54 ^{bcd}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar. Kg: Kilogramos.

Tabla 3. Media y desviación estándar del IMC por tratamiento.

Dieta	IMC (kg/m ²)			
	Media \pm DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	32.76 \pm 3.32 ^a	31.55 \pm 3.50 ^b	30.31 \pm 3.33 ^{bc}	29.73 \pm 3.33 ^{bc}
Omnívora	32.68 \pm 6.92 ^a	31.68 \pm 6.63 ^b	31.19 \pm 6.42 ^{bc}	30.78 \pm 6.22 ^{bcd}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar. IMC: Índice de Masa Corporal.

En la tabla 4 se observa que respecto al ICT en la dieta ovolactovegetariana hubo una diferencia significativa entre la medición basal y el mes 2, mientras que en la dieta omnívora no se presentó diferencia en ninguna de las mediciones. La disminución de este indicador al final de la intervención fue mayor en la dieta ovolactovegetariana.

Tabla 4. Media y desviación estándar del ICT por tratamiento.

Dieta	ICT			
	Media \pm DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	0.67 \pm 0.06 ^a	0.63 \pm 0.07 ^a	0.60 \pm 0.07 ^{ab}	0.61 \pm 0.06 ^a
Omnívora	0.67 \pm 0.11 ^a	0.67 \pm 0.11 ^{ab}	0.65 \pm 0.09 ^{abc}	0.65 \pm 0.11 ^{abc}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar. ICT: Índice Cintura-Talla.

En la tabla 5 el porcentaje de grasa de los sujetos intervenidos con dieta ovolactovegetariana mostró diferencia significativa entre la medición basal con respecto al mes 1 y 3; de igual manera entre el mes 2 y 3. Por otro lado, en la dieta omnívora hubo una diferencia entre la medición basal y las mediciones consecutivas. Se puede observar que para ambos tratamientos el porcentaje de grasa se redujo al final de la intervención, presentando mayor pérdida en la dieta ovolactovegetariana.

Tabla 5. Media y desviación estándar del porcentaje de grasa corporal por tratamiento.

Dieta	Porcentaje de grasa corporal (%)			
	Media ± DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	36.90 ± 9.02 ^a	34.53 ± 10.13 ^b	34.53 ± 10.50 ^{ab}	33.07 ± 10.23 ^{bc}
Omnívora	41.82 ± 8.44 ^a	40.45 ± 8.90 ^{bc}	39.97 ± 8.71 ^{bcd}	39.86 ± 8.31 ^{bcd}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar.

En la tabla 6 se puede observar que en relación a la masa muscular con la dieta ovolactovegetariana presentó diferencia significativa entre la medición basal con respecto al mes 2 y 3, así como en el mes 1 con respecto al mes 2 y 3; mientras que en la dieta omnívora también hubo diferencia entre la medición basal y el mes 2, así como en la medición basal con el mes 3. En la dieta omnívora se muestra menor pérdida de masa muscular en comparación a la dieta ovolactovegetariana.

Tabla 6. Media y desviación estándar de la masa muscular por tratamiento.

Dieta	Masa muscular (%)			
	Media ± DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	30.37 ± 8.71 ^a	29.95 ± 8.63 ^a	28.56 ± 8.63 ^b	28.81 ± 8.57 ^b
Omnívora	25.59 ± 7.41 ^a	25.30 ± 7.18 ^a	25.10 ± 7.11 ^{abc}	24.82 ± 7.32 ^{abc}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar.

En la tabla 7 se aprecia que la masa grasa en los pacientes que llevaron la dieta ovolactovegetariana muestra diferencia significativa entre la medición basal con las mediciones consecuentes (mes 1, 2 y 3), mes 1 con respecto al mes 3 y finalmente entre mes 2 y 3. En la dieta omnívora las diferencias fueron igual que en el GI a excepción del mes 2 con el mes 3. Sin embargo, el grupo de la dieta ovolactovegetariana tuvo mayor reducción durante y al final de la intervención.

Tabla 7. Media y desviación estándar de la masa grasa por tratamiento.

Dieta	Masa grasa (kg)			
	Media ± DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	34.03 ± 8.51 ^a	30.67 ± 9.83 ^b	29.52 ± 9.43 ^b	27.72 ± 8.90 ^{bc}
Omnívora	34.88 ± 14.74 ^a	32.59 ± 14.72 ^b	31.76 ± 14.18 ^{bc}	31.39 ± 13.12 ^{bc}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar.

En la tabla 8 respecto a la masa magra en la dieta ovolactovegetariana se encontró diferencia significativa en la mayoría de las mediciones y no se observó diferencia entre la medición basal y el mes 1, tampoco entre mes 2 y 3. En la dieta omnívora únicamente existió diferencia entre la medición basal con mes 2 y 3. La masa magra se mantuvo en la dieta omnívora por encima de la ovolactovegetariana.

Tabla 8. Media y desviación estándar de la masa magra por tratamiento.

Dieta	Masa magra (%)			
	Media ± DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	54.28 ± 14.18 ^a	53.65 ± 14.03 ^a	51.32 ± 14.18 ^{bc}	51.76 ± 14.10 ^{bc}
Omnívora	46.35 ± 12.25 ^a	45.90 ± 11.81 ^a	45.60 ± 11.65 ^{abc}	45.14 ± 12.07 ^{abc}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar.

En la tabla 9 se puede observar que la variable de agua corporal para la dieta ovolactovegetariana si presentó diferencia significativa en la mayoría de las mediciones y no se encontró diferencia entre la medición basal y el mes 1, y mes 2 con mes 3. De igual manera, en la dieta omnívora existió diferencia entre la medición basal y mes 3. El agua corporal cambió en ambas dietas en comparación al inicio, los valores mayores se presentaron en la dieta ovolactovegetariana, esto debido a que la pérdida de peso fue mayor en este grupo, por ende, el agua corporal también es mayor; proporcionando un efecto benéfico.

Tabla 9. Media y desviación estándar de agua corporal por tratamiento.

Dieta	Agua corporal (%)			
	Media ± DE			
	Basal	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ovolactovegetariana	39.72 ± 10.43 ^a	39.27 ± 10.29 ^a	37.54 ± 10.45 ^{bc}	37.86 ± 10.38 ^{bc}
Omnívora	33.97 ± 8.98 ^a	33.63 ± 8.66 ^a	33.40 ± 8.51 ^{ab}	33.04 ± 8.85 ^{ab}

ANOVA de dos vías de medidas repetidas. Letras minúsculas similares indican la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las mediciones para cada dieta ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar.

En la tabla 10 se puede observar que no hubo diferencias significativas, sin embargo, la tendencia es que la pérdida de peso fue mayor en la dieta ovolactovegetariana siendo este valor la diferencia entre valores iniciales y finales; así como la reducción de IMC, ICT, porcentaje de grasa y masa grasa.

Tabla 10. Comparación de las diferencias entre los valores iniciales y valores finales de las variables de interés por ambos tratamientos.

	Dieta ovolactovegetariana	Dieta omnívora
	Media ± DE	Media ± DE
	Inicial-Final	
Peso (kg)	7.68 ± 4.74	5.33 ± 3.04
ICT	0.03 ± 0.03	0.01 ± 0.02
IMC (kg/m²)	2.71 ± 1.68	2.06 ± 1.13
Porcentaje de grasa corporal (%)	2.63 ± 2.89	1.99 ± 1.67
Masa grasa (kg)	5.14 ± 3.79	3.97 ± 2.76
Masa magra (%)	2.50 ± 1.78	1.22 ± 0.99
Masa muscular (%)	1.56 ± 1.07	0.76 ± 0.63
Agua corporal (%)	1.83 ± 1.26	0.93 ± 0.76

T de Student para muestras independientes. *Diferencia significativa ($p < 0.05$). DE: Desviación Estándar. ICT: Índice Cintura-Talla. IMC: Índice de Masa Corporal.

8. Discusión

Este estudio se destaca por su enfoque específico en la comparación entre la dieta ovolactovegetariana y la dieta omnívora en adultos con exceso de peso. El análisis permite una comprensión más completa de los efectos de estos tratamientos en la composición corporal y la actividad física de los participantes.

Al focalizar en adultos con exceso de peso, el estudio aborda una población de interés particular, ya que el manejo y la optimización de la salud en este grupo son fundamentales desde la perspectiva de la salud pública. Los resultados obtenidos, que muestran un efecto positivo en la evaluación final, sugieren que tanto la dieta ovolactovegetariana como la dieta omnívora tienen un impacto en los indicadores antropométricos y la composición corporal de los participantes. Este hallazgo tiene importantes implicaciones para la gestión del exceso de peso y resalta la relevancia de considerar diferentes enfoques dietéticos en el diseño de intervenciones para esta población.

Además, al centrarse en la actividad física como uno de los componentes clave del estudio, se agrega una capa adicional de comprensión sobre cómo estas dietas pueden influir en el bienestar físico y la condición física de los participantes.

Se ha reportado que las personas que consumen una dieta vegetariana en cualquiera de sus variantes, presentan un IMC inferior que las personas que consumen una dieta omnívora (96). Berkow y Barnard han descrito que el peso y el IMC de los vegetarianos es aproximadamente entre un 3-20% menor que el de los no vegetarianos, similar a lo que fue encontrado en los sujetos que pertenecían al grupo de la dieta ovolactovegetariana, en el cual la pérdida de peso fue mayor (97).

Los motivos por los que se explican las diferencias entre el IMC de las personas con dietas vegetarianas y los no vegetarianos, son la ausencia del consumo de carnes, fuentes de grasas saturadas y calorías; el estilo de vida relacionado a la práctica de actividad física y un mayor consumo de alimentos vegetales (98).

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, no se encontraron diferencias significativas entre los tipos de dietas en cuanto a la reducción de peso, ya que ambas favorecen esta disminución debido al déficit calórico y al incremento del gasto energético por actividad física pero la tendencia indicó que la pérdida de peso fue mayor en el grupo de la dieta ovolactovegetariana, parecido a lo reportado por Burke et al. con base al tratamiento dietético, en donde se asignó una dieta

ovolactovegetariana baja en calorías y grasas; y otra omnívora baja en calorías y grasas en donde los pesos individuales iniciales oscilaron entre 67.6 y 136.2 kg, y el IMC promedio fue de 34.0 ± 4.0 (99).

La disminución de la masa grasa se puede asociar a un menor consumo de proteína animal, además la oxidación de grasa corporal durante la realización de actividad física está condicionada por factores relativos a la alimentación, como al ejercicio y a las adaptaciones metabólicas, que pueden lograrse con la actividad física de cada sujeto (100). De igual manera, Kahleova et al. reportaron que una dieta vegetariana baja en proteína en sujetos con sobrepeso, es efectiva para mejorar la composición corporal y reducir el peso corporal, encontrando reducciones significativas en la masa grasa (efecto del tratamiento -4.3 [IC del 95 % -5.4 a -3.2] kg); y peso corporal (efecto del tratamiento -6.5 [IC del 95 % -8.9 a -4.1] kg), lo que es atribuible al preferir proteínas de origen vegetal (101).

Es crucial subrayar que el enfoque dietético adoptado para el GI en este estudio no implica una exclusión total de alimentos de origen animal. Esta distinción es de gran relevancia, ya que demuestra que se siguió una dieta que permitía cierta flexibilidad en cuanto a la inclusión de productos animales. Esta elección estratégica es significativa, ya que puede contribuir a una mayor adherencia por parte de los participantes, al permitir una variedad de opciones alimenticias.

Además, es destacable que ambas dietas, tanto la del GI como la del GC, fueron consideradas normoproteicas. Este término indica que ambas dietas proporcionaron una cantidad adecuada de proteínas para satisfacer las necesidades nutricionales de los participantes. Este hallazgo es coherente con los resultados previamente reportados en otros estudios, lo que fortalece la validez de los resultados obtenidos en este estudio en particular.

Los resultados del estudio muestran una reducción significativa en el IMC, peso corporal y masa grasa en ambos grupos, lo cual concuerda con las observaciones de otros estudios anteriormente citados. Esta consistencia en los resultados fortalece la evidencia de que tanto la dieta del GI como la del GC fueron igualmente eficaces en la consecución de los objetivos de reducción de peso y cambios en la composición corporal.

En relación al perfil calórico, un mayor porcentaje energético se obtiene a partir de los hidratos de carbono, con aporte de aproximadamente el 52% de la energía total en dietas ovolactovegetarianas y el 55% en dietas veganas. El aporte energético de las proteínas es menor en vegetarianos que en omnívoros, aproximadamente un 13% del total de la energía, al igual que la ingesta de grasa total, que se ha estimado en un 30% (102). Generalmente, el porcentaje de energía que proviene de los ácidos

grasos saturados es bajo en dietas vegetarianas, siendo en las dietas veganas aproximadamente un tercio menor que en dietas omnívoras (103).

Con respecto al estudio, la distribución de macronutrientes fue similar a las recomendaciones establecidas para dietas vegetarianas. Esto implica que el 55% de la ingesta calórica provenía de hidratos de carbono, mientras que el 15% provenía de proteínas y el 30% de lípidos. Esta proporción equilibrada de nutrientes es esencial para garantizar un adecuado aporte de energía y como se pudo observar, resulta crucial no solo para dietas ovolactovegetarianas, sino también para dietas omnívoras.

Al estudiar la ingesta dietética en vegetarianos, se ha observado que el consumo de proteínas, principalmente de los aminoácidos lisina y metionina, es menor que en omnívoros (104). No obstante, se considera que una dieta vegetariana equilibrada y bien estructurada en la que se combinan alimentos con diferentes aminoácidos, y cuya ingesta de energía es adecuada, no supone un déficit proteico y, por lo tanto, no existe un riesgo de aporte en las necesidades nutrimentales (105). En las dietas vegetarianas, los hidratos de carbono representan el mayor aporte energético, incluso superior al de las dietas omnívoras (106), sin embargo, para los dos grupos se asignó la misma distribución de macronutrientes ya mencionada anteriormente.

De igual manera, la ingesta de cereales de grano entero es más elevada y en cuanto a los azúcares, no existe una variación en la cantidad consumida al comparar vegetarianos y omnívoros; cabe destacar que en el caso de los vegetarianos estos azúcares provienen mayoritariamente de frutas (102), así como se indicó en el plan de alimentación de cada uno de los participantes del estudio, lo que implica que la ingesta de otros constituyentes de este grupo de alimentos como vitaminas, minerales y antioxidantes pueden tener beneficios para la salud y el funcionamiento óptimo del organismo.

Las dietas vegetarianas pueden proporcionar todos los nutrientes esenciales necesarios para la realización de actividad física. Proulx advirtió que considerar el tipo de dieta vegetariana es de gran importancia, ya que podría esperarse que una dieta ovolactovegetariana proporcione mayor aporte de proteínas, calcio y fósforo que una dieta vegetariana (107). Sin embargo, en un estudio realizado por Janelle y Barr no se encontraron diferencias significativas en los niveles de ingesta de proteínas o fósforo entre las dietas ovolactovegetarianas y las vegetarianas; mientras que la ingesta de calcio fue menor en las vegetarianas (108).

En relación a la comparación entre la dieta ovolactovegetariana y la dieta omnívora, es importante resaltar que el enfoque de este estudio fue particularmente relevante. Aunque no se llevó a cabo una

evaluación específica del contenido de micronutrientes, como se mencionó anteriormente, es crucial destacar que la distribución de proteínas fue equitativa en ambos grupos. Esto demuestra que, a pesar de la ausencia de consumo de carne en el GI, se logró cubrir la ingesta proteica necesaria a través de la inclusión de otros alimentos tanto de origen animal como vegetal.

Sin embargo, es esencial subrayar la consideración adicional de la suplementación con vitamina B12 para los participantes que siguieron la dieta ovolactovegetariana. Esta elección fue acertada, ya que la vitamina B12 es esencial para el funcionamiento óptimo del organismo y su ausencia puede acarrear diversos problemas de salud. Es bien sabido que las personas en mayor riesgo de deficiencia de B12 son aquellas que siguen dietas vegetarianas estrictas. Por lo tanto, la administración de este suplemento aseguró que los participantes mantuvieran niveles adecuados de esta vitamina, preservando así su salud y bienestar a lo largo del estudio.

Este enfoque nutricional detallado y cuidadosamente diseñado destaca el compromiso del estudio en proporcionar un tratamiento integral y bien fundamentado para los participantes. Asegurar una ingesta equilibrada de nutrientes, especialmente en el caso de dietas especializadas como la ovolactovegetariana, no solo promueve resultados óptimos, sino que también protege la salud de los de los participantes a largo plazo, mostrando así un enfoque clínico y científico de alta calidad en este estudio.

Es posible que, en los no vegetarianos, la mayor ingesta de proteínas, o las proteínas específicamente obtenidas de la carne, resulten en una mayor musculación. Otra posibilidad es que el consumo de carne pueda conllevar a una hipertrofia muscular incrementada en respuesta al entrenamiento (97).

El análisis detallado de los datos reveló un hallazgo significativo en el estudio: en ambos grupos, se evidenció una disminución notable en la masa muscular. Este descenso plantea un punto de gran relevancia en el diseño de estrategias de intervención. Es imperativo que la actividad física prescrita esté específicamente orientada no solo a promover la pérdida de peso, sino también a preservar y, en la medida de lo posible, aumentar la masa muscular.

Esta consideración adquiere una importancia crucial en el contexto de la salud y el bienestar de los participantes. La disminución de la masa muscular puede tener implicaciones significativas para la funcionalidad y la calidad de vida a largo plazo. Por lo tanto, se hace evidente la necesidad de implementar programas de ejercicio que no solo se centren en la reducción de la grasa corporal, sino que también prioricen el fortalecimiento y el mantenimiento de la masa muscular.

En este sentido, es esencial diseñar rutinas de entrenamiento que incorporen ejercicios de resistencia y fuerza, así como técnicas de entrenamiento funcional. Esto permitirá a los participantes no solo conservar su masa muscular actual, sino también experimentar mejoras en su fuerza y capacidad funcional. Además, se deberá prestar especial atención a la nutrición y a la ingesta de proteínas, asegurando que los participantes reciban los nutrientes necesarios para apoyar la regeneración y el crecimiento muscular.

En cuanto a las fortalezas identificadas en el estudio, es importante resaltar que se lograron verificar varios de los resultados esperados. Esto subraya la validez de las hipótesis planteadas inicialmente. Además, se pudo contar con recursos adecuados que posibilitaron la ejecución de las evaluaciones y la implementación de los instrumentos de manera precisa y detallada. La participación activa del personal altamente capacitado fue un factor determinante en la obtención de datos confiables y significativos. Es especialmente relevante destacar los efectos positivos observados en los sujetos del estudio. Se constató una disminución significativa en el IMC, lo cual indica un progreso notable en la salud física de los participantes. Asimismo, se registró una mayor pérdida de peso en comparación con el GC, lo que respalda la efectividad del enfoque adoptado en el tratamiento.

Por otro lado, es crucial abordar una de las debilidades identificadas durante el desarrollo del estudio. Se pudo observar un nivel de abandono por parte de algunos pacientes, lo cual plantea un desafío importante en términos de la adherencia al tratamiento. Este fenómeno se evidenció especialmente en el grupo de sujetos que seguían la dieta ovolactovegetariana. Para algunos individuos, mantener el compromiso con este régimen alimenticio resultó complicado, lo que señala la necesidad de implementar estrategias adicionales para mejorar la retención y la motivación de los participantes a lo largo del estudio.

9. Conclusiones

La combinación de una dieta ovolactovegetariana junto con la práctica de actividad física representa un enfoque integral y altamente efectivo para la modificación positiva de indicadores antropométricos y composición corporal en adultos con exceso de peso. Este enfoque aborda dos pilares fundamentales, lo que conduce a una mayor pérdida de peso, una reducción del IMC y una disminución de la grasa corporal, lo cual no solo mejora el estado físico, sino que también tiene beneficios significativos para la salud a largo plazo.

Las variables estudiadas (peso, IMC, ICT, porcentaje de grasa, masa magra, masa muscular y agua corporal) al final de la intervención mostraron cambios en ambos grupos independientemente del tratamiento (dieta ovolactovegetariana y omnívora). Los resultados encontrados estarían explicados por la disminución en el consumo energético basado en la prescripción nutricional, por el incremento en el gasto energético a través de la actividad física y no por el tipo de dieta.

La actividad física debe estar enfocada en el mantenimiento de masa muscular y de igual manera se requieren más estudios a largo plazo para verificar y evaluar la adherencia al tratamiento, así como el aumento de la masa muscular con dietas vegetarianas, esto aunado a la implementación de actividad física o ejercicio.

10. Referencias bibliográficas

1. Arciniega J. En la transición a la edad adulta: Los adultos emergentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2005;3(1):145-160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832310013.pdf>.
2. Baltes PB, Smith J. New frontiers in the future of aging: From successful aging of the young old to the dilemmas of the fourth age. *Gerontology*. 2003;49(2):123-135. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000067946>.
3. Santrock JW. *Lifespan Development* (17th ed.). McGraw-Hill Education; 2019.
4. Haa K. Sobrepeso y obesidad. Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana. *Gac Med Mex*. 2016; 1:45-9. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_045-049.pdf.
5. Aguilera C, Labbé T, Busquets J, Venegas P, Neira C, Valenzuela A. Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad?. Departamento de Enfermedades No Transmisibles. *Rev Med Chile*. 2019;147(4):470-474. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000400470>.
6. Bray GA, Kim KK, Wilding JPH. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obes Rev*. 2017;18 (7):715-723. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/obr.12551>.
7. Organización Mundial de la Salud. *Obesity and overweight*. OMS; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
8. Torres F, Rojas A. Obesidad y salud pública en México: transformación del patrón hegemónico de oferta-demanda de alimentos. 2018;193(49). Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2018.193.63185>.
9. Campos I, Galván O, Hernández L, Oviedo C, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública Mex*. 2023;65(1):238-247. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/14809>.
10. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados por Entidad Federativa Hidalgo. ENSANUT; 2018. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/Resultado_Entidad_Hidalgo.pdf.

11. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Glosario de términos. FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>
12. González E. Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Endocrinol Nutr.* 2013;60(1):17-24. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.03.006>.
13. Raimann X. Obesidad y sus complicaciones. *Rev Med Clin. Condes.* 2011;22(1):20-26. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70389-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70389-3).
14. García AJ, Creus ED. La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2016;32(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011.
15. Tamayo D, Restrepo M. Aspectos psicológicos de la obesidad en adultos. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia.* 2014;6(1):91-112. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-48922014000100007.
16. Soca PE. Consecuencias de la obesidad. Departamento de Ciencias Fisiológicas. *ACIMED.* 2009;20(24):84-92. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001000006.
17. García A, Creus E. La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2016;32(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011.
18. Cai L, Lubitz J, Flegal KM, Pamuk E. The predicted effects of chronic obesity in middle age on medicare costs and mortality. *Med Care.* 2010;48(6):510-517. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/20720752>.
19. Alonso M, Furio E. Los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso. 2018. Halshs-01764899. Disponible en: <https://shs.hal.science/halshs-01764899/document>.
20. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. OMS; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity#:~:text=La%20actividad%20f%C3%ADsica%20hace%20referencia,como%20intensidad%20mejora%20la%20salud>.
21. Instituto Nacional de Salud Pública. Promoción de la actividad física. INSP; 2007. Disponible en: https://insp.mx/images/stories/Centros/nucleo/docs/icce_07.pdf.
22. American Heart Association. Types of Physical Activity. AHA; 2021. Disponible en: <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/types-of-physical-activity>.

23. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. OMS; 2021. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581973/>.
24. González MJ. Dietas vegetarianas: implementación en la infancia y en la adolescencia. *Offarm*. 2005;24(5):82-90. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5324905>.
25. Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017;57(17):3640-3649. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1138447>.
26. Vesanto M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(12):1970-1980. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>.
27. Aliaga B. Dietoterapia de las hiperlipidemias. *Publicaciones didácticas*. 2016; 75:69-75. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/235858874.pdf>.
28. Craig WJ. Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutrition in Clinical Practice*. 2010;25(6):613-620. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0884533610385707>.
29. Rizzo NS, Jaceldo K, Sabate J, Fraser GE. Nutrient profiles of vegetarian and nonvegetarian dietary patterns. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2013;113(12):1610-1619. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.06.349>.
30. Rojas D. Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Rev Chil Nutr*. 2017;44(3):218-25. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000300218.
31. Turner GM, Mandes T. The Impact of Plant-Based Diet on Weight Status: A Systematic Review. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020; 13:3433-3448. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S272802>.
32. Huang RY, Huang CC, Hu FB, Chavarro JE. Vegetarian diets and weight reduction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of General Internal Medicine*. 2016;31(1):109-116. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11606-015-3390-7>.
33. Le LT, Sabaté J, Singh PN, Jaceldo K. Ovovegetarianism and risk of chronic disease: a systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018;58(17):2974-2991. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29701727/>.
34. Petti A. Vegetarianism and veganism: not only benefits but also gaps. *Progress in Nutrition*. 2017;19(3):229-242. Disponible en: <https://doi.org/10.23751/pn.v19i3.5229>.

35. Socarrás MM. Obesidad: Tratamiento no farmacológico y prevención. *Rev Cubana Endocrinol.* 2002;13(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532002000100005.
36. Freire R. Scientific evidence of diets for weight loss: Different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. *Nutrition.* 2020; 69:110549. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.07.001>.
37. Ludwig DS, Ebbeling CB. The carbohydrate-insulin model of obesity: beyond “calories in, calories out”. *JAMA Intern Med.* 2018; 178:1098-103. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.k4583>.
38. Ludwig DS, Willett WC, Volek JS, Neuhouser ML. Dietary fat: from foe to friend?. *Science.* 2018; 362:764-770. Disponible en: <https://doi.org/10.1373/clinchem.2017.274084>.
39. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, Makris AP, Rosenbaum DL, Brill C. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low-carbohydrate versus low-fat diet: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2010; 153:147–157. Disponible en: <https://doi.org/10.1059/0003-4819-153-3-201008030-00005>.
40. Ebbeling CB, Feldman HA, Klein GL, Wong JMW, Bielak L, Steltz SK. Effects of a low carbohydrate diet on energy expenditure during weight loss maintenance: randomized trial. *BMJ.* 2018;363. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.k4583>.
41. Hall KD, Bemis T, Brychta R, Chen KY, Courville A, CRayner EJ. Calorie for calorie, dietary fat restriction results in more body fat loss than carbohydrate restriction in people with obesity. *Cell Metab.* 2015; 22:427-436. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.07.021>.
42. Hall KD, Guo J. Obesity energetics: body weight regulation and the effects of diet composition. *Gastroenterology.* 2017; 152:1718-1727. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.01.052>.
43. Meira I, Romao TT, Pires do Prado HJ, Kruger LT, Pires ME. Ketogenic diet and epilepsy: what we know so far. *Front Neurosci.* 2019; 13:5. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00005>.
44. Gibson AA, Seimon RV, Lee CM, Ayre J, Franklin J, Markovic TP. Do ketogenic diets really suppress appetite? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2015; 16:64-76. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/obr.12230>.

45. Seidelmann SB, Claggett B, Cheng S, Henglin M, Shah A, Steffen LM. Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2018; 3:419-428. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667-\(18\)30135-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667-(18)30135-X).
46. Morales FE, Tinsley GM, Gordon PM. Acute and long-term impact of high-protein diets on endocrine and metabolic function, body composition, and exercise induced adaptations. *J Am Coll Nutr*. 2017; 36:295-305. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/07315724.2016.1274691>.
47. Westerterp MS, Lemmens SG, Westerterp KR. Dietary protein its role in satiety, energetics, weight loss and health. *Br J Nutr*. 2012;108(2):105-112. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0007114512002589>.
48. Dalle Grave R, Calugi S, Gavasso I, El Ghoch M, Marchesini G. A randomized trial of energy-restricted high-protein versus high-carbohydrate, low-fat diet in morbid obesity. *Obesity*. 2013; 21:1774-1781. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/oby.20320>.
49. Antoni R, Johnston KL, Collins AL, Robertson MD. Effects of intermittent fasting on glucose and lipid metabolism. *Proc Nutr Soc*. 2017; 76:361-368. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0029665116002986>.
50. Mattson MP, Moehl K, Ghena N, Schmaedick M, Cheng A. Intermittent metabolic switching, neuroplasticity and brain health. *Nat Rev Neurosci*. 2018; 19:63-80. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.156>.
51. Eshghinia S, Mohammadzadeh F. The effects of modified alternate-day fasting diet on weight loss and CAD risk factors in overweight and obese women. *J Diabetes Metab Disord* 2013; 12:4. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/2251-6581-12-4>.
52. Varady KA. Intermittent versus daily calorie restriction: which diet regimen is more effective for weight loss?. *Obes Rev*. 2011; 12:593-601. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00873.x>.
53. Chausse B, Solon C, Caldeira da Silva CC, Masselli Dos Reis IG, Machado CA, Velloso LA. Intermittent fasting induces hypothalamic modifications resulting in low feeding efficiency, low body mass and overeating. *Endocrinology*. 2014; 155:2456-2466. Disponible en: <https://doi.org/10.1210/en.2013-2057>.
54. Wei M, Brandhorst S, Shelehchi M, Mirzaei H, Cheng CW, Budniak J. Fasting-mimicking diet and markers/risk factors for aging, diabetes, cancer, and cardiovascular disease. *Sci Transl Med*. 2017; 9:eaai8700. Disponible en: <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aai8700>.

55. Freire R. Scientific evidence of diets for weight loss: Different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. *Nutrition*. 2020; 69:110549. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.07.001>.
56. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81:341-354. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn.81.2.341>.
57. Bligh HF, Godsland IF, Frost G, Hunter KJ, Murray P, MacAulay K. Plant rich mixed meals based on Palaeolithic diet principles have a dramatic impact on incretin, peptide YY and satiety response, but show little effect on glucose and insulin homeostasis: an acute-effects randomised study. *Br J Nutr*. 2015; 113:574-584. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/s0007114514004012>.
58. Mellberg C, Sandberg S, Ryberg M, Eriksson M, Brage S, Larsson C. Long term effects of a Palaeolithic-type diet in obese postmenopausal women: a 2-year randomized trial. *Eur J Clin Nutr*. 2014; 68:350-357. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.290>.
59. Otten J, Mellberg C, Ryberg M, Sandberg S, Kullberg J, Lindahl B. Strong and persistent effect on liver fat with a Paleolithic diet during a two-year intervention. *Int J Obes*. 2016; 40:747-753. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1038/ijo.2016.4>.
60. Manousou S, Stal M, Larsson C, Mellberg C, Lindahl B, Eggersten R. A Paleolithic-type diet results in iodine deficiency: a 2-year randomized trial in postmenopausal obese women. *Eur J Clin Nutr*. 2018; 72:124-129. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.134>.
61. Bray GA, Siri PW. The role of macronutrient content in the diet for weight management. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2016; 45:581-604. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.04.009>.
62. Richard C, Couture P, Desroches S, Lamarche B. Effect of the Mediterranean diet with and without weight loss on markers of inflammation in men with metabolic syndrome. *Obesity*. 2013; 21:51-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/oby.2012.148>.
63. Embree GG, Hodge CD, Johnston LF. Successful long-term weight loss among participants with diabetes receiving an intervention promoting an adapted Mediterranean-style dietary pattern: The Heart Healthy Lenoir Project. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2017; 5:e000339. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000339>.

64. Mancini JG, Filion KB, Atallah R, Eisenberg MJ. Systematic review of the Mediterranean diet for long-term weight loss. *Am J Med.* 2016; 129:407-415. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.11.028>.
65. Schwarzfuchs D, Golan R, Shai I. Four-year follow-up after two-year dietary interventions. *N Engl J Med.* 2012; 367:1373-1374. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMc1204792>.
66. Huo R, Du T, Xu Y, Xu W, Chen X, Sun K. Effects of Mediterranean-style diet on glycemic control, weight loss and cardiovascular risk factors among type 2 diabetes individuals: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2015; 69:1200-1208. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.243>.
67. Estruch R, Ros E, Salas J, Covas MI, Corella D, Aros F. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. *N Engl J Med* 2018; 378:e34. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoA1800389>.
68. Morales G. Dietas basadas en plantas y factores de riesgo cardio-metabólicos. ¿Qué dice la evidencia?. *Rev Chil Nutr.* 2021;48(3):425-436. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/s0717-75182021000300425>.
69. Martínez A, Leyva B, Nadal Y. Efectos de la dieta lacto-vegetariana y ejercicios de estabilización del core sobre la composición corporal y el dolor en mujeres con fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado. *Nutr Hosp.* 2018; 35:392-399. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1341>.
70. Salinas J, Vio F. Promoción de salud y actividad física en Chile: Política Prioritaria. *Rev Panam Salud Pública.* 2003; 14:281-288. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2003.v14n4/281-288/es>.
71. Vargas M, Lancheros L, Barrera MP. Gasto energético en reposo y composición corporal. *Rev Fac Med.* 2011;59(1):43-58. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-00112011000500006&script=sci_abstract&tlng=es.
72. Parra A, Cherem L, Galindo D, Díaz MC, Pérez AB, Hernández C. Comparación del gasto energético en reposo determinado mediante calorimetría indirecta y estimado mediante fórmulas predictivas en mujeres con grados de obesidad I a III. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):357-364. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6188>.
73. Schilling I. Dieta ovolactovegetariana como método de prevención de enfermedades cardiovasculares. *Revista Confluencia.* 2020;2(1):128-130. Disponible en: <https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/520>.

74. Gordillo W. Dieta omnívora y vegetariana, sobre parámetros hematológicos en *Rattus norvegicus* Variedad Sprague Dawley. Arequipa Perú. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.35286/veritas.v21i1.265>.
75. Instituto Mexicano del Seguro Social. Prescripción de Ejercicios con Plan Terapéutico en el Adulto. IMSS; 2013. Disponible en: www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx.
76. Serón P, Muñoz S, Lanas F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena. *Rev Med Chile*. 2010;138(10):1232-1239. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872010001100004>.
77. Martínez MC, García I, Estrada BD. Adherencia al tratamiento nutricional: intervención basada en entrevista motivacional y terapia breve centrada en soluciones. *Rev. Mex. de trastor. aliment*. 2016;7(1). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232016000100032.
78. García A. Ingesta de Nutrientes: Conceptos y recomendaciones Internacionales. *Nutr Hosp*. 2006;21(3):291-299. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000300001.
79. Denova E. Validación de un cuestionario de frecuencia de alimentos para evaluar la ingesta alimentaria en adolescentes y adultos de México. *Salud Publica Mex*. 2016; 58:617-628. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i6.7862>.
80. Pérez JE. Reproducibilidad y validez de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos para adolescentes. Hidalgo México. 2016. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342016000600617&script=sci_abstract.
81. Figueroa D. Estado nutricional como factor y resultado de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Rev Salud Pública*. 2004;6(2):140-155. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642004000200002.
82. Montesinos H. Crecimiento y antropometría: aplicación clínica. *Acta Pediátr Mex*. 2014; 35:159-165. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912014000200010.
83. Oviedo G. Indicadores antropométricos de obesidad y su relación con la enfermedad isquémica coronaria. *Nutrición Hospitalaria*. *Nutr Hosp*. 2006; 21(6):695-698. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000900010.

84. Hernández J, Duchi PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Revista cubana de endocrinología*. 2015;26(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006.
85. González E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*. *Endocrinol Nutr.* 2012;60(2):69-75. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.endonut.2012.04.003>.
86. Rodríguez PM. Valores de referencia de composición corporal para población española adulta, obtenidos mediante antropometría, impedancia eléctrica tetrapolar e interactancia de infrarrojos. Madrid. 2017. Disponible en: <https://docta.ucm.es/entities/publication/742f00a8-14fb-4d0b-93fb-bbffe8b8e0a1>.
87. San Miguel JL. Principio y práctica de la ciencia nuclear en salud: Evaluación del agua corporal total y la composición corporal en población residente de gran altitud. *Hosp Clín*. 2018;59(1):75-80. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762018000100011&script=sci_abstract&tlng=es.
88. Carbajal A. Composición Corporal. Manual de Nutrición y Dietética; 2013. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>.
89. Rodríguez VS, Donoso RD, Sánchez PE, Muñoz CR, Conei D, Del Sol M, Escobar CM. Uso del índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en el análisis de la función pulmonar. *Int. J. Morphol.* 2019;37(2):592-599. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000200592>.
90. Cardozo LA, Cuervo G, Yamir A, Murcia T. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso – obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2016;36(3):68-75. Disponible en: <https://doi.org/10.12873/363cardozo>.
91. Costa O, Patrocínio de Oliveira C, Candia R, Romero E, De Paz J. Métodos de evaluación de la masa muscular: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. *Nutr Hosp.* 2015;32(3):977-985. Disponible en: <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.3.9322>.
92. Bergues I, Camué HM, Bergues LE, Verdecia M, Rubio T. Ecuaciones para la estimación del agua corporal total por el método de análisis de impedancia bioeléctrica a 50 kHz. *MEDISAN*. 2019;23(5):906-920. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3684/368461459010/html/>.

93. San Miguel JL, Urteaga NA, Muñoz M. Agua corporal total y composición corporal: Efecto del ejercicio de 30 minutos y rehidratación con agua en adultos residentes permanentes de gran altitud. *Cuad. Hosp. Clín.* 2020; 61(2):33-46. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000200005.
94. Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. DOF; 2014. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf.
95. Manzini JL. Declaración de Helsinki: Principios Éticos para la Investigación Médica en seres humanos. Análisis de la 5a Reforma, aprobada por la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en octubre del año 2000, en Edimburgo. *Acta Bioeth.* 2000;(2): 321–34. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>.
96. González LG, Lozano MC, Salas MD, Cuadrado E, Loria V. Beneficios y riesgos de las dietas vegetarianas. *Nutr. Hosp.* 2022;39(3):26-29. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04306>.
97. Berkow SE, Barnard N. Vegetarian diets and weight status. *Nut Rev.* 2006; 64:175-188. Disponible en: <https://doi.org/10.1301/nr.2006.apr.175-188>.
98. Sabaté J, Wien M. Vegetarian diets and childhood obesity prevention. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91:1525-1529. Disponible en: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.28701F>.
99. Burke L, Hudson A, Warziski M, Styn M, Music E, Elci O, Sereika S. Effects of a vegetarian diet and treatment preference on biochemical and dietary variables in overweight and obese adults: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86:588-596. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.3.588>.
100. MacMillan N. Estrategias nutricionales para optimizar la oxidación de grasa durante el ejercicio. *Rev. chil. nutr.* 2004;31(3):283-286. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0717-75182004000300003>.
101. Kahleova H, Fleeman R, Hlozkova A, Holubkov R, Barnard ND. A plant-based diet in overweight individuals in a 16 week randomized clinical trial: metabolic benefits of plant protein. *Nutr Diabetes.* 2018; 8:58. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41387-018-0067-4>.
102. Clarys P, Deriemaeker P, Huybrechts I, Hebbelinck M, Mullie P. Dietary pattern analysis: a comparison between matched vegetarian and omnivorous subjects. *Nutr J.* 2013; 12:82. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-82>.

103. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutr Res.* 2016;36(5):464-477. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2015.12.016>.
104. Schmidt JA, Rinaldi S, Scalbert A, Ferrari P, Achaintre D, Gunter MJ, et al. Plasma concentrations and intakes of amino acids in male meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans: a cross-sectional analysis in the EPIC-Oxford cohort. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(3):306-312. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.144>.
105. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2017;27(12):1037-1052. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.10.020>.
106. Elorinne AL, Alfthan G, Erlund I, Kivimaki H, Paju A, Salminen I, et al. Food and nutrient intake nutritional status of finnish vegans and non-vegetarians. *PLoS One.* 2016;11(2):e0148235. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151296>.
107. Forbes C. Efectos de las dietas vegetarianas sobre el rendimiento en los deportes de fuerza. *PubliCE.* 2002. Disponible en: https://journal.onlineeducation.center/api-oas/v1/articles/sa-g57cfb271312db/export-pdf/efectos-de-las-dietas-vegetarianas-sobre-el-rendimiento-en-los-deportes-de-fuerza-314?_gl=1*1nt5vdd*_ga*MzQxMTE2MDM0LjE2NjYyNDE3NzZM.*_ga_VZZRDR12S5*MTY5NTU3NTQ1OC42LjEuMTY5NTU3NTQ3NC40NC4wLjA.
108. Janelle KC, Barr SI. Nutrient intakes and eating behavior scores of vegetarian and nonvegetarian women. *Journal of the American Dietetic Association.* 1995; 95:180-186. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(95\)00045-3](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(95)00045-3).

11. Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, acepto participar voluntariamente en el estudio Evaluación del estado de nutrición, consumo calórico, actividad física, apego y parámetros bioquímicos de resistencia a la insulina, perfil lipídico y porcentaje de grasa corporal en adultos de 18-59 años del estado de Hidalgo, México, antes y después de intervención nutricional y actividad física.

Declaro que he leído y he comprendido las condiciones de mi participación en este estudio.

En caso de cualquier notificación relacionada a la investigación, pueden contactarme a través de:

Correo electrónico del participante: _____

Teléfono de participante: _____

Firma Participante

Firma
Investigador

Lugar y Fecha:

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en poder de cada parte.

“De conformidad con la normativa de protección de datos, le informamos y usted autoriza expresamente a que sus datos se incorporaran a ficheros titularidad de (Interfüt), debidamente inscritos en el Registro General de Protección de Datos, con la finalidad de llevar a cabo toda la gestión y operativa del Estudio.

Si participa en este Estudio sus datos clínicos serán utilizados por el equipo investigador para extraer conclusiones del tratamiento empleado. También podrán acceder a los datos las autoridades sanitarias y los miembros del comité ético si lo considerasen necesario. Todos los datos personales incluidos los clínicos serán tratados conforme a las leyes actuales de protección de datos (LO 15/ 99 de Protección de Datos de Carácter Personal y su Reglamento de Desarrollo).

No será posible identificarle a usted a través de las comunicaciones que pudiera generar este estudio.

En todo momento, Vd., puede acceder, rectificar, oponerse y/o cancelar los datos personales existentes en nuestra base de datos, para lo cual deberá ponerse en contacto con (indicar un centro o empresa), como responsable del fichero, y remitirnos una solicitud firmada a la dirección nutriologo_santillan@hotmail.com.

Anexo 2. Carta de aprobación por parte del Comité de Investigación y Ética de la Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI México



EL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL IBEROAMERICANA

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación titulado "Evaluación del estado de nutrición, consumo calórico, actividad física, apego y parámetros bioquímicos de resistencia a la insulina, perfil lipídico y porcentaje de grasa corporal en adultos con exceso de peso del estado de Hidalgo, México, antes y después de intervención nutricional y actividad física" el cual forma parte del programa **Maestría en Nutrición y Dietética Vegetariana**, cuyo Autor es **Aldo Javier Domínguez Santillán** y cuyo Director de Tesis es **Rosa Elena Yáñez García** fue evaluado y aprobado por parte del Comité de Ética de la **Universidad Internacional Iberoamericana**, en su sesión del **25 de Junio de 2021**.

El consentimiento informado elaborado para este proyecto incluye los aspectos requeridos para proveer la información necesaria a las personas que se incluyan en el estudio y el investigador principal debe garantizar la obtención del documento firmado por cada uno de los participantes en el estudio.

El Comité de Ética conceptúa que el proyecto cumple con los requisitos de calidad exigidos y en consecuencia otorga su aprobación; el respectivo concepto se consigna en el acta **N° CR-115** de la correspondiente sesión.

Se expide este certificado el **25 de Junio de 2021**.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'APV', is written over a circular stamp or watermark.

Dr. Antonio Pantoja Vallejo
Presidente
Comité de Revisión Ética



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL IBEROAMERICANA

Calle 15 No. 36 entre 10 y 12 - Colonia IMI III > Campeche - México - CP 24560
Tel. (981) 81 10246 > contacto@unini.edu.mx > www.unini.edu.mx

Anexo 3. Frecuencia de Consumo de Alimentos

Nombre:						CEL:						
Edad:		Sexo: Masculino () Femenino ()				Fecha:			Número de folio:			
Alimento	Porción	DÍAS DE LA SEMANA ¿Cuántos días comió o bebió usted?					VECES AL DÍA ¿Cuántas veces al día comió o bebió usted?				Tamaño de la porción	Número de porción
		Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6		
PRODUCTOS LACTEOS												
Leche liconsa	1 vaso (240 mL)											
Otra leche especifique la marca												
	1 vaso (240 mL)											
	1 vaso (240 mL)											
	1 vaso (240 mL)											
Leche preparada de sabor	1 vaso (240 mL)											
Agregado a la leche												
a) Azúcar	1 cucharada cafetera copeteada (10 g)										E	
b) Chocolate u otro saborizante	1 cucharada cafetera copeteada (10 g)										E	
Queso panela o fresco o cottage	1 rebanada o 2 cucharadas soperas (30 g)										E	
Quesos madurados (chihuahua, manchego, gouda, etc).	1 rebanada (30 g)										E	
Yogur de vaso												
a) Entero natural	1 vaso de yogur (150 g)										E	
b) Entero con frutas	1 vaso de yogur (150 g)										E	
c) Bajo en grasa o light natural o con fruta (vitalina, alpura light, lala light, etc).	1 vaso de yogur (150 g)										E	
Yogur para beber												
a) Entero natural	1 envase (230 g)										E	
b) Entero con frutas	1 envase (230 g)										E	
c) Bajo en grasa o light natural o con fruta (vitalina, alpura light, lala light, etc).	1 envase (230 g)										E	
Danonino o similar	1 envase (45 g)										E	
Yakult o similares	1 envase (80 mL)										E	
FRUTAS												
Plátano	1 pieza mediana (176 g)											
Plátano frito	½ pieza mediana (113 g)											
Jícama	½ pieza mediana (163 g)											
Naranja o mandarina	1 pieza grande (206 g)											
Manzana o pera	1 pieza mediana (140 g)											
Melón o sandía	1 rebanada o ¼ tz. (115 g)											

Alimento	Porción	DÍAS DE LA SEMANA ¿Cuántos días comió o bebió usted?					VECES AL DÍA ¿Cuántas veces al día comió o bebió usted?				Tamaño de la porción	Número de porción	
		Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6			
Guayaba	1 pza mediana (75 g)												
Mango	1 pza mediana (185 g)												
Papaya	1 rebanada mediana (100 g) o ½ taza												
Piña	1 rebanada mediana (150 g)												
Toronja	1 pza chica (270g)												
Fresa	1 taza (140 g)												
Uvas	10 pzas (60 g)											E	
Durazno/melocotón	1 pza mediana (50 g)												
Frutas en almibar	½ taza (80 g)											E	
Frutas cristalizadas o secas	¼ taza (25 g)											E	
VERDURAS													
Tortitas de verduras capeadas	1 pza (72 g)											E	
Jitomate	½ pza chica (30g) en ensalada												
Hojas verdes (acelgas, espinacas, quelites)	½ plato (85 g) cocidas o 1 plato crudas											E	
Chayote	¼ pieza chica (50g) o 1/3 taza												
Zanahoria	1 pza mediana o ½ taza (50 g)												
Calabacita	½ pza mediana (50 g)												
Brócoli o coliflor	¼ taza (35 g)											E	
Col	¼ taza (35 g)											E	
Ejotes	¼ taza o 5 pza (30 g)											E	
Elote	½ pza chica (50g)												
Lechuga	½ taza o 1 hoja (30 g)											E	
Nopales	1 pza grande (100 g)												
Pepino	½ pza grande (150 g)												
Aguacate	1 rebanada o 1 pza criollo chico (33 g)												
Chile poblano	1 pza mediana o 1/3 taza (80 g)												
Cebolla por ejemplo en ensaladas, antojito o comida rápida	1 cucharada sopera o 3 rodajas (7 g)												
Verduras envasadas como chícharo, zanahoria, champiñones y ejotes	1/3 taza o 1 lata pequeña.											E	
Verduras congeladas como chícharo, zanahoria, brócoli, coliflor, ejotes	1/3 taza											E	
COMIDA RAPIDA													
Torta o sándwich	1 pza mediana (130 g)												
Hamburguesa	1 pza mediana (240 g)												
Pizza	1 rebanada chica (92 g)												
Hot dog	1 pza mediana (110 g)												
CARNES, EMBUTIDOS Y HUEVO													
Carne de puerco	1 bistec mediano (90 g)												
Carne de res	1 bistec mediano (90 g)												
Carne de res seca (machaca)	1 plato (80 g)											E	
Longaniza o chorizo	½ trozo (30 g)											E	

Alimento	Porción	DÍAS DE LA SEMANA ¿Cuántos días comió o bebió usted?					VECES AL DÍA ¿Cuántas veces al día comió o bebió usted?				Tamaño de la porción	Número de porción	
		Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6			
Salchicha de puerco, pavo o combinado (aparte de hot dog)	1 pieza de salchicha											E	
amón de puerco o pavo o mortadela (aparte de en torta, sándwich)	1 rebanada (30 g)												
Pollo (pierna o muslo, alas)	1 pieza												
Pollo (pechuga chica)	½ pieza (90 g)												
Pollo (patas)	2 piezas												
Pollo (higado o mollejas)	1 pieza (30 g)												
Huevo entero o tibio	1 pieza (62 g)											E	
Huevo frito, estrellado o revuelto	1 pieza entera (55g)											E	
PESCADOS Y MARISCOS													
Pescado fresco	1 filete mediano o mojarra chica (90g)												
Pescado seco (charalitos, bacalao)	1 plato (80 g)											E	
Atún y sardina (en tomate, agua o aceite)	1 plato (80 g)											E	
Algún marisco (camarón, ostiones, etc)	1 plato (100 g)											E	
LEGUMINOSAS													
Frijoles preparados en casa													
a) De la olla	½ plato o ½ taza (50 g)											E	
b) Refritos	½ plato o ½ taza (50 g)											E	
Frijoles envasados o de lata													
a) De la olla	½ plato o ½ taza (50 g)											E	
b) Refritos	½ plato o ½ taza (50 g)											E	
Lenteja, garbanzo, haba amarilla o alubia	1 plato o 1 taza (100 g)											E	
CEREALES Y TUBERCULOS													
Arroz guisado	1 taza o 1 plato (100 g)											E	
Pan blanco	2 rebanadas											E	
Bolillo	1 pieza (70 g)											E	
Pan integral	2 rebanadas											E	
Pan dulce (excepto donas y churros)	1 pieza (70 g)											E	
Donas y churros de panadería	1 pieza (70 g)											E	
Galletas y saladas	4 piezas (20 g)											E	
Papas cocidas	½ pieza mediana (40 g)											E	
Papas frita o tortitas de papa	½ pieza mediana (40 g)											E	
Cereal de caja													
Chocolate (Chocokrispis)	1 taza (seco 30 g)											E	
Light/cuidado de figura (Special K)	1 taza (seco 30 g)											E	
Hojulea endulzada (Zucaritas)	1 taza (seco 30 g)											E	
Básico (Corn Flakes, Arroz inflado sin sabor)	1 taza (seco 30 g)											E	

Alimento	Porción	DÍAS DE LA SEMANA ¿Cuántos días comió o bebió usted?				VECES AL DÍA ¿Cuántas veces al día comió o bebió usted?				Tamaño de la porción	Número de porción	
		Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5			6
Varietades (Apple jacks, honey snacks, corn pops)	1 taza (seco 30 g)										E	
Sabor a frutas (Froot loops)	1 taza (seco 30 g)										E	
Fibra (All bran)	1 taza (seco 30 g)										E	
Especialidades (Crusli)	1 taza (seco 30 g)										E	
Multingredientes (Extra)	1 taza (seco 30 g)										E	
PRODUCTOS DE MAIZ												
Antojitos con vegetales como sopas, quesadillas, tlacoyos, gorditas y enchiladas (NO TACOS)												
a) Sin freír	1 pieza (100 g)										E	
b) Fritos	1 pieza (100 g)										E	
Antojitos con res, cerdo, pollo, vísceras, etc., como tacos, quesadillas												
a) Sin freír	1 pieza (100 g)										E	
b) Fritos	1 pieza (100 g)										E	
Pozole (todo tipo)	1 plato (100 g)										E	
Tamal (todos tipos)	1 pieza (200 g)										E	
Atoles de maíz												
a) Atole con agua	1 taza (240 mL)											
b) Atole con leche (especificar tipo de leche)	1 taza (240 mL)											
BEBIDAS												
Refresco normal	1 vaso (240 mL)											
Refresco dieta	1 vaso (240 mL)											
Café												
a) Café sin azúcar	1 taza (240 mL)											
b) Azúcar agregada al café	1 cucharada cafetera copeteada (10 g)										E	
c) Leche agregada al café (especificar tipo de leche)	1 taza (240 mL)											
d) Sustituto de crema agregada al café	1 cucharada sopera (15 g)										E	
Té o infusión												
a) Té sin azúcar	1 taza (240 mL)											
b) Azúcar agregada al Té	1 cucharada cafetera copeteada (10 g)										E	
Jugos naturales sin azúcar	1 vaso (240 mL)											
Jugos naturales con azúcar	1 vaso (240 mL)											
Aguas de fruta natural sin azúcar	1 vaso (240 mL)											
Aguas de fruta natural con azúcar	1 vaso (240 mL)											
Bebidas o aguas de sabor industrializados sin azúcar (incluyendo dietéticas)	1 vaso (240 mL)											
Bebidas o aguas de sabor industrializadas con azúcar (fruitsi, bonafina)	1 vaso (240 mL)											

Alimento	Porción	DÍAS DE LA SEMANA ¿Cuántos días comió o bebió usted?					VECES AL DÍA ¿Cuántas veces al día comió o bebió usted?				Tamaño de la porción	Número de porción
		Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6		
Néctares de frutas o pulpa de frutas industrializados con azúcar (boing, jumex)	1 vaso (240 mL)											
Agua simple	1 vaso (240 mL)											
Bebidas alcohólicas (cerveza, vino, pulque)	1 vaso (240 mL)											
Bebidas alcohólicas (tequila, mezcal)	1 cuba o copa											
BOTANAS, DULCES Y POSTRES												
Chocolate	1 trozo (10 g) o 1 cucharada sopera (15 g)											E
Dulces (caramelos, paletas)	1 pieza (30 g)											E
Dulces enchilados (miguelitos, tamarindos)	1 pieza (30 g)											E
Frituras (todo tipos, incluyendo cacahuates)	1 paquete individual o bolsa chica (35 g)											E
Paletas y dulces de malvavisco (paleta payaso, bubu-lu-bu)	2 piezas pequeñas o 1 pieza grande (40g)											E
Gelatina, flan	1 pieza o rebanada (125 g)											E
Pastel o pay	1 pieza o rebanada (125 g)											E
Helado, nieves y paletas de agua	1 pieza o 1 bola (80 g)											E
Helado y paletas de leche	1 pieza o 1 bola (80 g)											E
Cacahuates, habas o pepitas	1 puño (35 g)											E
Palomitas de maíz de microondas o del cine (excepto acarameladas)	1 bolsa mediana (100 g)											E
Pastelillos y donas industrializadas	1 pieza (70 g)											E
Galletas dulces	2 piezas (32 g)											E
Barras de cereal	1 pieza (25 g)											E
SOPAS, CREMAS Y PASTAS												
Caldo de pollo, res o verduras (sólo caldo)	1 taza (240 mL)											E
Sopa o caldo con verduras	1 plato (240 mL)											E
Sopa de pasta												E
a) Sopa caldosa	1 plato o 1 taza (100 g)											E
b) Sopa seca	1 plato (100 g)											E
Crema de verduras	1 plato (240 mL)											E
Sopas instantáneas	1 vaso (64 g)											E
MISCELÁNEOS												
Limon por ejemplo en ensaladas, caldos o carnes												
Cebolla por ejemplo en salsa o caldillos (molida o entera)												
Chiles frescos por ejemplo en salsas, tacos, guisados (molido o entero)												
Chiles envasados o enlatados por ejemplo en sándwich, torta o guisados												
Chile seco por ejemplo en salsas, tacos, guisados (molido o entero)												
Tomate verde y jitomate por ejemplo en salsas, tacos o guisados (molido o entero)												

Alimento	Porción	DÍAS DE LA SEMANA ¿Cuántos días comió o bebió usted?					VECES AL DÍA ¿Cuántas veces al día comió o bebió usted?					Tamaño de la porción	Número de porción
		Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6			
Azúcar por ejemplo en fresas o plátanos con crema	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Margarina	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Mantequilla	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Mayonesa	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Crema	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Manteca vegetal	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Manteca animal (cerdo o pollo)	1 cucharada sopera (10 g)											E	
Sal o condimento con sal agregada a sus alimentos												Cantidad agregada <hr/> 1. Poco 2. Moderada 3. Mucho	
Cátsup												Cantidad agregada <hr/> 1. Poco 2. Moderada 3. Mucho	
Salsa picante para botana agregada a sus alimentos												Cantidad agregada <hr/> 1. Poco 2. Moderada 3. Mucho	
Salsa de soya, salsa inglesa o sazonadores líquidos agregados a sus alimentos												Cantidad agregada <hr/> 1. Poco 2. Moderada 3. Mucho	
Tortillas de nixtamal (hecho en casa)													
Tortilla de harina MASECA o MINSA (hecha en casa)													
De masa (comprada) o de tortilla													
Tortillas de harina de trigo													

Anexo 4. Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

Muchas gracias por su colaboración

1.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizo actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios hacer aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)	<input type="checkbox"/>
2.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
3- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar	
Días por semana (indicar el número)	
Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)	<input type="checkbox"/>
4.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
5.- Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)	<input type="checkbox"/>
6.- Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
7.- Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>

VALOR DEL TEST:

1. Caminatas: $3'3 \text{ MET}^* \times \text{minutos de caminata} \times \text{días por semana}$ (Ej. $3'3 \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET}$)
2. Actividad Física Moderada: $4 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$
3. Actividad Física Vigorosa: $8 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$

A continuación sume los tres valores obtenidos:

Total = caminata + actividad física moderada + actividad física vigorosa

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN:

- Actividad Física Moderada:
 1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
 2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
 3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET*.
- Actividad Física Vigorosa:
 1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET*.
 2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET*.

* Unidad de medida del test.

RESULTADO: NIVEL DE ACTIVIDAD (señale el que proceda)

NIVEL ALTO	<input type="checkbox"/>
NIVEL MODERADO	<input type="checkbox"/>
NIVEL BAJO O INACTIVO	<input type="checkbox"/>

Para finalizar, le vamos a pedir que registre algunos datos de interés estadístico:

SEXO: Hombre Mujer

EDAD: _____

EMPRESA/INSTITUCIÓN: _____

CENTRO DE TRABAJO: _____

POBLACIÓN: _____

PROFESIÓN: _____

CATEGORÍA PROFESIONAL: _____

DEPARTAMENTO EN EL QUE TRABAJA: _____

Los resultados se tratarán de forma global y se mantendrá el anonimato en las publicaciones que puedan derivarse de este cuestionario.

La transmisión de datos se hará con las medidas de seguridad adecuadas en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 994/99.