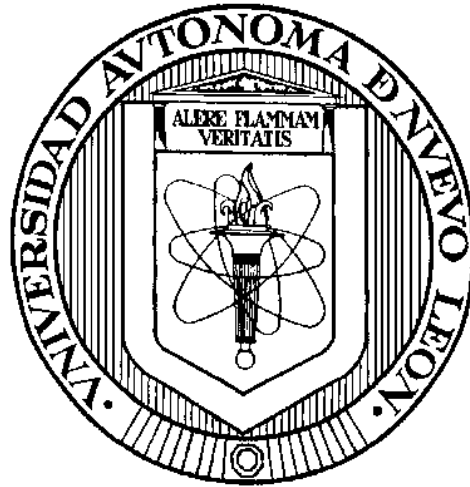


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN



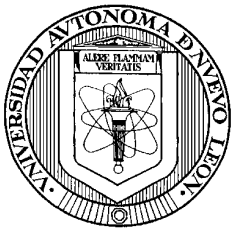
**EVALUACIÓN DE PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS
A DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO
EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE EDAD DEL ESTADO
DE NUEVO LEÓN**

POR

LARIZA ELIZABETH TORRES FALCÓN

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NUTRICIÓN**

ENERO, 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN



**EVALUACIÓN DE PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS
A DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO
EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE EDAD DEL ESTADO
DE NUEVO LEÓN**

POR

LARIZA ELIZABETH TORRES FALCÓN

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NUTRICIÓN**

MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO

ENERO, 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO



**EVALUACIÓN DE PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS
A DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO
EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE EDAD DEL ESTADO
DE NUEVO LEÓN**

POR
LARIZA ELIZABETH TORRES FALCÓN

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
DE MAestrÍA EN CIENCIAS EN NUTRICIÓN**

DIRECTOR DE TESIS
DR. ROGELIO SALAS GARCÍA

CO-DIRECTOR DE TESIS
DRA. AURORA DE JESÚS GARZA JUÁREZ

MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO

ENERO, 2020

APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA

**EVALUACIÓN DE PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS A DENSIDAD
MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60
AÑOS DE EDAD DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN**

Comité de Tesis

DR. ROGELIO SALAS GARCÍA

Presidente

DRA. AURORA DE JESÚS GARZA JUÁREZ

Secretario

DRA. ALEXANDRA TIJERINA SÁENZ

Vocal

Dra. en C. Blanca Edelia Martínez González

Subdirectora de Investigación, Innovación y Posgrado

COMITÉ DE EVALUACIÓN DE TESIS

El comité de Evaluación de tesis **APROBÓ** la tesis: **“EVALUACIÓN DE PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS A DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE EDAD DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN”**, que presenta la L.N. Lariza Elizabeth Torres Falcón, con la finalidad de obtener el grado de Maestría en Ciencias en Nutrición.

DRA. AURORA DE JESÚS GARZA JUÁREZ

Presidente

DR. ROGELIO SALAS GARCÍA

Secretario

DRA. ALEXANDRA TIJERINA SÁENZ

Vocal

DRA. EN C. BLANCA EDELIA MARTÍNEZ GONZÁLEZ
SUBDIRECTORA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN DE LA U.A.N.L.
PRESENTE.-

Por este medio nos permitimos comunicarle a usted que se ha concluido la Dirección y codirección de la tesis titulada: **“EVALUACIÓN DE PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS A DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE EDAD DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN”**, que presenta la L.N. Lariza Elizabeth Torres Falcón. Con la finalidad de obtener su grado de Maestría en Ciencias en Nutrición.

Sin otro asunto en particular, les envío un cordial saludo.

Atentamente

“Alere Flammam Veritatis”

Monterrey Nuevo León a 29 de Enero de 2020.

Dr. Rogelio Salas García

Director de tesis

Dra. Aurora de Jesús Garza Juárez

Co-directora de tesis

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la oportunidad que me dio de lograr un grado académico más como lo es la maestría, además de la fortaleza brindada durante todo el proceso de crecimiento.

A mis padres, con todo el cariño, por el apoyo emocional y económico brindado en todo momento durante estos años de posgrado, lo que me permitió culminar satisfactoriamente esta etapa.

A mi Director de tesis, el Dr. Rogelio Salas García, por ser un guía esencial en este proceso de aprendizaje, así como su disposición y paciencia en todo momento para compartir su conocimiento y experiencia en el mundo de la investigación para mi crecimiento profesional.

A mi Co-directora de tesis, la Dra. Aurora de Jesús Garza Juárez y mi asesora la Dra. Alexandra Tijerina Sáenz, por su paciencia y apoyo durante los diversos cambios que se presentaron en el proyecto y motivación para la mejora del mismo.

A la Facultad de Salud Pública y Nutrición, y a los maestros del núcleo básico de la Maestría en Ciencias en Nutrición, por todo el aprendizaje otorgado en cada una de las clases impartidas, así como los valiosos consejos y motivadoras palabras brindadas también fuera del aula.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado en estos dos años de maestría.

A familiares y amigos, por su comprensión y por estar ahí en los momentos que fueron necesarios durante esta etapa.

DEDICATORIA

A mis padres, Victor Torres Castro y Leticia Falcón González, quienes han sido el más grande apoyo a lo largo de mi crecimiento profesional, por impulsarme a lograr mis objetivos y siempre brindarme sus palabras de aliento en los momentos que más necesitaba. Todo logro es para ellos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
II. ANTECEDENTES	4
1.1 Patrones Dietéticos.....	4
1.2 Densidad mineral ósea.....	8
1.3 Síndrome metabólico.....	9
1.4 Patrones Dietéticos y Densidad Mineral Ósea.....	11
1.5 Patrones Dietéticos y Síndrome Metabólico.....	12
1.6 Perimenopausia, Síndrome Metabólico y Densidad Mineral Ósea.....	13
1.7 Cambios hormonales.....	14
1.8 Alimentación en la menopausia.....	14
III. JUSTIFICACIÓN	15
IV. HIPÓTESIS	16
V. OBJETIVOS	16
5.1 Objetivo general.....	16
5.2 Objetivos específicos.....	16
VI. METODOLOGÍA	17
6.1 Diseño del estudio.....	17
6.2 Población de estudio.....	17
6.3 Criterios de Inclusión.....	17
6.4 Criterios de Eliminación.....	17
6.5 Técnica de Muestra.....	18
6.6 Cálculo del Tamaño de muestra.....	18
6.7 Operacionalización de variables.....	19
6.8 Procedimiento.....	21
6.9 Instrumentos de Recolección.....	22
6.10 Análisis estadístico.....	26

VII. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE BIOSEGURIDAD	27
VIII.RESULTADOS.....	28
8.1 Características de la población.....	28
8.2 Etapa reproductiva.....	29
8.3 Densidad Mineral Ósea.....	30
8.4 Síndrome Metabólico.....	31
8.5 Ingesta Dietética.....	31
8.6 Ingesta energética de acuerdo a edad reproductiva.....	34
8.7Asociación de ingesta energética y DMO.....	38
8.8 Asociación de ingesta energética y SM.....	39
IX. DISCUSIÓN	41
X. CONCLUSIONES	45
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
XII. ANEXOS	56

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Criterios para clasificación de Densidad Mineral Ósea	8
2. Criterios diagnósticos para Síndrome Metabólico	10
3. Características descriptivas de la muestra	28
4. Clasificación de la muestra de acuerdo al IMC	29
5. Clasificación de edad reproductiva por criterios del STRAW	29
6. Diagnóstico de osteopenia y osteoporosis de columna AP y dual de fémur en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León	30
7. Diagnóstico de Síndrome Metabólico	31
8. Ingesta de macronutrientes en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León	32
9. Ingesta de micronutrientes en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León	33
10. Ingesta de macronutrientes en las diferentes etapas reproductivas	35
11. Ingesta de vitaminas en las diferentes etapas reproductivas	36
12. Ingesta de minerales en las diferentes etapas reproductivas	37
13. Asociación y estimación de riesgo de la ingesta energética y disminución de DMO en la población de estudio	39
14. Asociación y estimación de riesgo de la ingesta energética y la presencia de SM en la población de estudio	40

ABREVIATURAS

AHA	American Heart Association
ATP III	Adult Treatment Panel III
CINSP	Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública
DMO	Densidad Mineral Ósea
DQI	Índice de calidad de la dieta
DXA	Densitometría Ósea Radiológica de Doble Energía
EGIR	European Group for Study of Insulin Resistance
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FASPYN	Facultad de Salud Pública y Nutrición
HDI	Índice de dieta saludable
HDL	Lipoproteínas de alta densidad
HEI	Índice de alimentación saludable
IAS	International Atherosclerosis Society
IASO	International Association for the Study of Obesity
IDF	International Diabetes Federation
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMC	Índice de Masa Corporal
LDL	Lipoproteínas de baja densidad
MDS	Índice de dieta mediterránea
NHBLI	National Heart, Lung and Blood Institute
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización
PA	Presión Arterial

RI	Resistencia a la Insulina
SM	Síndrome Metabólico
SSA	Secretaría de Salud
STRAW	Stages of Reproductive Aging Workshop
TG	Triglicéridos
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
VET	Valor Energético Total
WHF	World Heart Federation
Mm/Hg	Milímetros/Mercurio
mg/dL	miligramos/decilitro
Kg	Kilogramo
cm	Centímetros
µg	Microgramos

RESUMEN

Evaluación de patrones dietéticos asociados a Densidad Mineral Ósea y Síndrome Metabólico en mujeres de 40 a 60 años de edad del Estado de Nuevo León

Introducción: La perimenopausia es una etapa de transición ocurrida entre la madurez reproductiva y la aparición de disfunción ovárica. En esta etapa existen alteraciones en hormonas sexuales, las cuales se relacionan con la regulación del apetito y el metabolismo energético. Se ha observado que durante la perimenopausia incrementan los riesgos de pérdida de masa ósea y problemas cardiovasculares en las mujeres, por lo que la prevalencia de enfermedades como osteoporosis y síndrome metabólico en mujeres mexicanas, se encuentra en rangos elevados. **Objetivo:** Evaluar asociación de los patrones dietéticos con densidad mineral ósea y síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León. **Metodología:** Se analizó una base de datos realizada en el año 2015, en la UANL, a mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León, de las cuales se obtuvieron datos antropométricos, bioquímicos y dietéticos, estos últimos mediante la realización de un cuestionario de frecuencia semicuantitativa de alimentos. Se clasificaron las ingestas dietéticas de acuerdo a las Ingestas Diarias Recomendadas para grupo y edad en: “baja”, “recomendada”, “máximo tolerable” y “alto”. **Resultados:** Se observó una asociación en el consumo alto de proteínas y calcio; así como la ingesta baja de niacina, con la disminución de la DMO. Respecto al SM, se mostró asociada su presencia con una ingesta elevada en el consumo de lípidos y una ingesta deficiente de vitamina D. **Conclusión:** Al analizar los resultados se observó un riesgo incrementando de la presencia de densidad mineral ósea disminuida y el síndrome metabólico en esta etapa de transición, cuando los patrones dietéticos son inadecuados. Se ha demostrado a la dieta mediterránea con beneficios en la disminución de la presencia de éstas enfermedades por lo cual se sugiere la implementación en los patrones dietéticos actuales de mujeres adultas del estado de Nuevo León.

ABSTRACT

Evaluation of dietary patterns associated to bone mineral density and metabolic syndrome in women from 40 to 60 years old in Nuevo León, México

Introduction: Perimenopause is a transition stage that appears between reproductive maturity and ovarian dysfunction. In this stage, there are multiple alterations in sex hormones, which are related in appetite regulation and energy metabolism. It has been observed that during perimenopause the risks of bone loss and cardiovascular diseases increase in women. Therefore, the prevalence of osteoporosis and metabolic syndrome are in high ranges in our country.

Objective: Evaluate the association of dietary patterns associated with bone mineral density and metabolic syndrome in women from 40 to 60 years old in Nuevo León. **Methodology:** A database made in 2015, in the UANL to women from 40 to 60 years old in Nuevo León, was analyzed. The anthropometric, biochemical and clinical data were used, also the dietetic data, that was obtained by a semiquantitative food frequency questionnaire. The intakes were classified according the Dietary Reference Intakes for gender and age, as: “low”, “recommended”, “upper limit”, and “high”. **Results:** A decrease in bone mineral density was observed with high protein and calcium consumption and with a low intake of niacin. The presence of metabolic syndrome was associated with high lipid consumption and a low intake of vitamin D. **Conclusion:** According to the results, there was a higher risk of bone loss and the presence of metabolic syndrome when the dietary patterns are inadequate. Evidence has shown that a Mediterranean diet could show some benefits in preventing the appearance of these diseases, and it would be a good strategy to include this type of diet in the current dietary patterns in women from Nuevo León.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de los problemas de salud pública en México, destaca la presencia de malnutrición dentro de la población, enfrentando que la mayoría de la población no cumple con los requerimientos establecidos en macronutrientes y en micronutrientes, además de la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles dentro de los diferentes rangos de edad y género, lo que es posible de observar con la dieta de baja calidad que ha sido determinada gracias al uso de herramientas nutricionales para la recolección de datos de patrones dietéticos en población mexicana (Rivera et al, 2016).

Durante la etapa de perimenopausia, las mujeres comienzan a presentar cambios fisiológicos lo cual incrementa el riesgo de presentar enfermedades. Se presenta una deficiencia de estrógenos lo que aumenta la actividad de los osteoclastos provocando que la densidad ósea se ve disminuida, se genera una mayor fragilidad y probabilidad de fracturas (Kostecka et al, 2014). A nivel mundial, los rangos de prevalencia de osteoporosis oscilan entre el 4 al 40% (Shariaiti-Sarabi et al, 2018), en México existe una prevalencia del 16% en mujeres mayores de 50 años (García-Concha et al, 2015).

Además debido a estas alteraciones en los niveles de hormonas sexuales se ve afectada la ingesta dietética ya que regulan los centros de apetito y el metabolismo, con lo cual se observa un incremento en la grasa corporal, e incrementa la posibilidad de presentar sobrepeso u obesidad, lo que conlleva la presencia de comorbilidades, y por tanto, síndrome metabólico (Hirschberg et al, 2012). La prevalencia de esta enfermedad aumenta con la edad, de un 20% a un 30% de la población a nivel mundial presenta este síndrome, de 7 a 46% en mujeres, de las cuales del 32.6% al 41.5% se encuentra en etapa de postmenopausia (Patni et al, 2018).

II. ANTECEDENTES

1.1 Patrones Dietéticos

La adopción de los patrones dietéticos se obtiene desde la infancia, de acuerdo al ambiente en que se envuelva el individuo, los cuales generalmente son conservados hasta la edad adulta. Autores en países de Europa, Norteamérica y Australia han observado la influencia de diversos factores, entre los que se encuentran: sociales, culturales, ambientales, socioeconómicos y familiares, como predisponentes de los patrones de alimentación en los individuos (Hardcastle et al, 2011; Galván-Portillo et al, 2017).

Se han llevado a cabo estudios en diferentes países para analizar los patrones dietéticos en la poblaciones y la prevalencia de determinadas enfermedades; uno en Japón observó los beneficios de lo que clasificaron como patrones dietéticos saludables a su tipo de alimentación basada en vegetales, algas marinas y pescado con prevalencia disminuida de síndrome metabólico, así como uno en España, donde se evaluaron los patrones dietéticos basados en la dieta mediterránea y mostraron a este tipo de alimentación como preventiva para la presencia de osteoporosis (Kim et al, 2011; Rivas et al, 2013). Una revisión del *Journal of Nutrition* en el año 2016, analizó diferentes artículos donde se describen la ingesta energética y los patrones dietéticos en la población mexicana basados en los resultados obtenidos en la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*; en todos éstos estudios se incluyó un recordatorio de 24 horas. Para lo cual, fue fundamental una muestra representativa que permitiera conocer las características de la dieta en los mexicanos. Se observó un problema nacional de malnutrición además de una elevada prevalencia en enfermedades crónicas no transmisibles. Dentro de lo más relevante que se observó en la población adulta, fue que dentro de la ingesta energética, la mayoría de las personas presentaba un porcentaje de adecuación del 90 al 110%, siendo un 100% lo adecuado para el mantenimiento del peso; además en la ingesta de micronutrientes, el 65% de la población

adulta presentó un consumo bajo de fibra; entre el 58 al 85% de la población consumían más del 10% establecido por la OMS, de azúcares añadidos de su ingesta energética diaria siendo la mayor fuente de esto las bebidas azucaradas; el 65% de la población adulta con una ingesta por encima de lo recomendado de grasas saturadas; y en el consumo de vitaminas y minerales dentro de esta población se observaron ingestas inadecuadas de vitamina D, vitamina E, calcio y hierro. Categorizando a la dieta de la población mexicana, de baja calidad (Rivera et al, 2016).

La evaluación de los patrones dietéticos ha surgido en la nutrición epidemiológica como una estrategia para observar la relación existente entre la dieta de los individuos de manera retrospectiva y actual, junto a la aparición de enfermedades, esto en lugar de brindar el enfoque en algún nutriente o alimento en específico, pues permite representar la manera y condiciones del consumo actual en las poblaciones (Rojas et al, 2011; Movassagh et al, 2017; Fabiani, R. et al, 2019), tomando el estudio de la dieta como un todo. Esta evaluación permite también realizar más sencilla la comparación de los tipos de alimentación en poblaciones diferentes (Gutiérrez-Pliego et al, 2016), siendo una evaluación que muestra reproducibilidad y validez (Monge et al, 2018).

Existen dos tipos de evaluaciones para identificar los patrones dietéticos: *a priori* y *a posteriori*. La primera se basa en el conocimiento actual de la nutrición utilizando como referencia índices de adecuación establecidos, que permiten evaluar la calidad en la dieta de la persona y clasificarla de acuerdo a su patrón alimenticio, si es saludable o no. Dentro de estos índices, existen 3 clasificaciones: los que están basados en nutrientes, los que son basados en alimentos o en grupo de alimentos y por último los combinados. Los índices que han sido más extensamente utilizados y validados son: el índice de alimentación saludable (HEI), el índice de calidad de la dieta (DQI), el índice de la dieta saludable (HDI) y el índice de dieta mediterránea (MDS) (Gil et al, 2015; Sediq et al, 2019). Una revisión llevada a cabo por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en el año 2014, observó que en 14

estudios realizados en países de ingresos elevados, el riesgo disminuido de presentar obesidad era cuando los patrones dietéticos se apegaban a aquellos índices que involucraban un consumo alto en frutas, vegetales, granos enteros, legumbres, grasas insaturadas y un consumo bajo en alimentos con grasas saturadas, bebidas azucaradas, sodio y alcohol, como los índices MDS, DQI, y HEI. Estos estudios se han realizado principalmente en población caucásica, por lo que aún no se sabe si puedan ser aplicables en población mexicana (Sediq et al, 2019); mientras que la evaluación de patrones dietéticos *a posteriori*, está basada la obtención de datos directamente de la población (Movassagh et al, 2011; Fabiani, R. et al, 2019). Este proceso involucra el uso de herramientas necesarias para la obtención de datos (Gutiérrez-Pliego et al, 2016) para la recolección y el análisis de la información nutricional, la evaluación de la alimentación y los riesgos existentes en el consumo de ciertos macronutrientes y micronutrientes; para el uso de estas herramientas se deben tomar en consideración las diversas culturas, edades y capacidades cognitivas con el fin de obtener mayor precisión en los datos, ya que se puede mostrar subjetividad. Dentro de las herramientas más utilizadas en diferentes países se encuentra: el recordatorio de 24 horas, la pesada directa de alimentos, historia dietética, registro de 3 días, y los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (Morón et al, 1997). Estos cuestionarios dan paso al descubrimiento de excesos o déficits nutricionales (Goni et al, 2016). Los cuestionarios de frecuencia alimentaria brindan la información de la frecuencia en que se consumen algunos alimentos establecidos en una lista y el tamaño de ración habitual, con el fin de transformar este consumo en energía y nutrientes (Aranceta et al, 2001; Monsalve et al, 2012); dentro de la nutrición comunitaria permite obtener el patrón de consumo en poblaciones grandes (Trinidad et al, 2008). Se han desarrollado cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos de tipo cualitativo, en éstos no se mencionan las porciones que son utilizadas frecuentemente; y del tipo cuantitativo, los cuales tratan de estimar la cantidad de porción que se usa comúnmente de cada alimento utilizado en la lista. Dentro de este último tipo de cuestionarios de frecuencia alimentaria se

encuentran los cuantitativos que involucran ayuda visual e indagación del entrevistador capacitado para obtener el peso del alimento consumido; mientras que el de tipo semicuantitativo incluye dentro del cuestionario el tamaño de porción, y los encuestados responden cuanto consumen de la porción especificada de un alimento o bebida particular, el cual puede ser auto reportado; al incluir el tamaño de porción, se puede estimar la cantidad de alimentos que han sido consumidos, además de la ingesta de nutrientes (Monsalve et al, 2012; Pérez et al, 2015; FAO, 2014).

El cuestionario más utilizado en estudios poblacionales es la frecuencia semicuantitativa de alimentos. Por ejemplo uno realizado en mujeres mexicanas para evaluar sus patrones dietéticos y observar la relación entre dieta y la presencia de hipertensión, con ello se encontró una asociación de la dieta occidental con la presencia de hipertensión arterial (Monge et al, 2018). Una revisión sistemática en 187 países determinó la calidad en la dieta de cada país, observando que aquellos de ingresos medios y altos mejoraron su calidad de alimentación de 1990 a 2010, con mayor consumo de alimentos saludables. Sin embargo otra evidencia observó en países desarrollados, un incremento en consumo de alimentos ricos en grasa y con azúcares añadidos, en conjunto con una ingesta de cereales integrales y fibra dietética reducida (Sediq et al, 2019). En encuestas realizadas a nivel nacional, se ha observado que en la mayoría de los mexicanos, no logran alcanzar las recomendaciones dietéticas establecidas de macronutrientes o micronutrientes (Rivera et al, 2016).

1.2 Densidad mineral ósea

El sistema esquelético está formado por huesos: un tejido duro compuesto por matriz orgánica (fibras de colágeno y proteínas, un 35% por calcio y fósforo, carbonato, citrato, magnesio, flúor y estroncio). Sus propiedades se otorgan dependiendo del tamaño, forma, grosor, porosidad y grado de mineralización o densidad mineral ósea, definida como la masa de materia inorgánica (minerales) por unidad de volumen (Gómez et al, 2017).

Cuando los rangos de densidad mineral ósea van de un puntaje T mayor a -1, la persona se encuentra en rangos de normalidad, cuando este puntaje oscila entre -2.5 y -1 se determina la presencia de osteopenia y cuando se tiene un de puntaje T -2.5, la *Organización Mundial de la Salud*, lo categoriza como osteoporosis (Shariaiti-Sarabi et al, 2018). En la siguiente tabla se muestran las clasificaciones y el riesgo presente de acuerdo a cada rango de densidad mineral ósea, (Tabla 1) Tomada de Orueta et al, 2010.

Tabla 1. Criterios para clasificación de Densidad Mineral Ósea

Puntuación T. (DE)	Interpretación	Riesgo
Entre 1 y -1	Normal	Normal
Entre -1 y -2,5	Osteopenia	Riesgo al doble
< de -2.5	Osteoporosis	Riesgo mayor 4 veces
<3,5	Osteoporosis severa	Por cada DE menos, se duplica el riesgo

Nota: DE, desviación estándar

La presencia de osteoporosis se ve determinada por factores genéticos, endocrinológicos, mecánicos y del estilo de vida de las personas, esta enfermedad representa un problema de salud pública entre la población de adultos mayores, debido a la pérdida de masa ósea y cambios dentro de la estructura del hueso, incrementando el riesgo de presentar fracturas (Denova-

Gutiérrez et al, 2016). El contenido mineral óseo que se posee desde la infancia hasta la edad adulta, es un predictor de cómo se comportará esta condición en la etapa de adultez tardía (Movassagh et al, 2017). En México existe una prevalencia de osteoporosis en hombres y mujeres de 50 años de edad de 17.0% y 9.0% respectivamente, lo que marca una oscilación al riesgo de fractura de cadera de 8.5 % en mujeres y 3.8% en hombres (Denova-Gutiérrez et al, 2016). Para el tratamiento no farmacológico de la enfermedad se recomienda un cambio en los factores modificables como la dieta y el estilo de vida (Shariaiti-Sarabi et al, 2018). Diversos nutrientes tienen implicación en la salud ósea como el calcio, vitamina D, sodio, potasio, fósforo, vitamina C, manganeso, zinc, entre otros; y grupos de alimentos como frutas, vegetales, granos enteros y productos lácteos (Denova- Gutiérrez et al, 2016).

1.3 Síndrome metabólico

El síndrome metabólico se refiere a una alteración bioquímica, fisiológica y antropométrica, esto debido a factores como cambios hormonales, predisposición genética, envejecimiento y un estado pro inflamatorio. Lo puede iniciar la presencia de resistencia a la insulina (RI), y/o sobrepeso u obesidad central, con lo que incrementa el riesgo de presentar Diabetes Mellitus o enfermedades cardiovasculares (SSA, 2012); En la RI las células del cuerpo se vuelven menos sensibles a la insulina, disminuyendo así, la absorción de glucosa, lo que genera un estado de hiperinsulinemia, en consecuencia, una disfunción de las células beta e hiperglucemia, llevando a la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2; además la obesidad central induce problemas cardiovasculares como hipertensión y dislipidemias (IDF, 2006). Diversas organizaciones han propuesto algunos conceptos para definir el síndrome metabólico basados en diferentes criterios como se muestra en la tabla 2 a continuación (Parikh et al, 2012).

Tabla 2. Criterios diagnósticos para Síndrome Metabólico

ONG	CRITERIOS PARA DIAGNÓSTICO
OMS	<p>Intolerancia a la glucosa y/o resistencia a la insulina junto a dos o más de los siguientes componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-PA: >140/90 mmHg 2.- TG: >150 mg/dL y HDL-c <35 mg/dL en hombres y <39 mg/dL en mujeres. 3.-Obesidad central: Índice de Masa Corporal >30 kg/m². 4.-Microalbuminuria, rango de excreción de albúmina urinaria >20 µg/minuto.
EGIR	<p>Hiperinsulinemia junto a dos o más de los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Circunferencia de cintura >94 cm en hombres y >80 cm en mujeres. 2.- PA: >140/90 mmHg o en tratamiento con antihipertensivos. 3.-TG: >150 mg/dL y colesterol HDL <39 mg/dL en hombres y mujeres. 4.- Hiperglucemias, sin diagnóstico de Diabetes.
NCEP ATP III	<p>Si la persona presenta tres o más componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Circunferencia de cintura: >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres. 2.- TG: >150 mg/dL. 3.-C-HDL: <40 en hombres y <50 en mujeres. 4.- PA: >130/85 mmHg 5.- Glucosa en ayunas elevada: >110 mg/dL.
IDF	<p>Obesidad central en conjunto con dos o más parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- TG: >150 mg/dL o tratamiento para dislipidemias. 2.-C-HDL <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres. 3.- PA: >130/85 mmHg o algún tratamiento para diagnóstico previo de hipertensión. 4.-Niveles de glucosa en ayunas elevado >100 mg/dL o diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 2.

A nivel mundial existe una prevalencia del 20% al 30% de la población adulta para la presencia de síndrome metabólico, debido a factores que involucran estilos de vida donde predomina el sedentarismo y presencia de sobrepeso u obesidad (Kim et al, 2011). En México, esta prevalencia ha incrementado, del año 1993 con un 26.6%, en el año 2006 la ENSANUT mostró una cifra del 38.8% y en la más reciente del año 2012 una prevalencia del 45% en la población mexicana (Salas et al, 2014). Dentro de las estrategias para la prevención de la enfermedad se encuentra la modificación en factores ambientales y en los hábitos de alimentación. (Agodi et al, 2018).

1.4 Patrones Dietéticos y Densidad Mineral Ósea

Para mantener la salud ósea, se deben tomar en cuenta tanto los factores no modificables como la predisposición genética, así como los modificables, entre los que se encuentran la actividad física y la alimentación (Movassagh et al, 2017).

Se han realizado diferentes estudios para evaluar la asociación de los patrones dietéticos y la densidad mineral ósea enfocados en población adulta, encontrando resultados contradictorios. En algunos estudios se observó una asociación negativa de los patrones dietéticos relacionados con la dieta occidental y la DMO, y otros autores muestran asociación positiva de una dieta saludable y la DMO. Un estudio en México realizado a población adulta de 20 a 80 años de edad, mediante un cuestionario de frecuencia alimentaria, mostró asociación benéfica de aquellos patrones dietéticos que involucraban un consumo elevado de frutas y vegetales, un adecuado consumo de lácteos, pescados, granos enteros junto a un consumo bajo de azúcares refinados, con un nivel de densidad mineral ósea adecuada (Denova-Gutiérrez et al, 2016).

En España en el año 2004, evaluaron la asociación de la DMO y el estilo de vida en mujeres y hombres con diagnóstico de diabetes Mellitus tipo 2, en donde observaron que realizar actividad física constante, además de una

ingesta de calcio dentro de los requerimientos, mostraban beneficios en la salud, mientras que una ingesta inadecuada de zinc y la edad avanzada, se mostraron como factores de riesgo para la DMO en esta población. (Román et al, 2004).

La clave en la mejoría y mantenimiento de la salud ósea es la nutrición, debido a la importancia de diversos micronutrientes para mantener la función y estructura del hueso en condiciones óptimas. Algunos de estos nutrientes son necesarios en cantidades mayores como el calcio y la vitamina D; el calcio representa el mineral de mayor abundancia en el sistema óseo, siendo el 99% encontrado en el hueso, mientras que la vitamina D facilita la absorción del mismo. Otros de los nutrientes necesarios pero en cantidades menos significativas, ya que pueden ser obtenidos fácilmente del aporte de la dieta, son: fósforo, magnesio, sodio, zinc y potasio, importantes para la matriz ósea. La combinación de estos minerales ayuda a evitar el riesgo de fracturas por fragilidad ósea (Espinosa et al, 2018).

1.5 Patrones Dietéticos y Síndrome Metabólico

A través de la intervención nutricional se busca mejorar los factores modificables para disminuir la prevalencia de síndrome metabólico (Agodi et al, 2018).

Se debe resaltar que para la dieta en la prevención del síndrome metabólico es recomendable el consumo de alimentos como vegetales, frutas, y pescados de agua fría, además debe evitarse el consumo de alimentos altamente procesados, carnes rojas y azúcares refinados, y cuidar el tipo de cocción. En un estudio realizado en Brasil, buscaron analizar la relevancia de ciertos macronutrientes y micronutrientes con la aparición del síndrome metabólico, asociando su presencia con la ingesta mayor al 10% de grasas saturadas y la ingesta baja de vitamina C, selenio, zinc, vitamina D y magnesio (Da Cunha et al, 2016).

Otros estudio en población polaca observó el 60% con una dieta de baja calidad, alta en consumo de grasas saturadas y azúcares; sólo el 15% cumplía con las recomendaciones de ingesta establecidas (Suliga et al, 2017). \$100.⁰⁰

En mujeres mexicanas de 18 a 45 años con un IMC mayor > 25 y <39 kg/m², se observó que la dieta donde se incluía un consumo elevado de carnes, leguminosas y tortilla de maíz, tenía una menor posibilidad de presentar niveles de glucemia alterados, que aquella dieta que involucraba un consumo elevado de alimentos ultra procesados, con esto se demuestra la importancia de la evaluación de la alimentación como un todo (Hernández-Ruiz et al, 2018).

1.6 Perimenopausia, Síndrome Metabólico y Densidad Mineral Ósea

La perimenopausia es un término que involucra una etapa de transición ocurrida entre la madurez reproductiva y la disfunción ovárica (Salvador, 2008) de acuerdo al ***Centro de Investigación de Ciclo Menstrual y Ovulación***, comprende aproximadamente un periodo de 6 a 10 años, y termina a los 12 meses después del último flujo menstrual (Bener et al, 2014). Existe una escala denominada *Stages of Reproductive Aging Workshop* (STRAW) que se considera el estándar de oro para la clasificación de la edad reproductiva en la mujer, donde se incluyen criterios hormonales y frecuencia de ciclos menstruales (Harlow et al, 2012).

La edad de aparición de la perimenopausia es en promedio 4 años antes del último periodo menstrual, que puede ocurrir alrededor de los 42 a 52 años. Esto conlleva a riesgos elevados de pérdida en masa ósea y problemas cardiovasculares en las mujeres (Shariati-Sarabi et al, 2018).

1.7 Cambios hormonales

Al inicio de la menopausia existe una disminución de la hormona inhibina, lo cual incrementa la hormona folículo estimulante en sinergia con niveles de estradiol normales o disminuidos, genera cambios relacionados al acortamiento de la fase folicular y ciclos menstruales cortos o prolongados. Posterior a esto, disminuyen los niveles de estradiol ocasionando una maduración folicular irregular con presencia de ciclos menstruales ovulatorios y anovulatorios (Torres et al, 2018).

Una de las hormonas del tejido adiposo es la leptina, la cual junto con la hormona de crecimiento, andrógenos, contribuyen a cambios en la lipogénesis y la lipólisis, generando una distribución característica de la grasa corporal en la menopausia, llevando también a un incremento en niveles de colesterol total, colesterol LDL, y disminución en HDL (Mešalic, 2014). Además, la alteración de estas hormonas afecta a la actividad de osteoblastos y osteoclastos, lo que genera cambios en la pérdida de tejido óseo, alrededor de los 40 años de edad (Kostecka, 2014).

1.8 Alimentación en la menopausia

El proceso de la ingesta de alimentos y el apetito se encuentra regulado por factores biológicos, psicológicos y sociales. Se ha observado la relación de hormonas sexuales como estrógenos, progesterona y andrógenos, con la regulación de la alimentación, el apetito, y metabolismo energético. Estas hormonas logran el control del apetito y el gasto de energía al interactuar con péptidos gastrointestinales y neurotransmisores, además de tener una acción en los adipocitos. Un estudio en modelos animales se observó que incrementó la ingesta energética y el peso corporal en ratas con ovariectomía y que los efectos se podían revertir al normalizar los niveles de estradiol (Hirschberg et al, 2012).

III. JUSTIFICACIÓN

La calidad en la dieta de las poblaciones ayuda a conocer la relación de esta con la presencia de enfermedades, sin embargo, a pesar de las diversas recomendaciones y guías alimentarias en países desarrollados y en vía de desarrollo, la pandemia de enfermedades crónicas no transmisibles continúa en aumento, sumando a esto la influencia de la edad y el género, ya que por alteraciones hormonales en mujeres adultas y en etapa perimenopáusica, la prevalencia de estas enfermedades entre esta población es mayor (Gil et al, 2016).

Se estima que en México una de cada 12 mujeres mayor a 50 años de edad, presentarán fractura de cadera en los años que les resten de vida; implicando esto una carga para el sistema de salud ya que implica un costo en el país de más de \$97 millones de dólares (Nava-González et al, 2015). La prevalencia de SM de acuerdo a resultados de la ENSANUT en el año 2012 fue del 45% en la población mexicana. Estudios realizados en la Ciudad de México y Nuevo León han observado una prevalencia de SM del 7 al 46% en el sexo femenino, y posicionando dentro de las principales causas de muerte a las enfermedades cardiovasculares (Salas et al, 2014).

La evaluación de los patrones dietéticos capta la manera en que los individuos consumen alimentos de manera general. Se requiere un entendimiento adecuado de los patrones dietéticos en México y la presencia de algunas enfermedades para que se puedan brindar mensajes apropiados de la salud pública relacionados con dietas saludables (Monge et al, 2018). Los resultados obtenidos con la evaluación de la dieta son de utilidad para el diseño de programas de nutrición y guías alimentarias con recomendaciones de acuerdo a lo observado en los patrones dietéticos de la población en la actualidad (Rivera et al, 2016).

IV. HIPÓTESIS

Los patrones dietéticos en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León están asociados a densidad mineral ósea y síndrome metabólico.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Evaluar asociación de los patrones dietéticos con densidad mineral ósea y síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León.

5.2 Objetivos específicos

1.-Identificar la presencia de síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León de acuerdo a criterios de *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*.

2.-Determinar la clasificación de densidad mineral ósea en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León de acuerdo a criterios de la *Organización Mundial de la Salud*.

3.-Evaluar el consumo de macronutrientes y micronutrientes en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León según Ingestas Diarias Recomendadas para grupo de edad.

4.-Determinar la asociación de la ingesta de macronutrientes y micronutrientes con la clasificación de densidad mineral ósea y la presencia de síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León.

VI. METODOLOGÍA

6.1 Diseño del estudio

Análisis descriptivo de bases de datos obtenidas a partir de un macroproyecto denominado “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas” con el número de registro 15-FaSPyN-SA-11, y del proyecto “Síndrome metabólico y densidad mineral ósea en mujeres de 40-60 años (perimenopáusicas) del estado de Nuevo León con el registro 16-FaSPyN-SA-18, desarrollado en 2015 en el estado de Nuevo León, México.

6.2 Población de estudio

Mujeres de 40 a 60 años de edad del Estado de Nuevo León, México.

6.3 Criterios de Inclusión

Para la selección de las participantes en el estudio, la revisión de la base de datos, consideró la selección de mujeres de nacionalidad mexicana, residentes del Estado de Nuevo León, con una edad 40 a 60 años; por ser una etapa de transición, se presentan cambios endocrinológicos, biológicos y clínicos, generando alteraciones hormonales y en los ciclos menstruales, como se observa con los criterios de STRAW.

6.4 Criterios de Eliminación

Aquellas participantes que por diversas causas no completaron los procesos de evaluación en donde se incluyen los datos antropométricos, bioquímicos, clínicos, y dietéticos; datos necesarios para el análisis de la base de datos.

6.5 Técnica de Muestra

Para la obtención de las participantes en el estudio se realizó la repartición de materiales visuales como volantes y colocación de carteles en los alrededores de universidades, en lugares públicos como centros de salud, plazas comerciales, etc. Se realizó publicidad también en redes sociales.

La evaluación y recolección de datos de las participantes aceptadas para ingresar al proyecto, se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Investigación de Nutrición y Salud Pública (CINSP) dentro de la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

6.6 Cálculo del Tamaño de muestra

Muestreo por conveniencia.

6.7 Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO	NIVEL DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Densidad Mineral ósea	Dependiente	Ordinal	Está definida como la masa de materia inorgánica (minerales) por unidad de volumen o también definida como el grado de mineralización	Para su evaluación se realiza la densitometría ósea la cual es una técnica no invasiva para medir la densidad del hueso a través de la absorciometría de rayos X de doble energía
Síndrome Metabólico	Dependiente	Nominal	Alteración bioquímica, fisiológica y antropométrica, todas estas sucediendo a la vez, lo cual puede generar resistencia a la insulina, y/o sobrepeso u obesidad central, lo que aumenta el riesgo de presentar Diabetes Mellitus o enfermedades cardiovasculares	<p>Presencia de 3 o más alteraciones patológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Glucosa en ayunas >110 mg/dL *Presión arterial >130/85 mmHg *Lipoproteína de alta densidad (HDL-c) <50 mg/dL en mujeres y <40 mg/dL en hombres *Niveles de triglicéridos >150 mg/dL *Circunferencia de cintura >80 en mujeres y >94 en hombres
Ingesta Energética	Independiente	Ordinal	Definida como el total de la energía que se obtiene de los alimentos consumidos por un individuo, esta energía se provee por las fuentes mayores de energía: Hidratos de carbono, lípidos, proteínas.	Para este proyecto se utilizó un cuestionario de frecuencia alimentaria con 243 puntos distribuidos en 13 grupos de alimentos (frutas; verduras; carnes, huevos y embutidos; pescados y mariscos; misceláneos; lácteos; leguminosas; sopas, cremas y pastas; cereales y tubérculos; grasas; comida rápida; botanas, dulces y postres; bebidas).
Ingesta de micronutrientes	Independiente	Ordinal	Incluye el consumo de vitaminas y minerales, necesarios en cantidades pequeñas para funcionamiento de tejidos y órganos.	Para este proyecto se utilizó un cuestionario de frecuencia alimentaria con 243 puntos distribuidos en 13 grupos de alimentos (frutas; verduras; carnes, huevos y embutidos; pescados y mariscos; misceláneos; lácteos; leguminosas; sopas, cremas y pastas; cereales y tubérculos; grasas; comida rápida; botanas, dulces y postres; bebidas).

VARIABLE	TIPO	NIVEL DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDIDA
Presión Arterial	Independiente	Ordinal	Se le conoce así a la fuerza hidrostática de la sangre que ejerce sobre las paredes de las arterias, la cual es el resultado del bombeo del corazón, volumen sanguíneo, resistencia de las arterias al flujo y diámetro arterial.	Se midió a través de un esfigmomanómetro digital (<i>Beurer Medical</i>) modelo BM 19 y se siguieron las indicaciones de toma de presión arterial indicadas en la NOM-030-SSA2-2009.	mmHg
Glucosa	Independiente	Ordinal	Niveles de glucosa presentes en plasma.	A través del método Glucosa Oxidasa/Peroxidasa.	mg/dL
Triglicéridos	Independiente	Ordinal	Conocidos como triacilglicerolos. Se tratan de moléculas de glicerol, que están esterificadas con tres ácidos grasos.	Medición con el método Glicerol Fosfato Oxidasa/Peroxidasa.	mg/dL
HDL	Independiente	Ordinal	Se les denomina a las lipoproteínas de alta densidad participantes en el transporte inverso del colesterol, de los tejidos al hígado para su excreción.	Se realizó medición con un detergente encargado de solubilizar las moléculas HDL en una muestra y se realiza la cuantificación posterior en un espectrofotómetro a 600-700 nm	mg/dL
Circunferencia de cintura	Independiente	Ordinal	Es el perímetro mínimo de la cintura, su objetivo es estimar la grasa abdominal.	Se realizó con una cinta métrica <i>Vitamex</i> , modelo #3, en el punto medio entre la costilla inferior y la cresta iliaca. Se considera adecuado <80 cm en mujeres y <90 en mujeres de acuerdo a la NOM-043-SSA2-2012.	Cm

6.8 Procedimiento

El presente proyecto deriva del análisis de una base de datos del macroproyecto denominado “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas” con el registro 15-FaSPyN-11, en donde se realizó la obtención de los datos de las participantes aceptadas, los cuales fueron necesarios para la realización de este estudio.

La selección de las participantes se llevó a cabo dentro del Laboratorio de Nutrición Poblacional, localizado en el Centro de Investigación de Nutrición y Salud Pública. Durante la primera visita se realizó una explicación a detalle de los propósitos del proyecto de investigación y en caso de aceptar participar, se realizó la lectura y firma del consentimiento informado.

Durante esta visita, se completó la hoja de registro de la paciente con datos personales, además de la realización de la historia clínica correspondiente, en donde se indagó sobre algún signo y síntoma de la etapa de perimenopausia, en la historia ginecológica. Se realizó su evaluación dietética mediante la aplicación de un cuestionario de frecuencia semicuantitativa de alimentos validado para este grupo de edad, los cuales fueron analizados con el programa *Food Processor*®.

Durante su segunda visita al CINSP las participantes fueron programadas para la obtención de muestras. Además se realizó la evaluación de la Densidad Mineral ósea en el equipo de Densitometría Ósea Radiológica de Doble Energía (DXA).

Posterior a la evaluación, y con la recolección de los datos necesarios, se realizó la base de datos del proyecto, la cual fue evaluada por auditorías y se realizaron las correcciones indicadas para su aprobación. Una vez completa y corregida, los resultados se analizarán mediante diversas pruebas estadísticas en este estudio.

6.9 Instrumentos de Recolección

Ingesta energética

Para la obtención de los datos de ingesta alimentaria se utilizó un cuestionario de frecuencia semicuantitativo de consumo de alimentos, donde se recopilaron datos de alimentos ingeridos, cantidad y la frecuencia de consumo, y se determinó la ingesta por día. Este cuestionario de frecuencia alimentaria semicuantitativo tenía 243 puntos distribuidos en 13 grupos de alimentos (frutas; verduras; carnes, huevos y embutidos; pescados y mariscos; misceláneos; lácteos; leguminosas; sopas, cremas y pastas; cereales y tubérculos; grasas; comida rápida; botanas, dulces y postres; bebidas). Los datos fueron analizados en el programa *Food Processor*®, versión 10.15.41, en donde se determinó la composición química de los alimentos, obteniendo la cantidad de macronutrientes y micronutrientes consumidos en la dieta.

Densidad Mineral Ósea

Se realizó una Densitometría Ósea Radiológica de Energía Dual (DXA). Para esta técnica son utilizados los fotones de rayos X de baja y alta energía, para la absorción de rayos X por diversos componentes en el organismo. Permite la medida no invasiva de la densidad mineral ósea. Su principal uso es para diagnóstico de osteoporosis y predicción de riesgo de fracturas.

El equipo utilizado para obtener el puntaje de densidad mineral ósea fue la marca General Electric Modelo Lunar Prodigy Advance #1, con el software Encore 2006.

Síndrome Metabólico

Para la determinación de la presencia de síndrome metabólico se utilizaron los criterios diagnósticos de las siguientes instituciones: National Heart, Lung and Blood Institute (NHBLI), National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII), International Diabetes Federation (IDF), American Heart Association (AHA), World Heart Federation (WHF),

International Atherosclerosis Society (IAS) y de International Association for the Study of Obesity (IASO). Para el proyecto los criterios se unificaron de la siguiente manera, clasificando a las participantes si presentaban tres o más componentes:

1.- Glucosa plasmática en ayunas ≥ 100 mg/dL o uso de algún tratamiento farmacológico para control.

2.-Circunferencia de cintura mayor o igual a 80 cm.

3.-Niveles de triglicéridos ≥ 150 mg/dL o uso de algún tratamiento farmacológico para control.

4.- Presión arterial de $\geq 130/85$ mmHg o uso de algún tratamiento farmacológico para control.

5.- Niveles de c-HDL < 50 mg/dL o uso de algún tratamiento farmacológico para control.

Antropometría

Talla

Para la medición de la talla se utilizó un estadímetro digital marca SECA, modelo 274. Se solicitó a la participante colocarse de pie en el equipo, con los talones unidos, piernas rectas y hombros en relajación, tratando de mantenerse pegada a la superficie vertical del estadímetro, con la cabeza en un plano de Frankfort.

Peso

Para la obtención del peso se utilizó bioimpedancia eléctrica con el equipo Inbody 120. La bioimpedancia eléctrica considera la composición corporal tomando en cuenta las propiedades eléctricas del cuerpo.

Está basada en función de dos vectores: La resistencia, que indica la resistencia al paso de corriente eléctrica en los tejidos corporales y membranas;

y a la reactancia, la cual es la resistencia a la variación del voltaje a través del cuerpo. En la práctica clínica es utilizado para la estimación de los compartimentos corporales lo cual ayuda al especialista en salud a evaluar y monitorear el estado nutricional de paciente con o sin patologías (Khalil et al, 2014).

Circunferencia de cintura

Para tomar la medición se utilizó una cinta antropométrica de la marca Vitamex, del modelo genérico #3, de 0-200 cm. Tomando como medición, el punto medio del punto inferior de la última costilla y la cresta iliaca, posterior a una espiración normal y colocando los brazos a los lados, de acuerdo a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud.

Datos bioquímicos

Glucosa, triglicéridos y c-HDL

Fue utilizado el equipo A25 (BioSystems® S.A., Barcelona, España), con el Software v4 1.1 (BioSystems® S.A., 2009) y los kits BioSystems® para glucosa (glucosa oxidasa/peroxidasa), triglicéridos (glicerol fosfato oxidasa/peroxidasa) y c-HDL (directo).

Glucosa

Para su determinación se utilizó el método de Glucosa Oxidasa/Peroxidasa, el cual se fundamenta en cuantificación mediante espectrofotómetro de un complejo coloreado.

Triglicéridos

Se realizó mediante el método Glicerol Fosfato Oxidasa/Peroxidasa, en donde los triglicéridos que se encuentren en la muestra crean un complejo coloreado cuantificado por espectrofotometría a 505 nm.

C-HDL

El método utilizado fue el directo, en donde se utiliza un detergente que solubiliza el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) presentes en la muestra, lo cual posteriormente es cuantificado en espectrofotómetro a 600-700 nm.

Datos clínicos

Presión Arterial

Se utilizó un baumanómetro digital de la marca *Beurer Medical* modelo BM 19. Se realizó el procedimiento de medición de acuerdo a lo establecido en la *NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica*. Se tomó el dato promedio de dos mediciones realizadas con intervalo de dos minutos como mínimo.

6.10 Análisis estadístico

Para la realización del análisis estadístico de la base de datos se utilizó estadística descriptiva e inferencial.

Se obtuvo media y desviación estándar para la descripción de las características de la muestra. Para la realización de la asociación se utilizaron la prueba de Chi cuadrada y Odds Ratio para estimación de riesgo, tomando en cuenta valor p (<0.05) mediante el software estadístico IBM SPSS versión 25.

VII. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE BIOSEGURIDAD

El presente proyecto de investigación deriva de un macroproyecto denominado “Estudio longitudinal para medir la asociación de la ingesta dietética y el estado nutricional en mujeres perimenopáusicas”, el cual fue financiado por PAICYT SA2010-15, con el nombre de “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas” (15-FaSPyN-11) en donde todas las consideraciones fueron tomadas en cuenta.

El presente proyecto será realizado de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, donde además se obtuvo el dictamen favorable de los Comités de Ética y Bioseguridad para la realización de este proyecto.

Se tomó en cuenta lo mencionado en el Capítulo I, De los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos, en el Artículo No. 13, que hace referencia a la importancia de la prevalencia del respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar de los seres humanos. Así como a lo establecido en el Artículo 14, fracción V y VI, donde al trabajar con seres humanos debió realizar un consentimiento informado por parte de los investigadores, para cuidar en todo momento la integridad de los seres humanos.

VIII. RESULTADOS

8.1 Características de la población

Se realizó una evaluación a una muestra de 311 mujeres de 40 a 60 años del estado de Nuevo León, México. En la tabla 3 se muestran características de la población de estudio, entre las que se incluyen datos personales como edad, y datos antropométricos como peso, talla e Índice de Masa Corporal. La media en la edad fue de 50.2 (± 5.5 DE) años, el peso medio de 72.3 (± 14.3 DE) kilogramos, una talla media de 156.9 (± 5.5 DE) centímetros y un índice de masa corporal de 29.3 (± 5.5 DE).

Tabla 3. Características descriptivas de la muestra (n=311).

Variable	Media \pm DE
Edad (años)	50.29 \pm 5.5
Peso (Kg)	72.35 \pm 14.3
Talla (cm)	156.95 \pm 5.5
IMC (kg/m ²)	29.34 \pm 5.5

DE= Desviación estándar.

Respecto a los rangos de IMC, la tabla 4 muestra al 23.2% (n=72) de la muestra en normalidad, el 35.7% (n=111) en sobrepeso, el 25.7% (n=80) en Obesidad Grado I, el 10.9% (n=34) en Obesidad Grado II, y el 4.5% (n=14) en Obesidad Grado III. Predominando la presencia de sobrepeso en la muestra analizada.

Tabla 4. Clasificación de la muestra de acuerdo al IMC (n=311).

IMC¹	N	%
Normal	72	23.2
Sobrepeso	111	35.7
Obesidad Grado I	80	25.7
Obesidad Grado II	34	10.9
Obesidad Grado III	14	4.5

Prueba estadística descriptiva

¹Fuente de valores de referencia de clasificación del IMC: *Organización Mundial de la Salud, 2007*

8.2 Etapa reproductiva

En relación al diagnóstico de premenopausia y postmenopausia según los criterios establecidos por el Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW). En nuestra muestra encontramos mayor proporción de mujeres en etapa de postmenopausia (n=197) 63.3% mientras que en etapa de premenopausia (n=114) 36.7 %. (Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación de edad reproductiva por criterios del STRAW (n=311).

Edad reproductiva¹	N	%
Premenopausia	114	36.7
Postmenopausia	197	63.3

¹Fuente de valores de referencia de clasificación de la edad reproductiva: *Stages of Reproductive Aging Workshop, 2001.*

8.3 Densidad Mineral Ósea

Para el diagnóstico de densidad mineral ósea se utilizaron los conceptos de “normal”, “osteopenia” y “osteoporosis”; además de dos evaluaciones: la DMO de dual de fémur y DMO Columna AP; en la Densitometría ósea de Columna AP se observó un 62.4% (n=194) con diagnóstico normal; y en 31.5% (n=98) con osteopenia, mientras que un 6.1% (n=19) con presencia de osteoporosis; en la evaluación de DMO en dual de fémur, el 82.6%(n= 257) en rangos de normalidad, el 16.1% (n=50) con osteopenia y el 1.3% (n=4) con osteoporosis (Tabla 7).

Tabla 7. Diagnóstico de osteopenia y osteoporosis de columna AP y dual de fémur en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León (n=311).

Columna AP		
Diagnóstico	N	%
Normal	194	62.4
Osteopenia	98	31.5
Osteoporosis	19	6.1

Dual de fémur		
Diagnóstico	N	%
Normal	257	82.6
Osteopenia	50	16.1
Osteoporosis	4	1.3

¹Fuente de valores de referencia de clasificación de DMO: *Organización Mundial de la Salud*, 1994.

8.4 Síndrome Metabólico

Considerando los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico (Tabla 2), se observó una prevalencia de 55.9% en las mujeres de 40 a 60 años de edad (Tabla 6).

Tabla 6. Diagnóstico de Síndrome Metabólico (n=311)

Diagnóstico SM¹	N	%
Con SM	174	55.9
Sin SM	137	44.1

¹Fuente de valores de referencia de criterios diagnósticos de SM: National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III, 2001.

8.5 Ingesta Dietética

Para el análisis de la ingesta dietética de la muestra se determinaron los porcentajes de adecuación de macronutrientes, clasificando el consumo como “bajo”, “suficiente” y “alto” de las recomendaciones de ingesta diaria establecidas por Bourges, 2008 en población Mexicana.

Respecto a la ingesta de lípidos, el 3.2% (n=10) de la muestra tuvo una ingesta baja, sólo el 11.9% (n=37) una ingesta suficiente, mientras que el 84.9% tuvo una ingesta alta.

Con respecto a la consumo de proteínas el 4.8% (n=15) tuvieron una ingesta baja; el 24.4% (n=76) suficiente y el 70.7% (n=220) un consumo alto; sin embargo, la ingesta de hidratos de carbono al día, se observó que el 79.1% (n=246) tuvo una ingesta baja, el 16.1% (n=50) suficiente y el 4.8% (n=15) una ingesta alta. (Tabla 8).

Tabla 8. Ingesta de macronutrientes en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León (n=311).

Nutriente ¹	Bajo	Suficiente	Alto
	(%)	(%)	(%)
HC	79.1	16.1	4.8
Proteínas	4.8	24.4	70.7
Lípidos	3.2	11.9	84.9

¹Fuente de valores de referencia: Bourges et al, 2008. (Rangos de normalidad= HC: 55 a 63%; Proteínas: 12 a 15%; Lípidos: 25-30%)

MICRONUTRIENTES

Para evaluar la ingesta de micronutrientes se tomó lo establecido por los criterios del Institute Of Medicine (2005), siendo clasificados como “bajo”, “suficiente”, “máximo tolerable” y “alto” de la ingesta diaria recomendada. Con respecto a la ingesta de vitaminas y minerales en la dieta, se observó que más del 50% de la población en estudio presentó una ingesta mayor a la recomendación de: vitamina A (95.5%), tiamina (66.6%), riboflavina (82.6%), cobalamina (73.3%), vitamina K (73.3%), magnesio (58.5%) y sodio (89.1%); mientras que los micronutrientes con ingesta baja en relación a la recomendación fueron: Biotina (57.9%), vitamina D (60.2%), vitamina E (83.0%); de los minerales, el cromo (96.5%), flúor (99.7%), yodo (97.7%), molibdeno (48.1%) y potasio (79.1%). (Tabla 9).

Tabla 9. Ingesta de micronutrientes en mujeres de 40 a 60 años de edad del estado de Nuevo León (n=311).

Nutriente ¹	Bajo (%)	Suficiente (%)	Máx. Tolerable (%)	Alto (%)
Vitamina A	-	-	4.5	95.5
Tiamina	20.6	12.9	-	66.6
Riboflavina	7.4	10.0	-	82.6
Niacina	7.1	7.1	73.3	12.5
Piridoxina	3.5	11.9	84.6	
Biotina	57.9	5.5	-	36.7
Vitamina B9	29.3	18.3	48.2	4.2
Cobalamina	16.7	10.0	-	73.3
Vitamina C	3.9	3.9	92.3	-
Vitamina D	66.2	26.4	7.4	-
Vitamina E	83.0	10.0	7.1	-
Vitamina K	26.7	-	-	73.3
Calcio	33.1	11.6	39.5	15.8
Cromo	96.5	1.9	-	1.6
Flúor	99.7	0.3	-	-
Yodo	97.7	1.3	1.0	-
Hierro	-	64.8	34.8	0.3
Magnesio	18.0	16.4	7.1	58.5
Manganeso	22.5	3.5	72.7	1.3
Molibdeno	48.1	11.0	41.0	-
Fósforo	1.6	2.9	95.5	-
Selenio	11.9	8.7	79.4	-
Potasio	79.1	-	-	20.9
Sodio	1.9	0.6	8.4	89.1
Zinc	17.7	10.0	71.1	1.3

¹Fuentes de valores de referencia: Institute of Medicine, 2005.

8.6 Ingesta energética de acuerdo a edad reproductiva

De acuerdo a los criterios del STRAW, se clasificó a la muestra total (n=311) en etapa de premenopausia y postmenopausia. Y se obtuvieron los consumos de macronutrientes y micronutrientes en cada etapa.

Con respecto al consumo de macronutrientes: en la ingesta de lípidos, más de la mitad de las mujeres en etapa de premenopausia 88.6% (n=101) tuvo un consumo alto, lo mismo se observó en las mujeres en etapa de postmenopausia con el 82.7% (n=163); respecto a la ingesta de proteínas, la mayoría de las mujeres en premenopausia, el 72.8% (n=83) tuvo un consumo alto, así como el 69.5% (n=137) de las mujeres en etapa de postmenopausia; en los hidratos de carbono el 87.7% (n=100) de las mujeres en premenopausia con un consumo bajo, así como el 74.1% (n=146) de las mujeres en postmenopausia. (Tabla 10).

En el consumo de micronutrientes en la etapa de premenopausia se observó a más de la mitad de la población en estudio con un consumo alto de vitamina A (95.6%), tiamina (64.0%), riboflavina (76.3%), cobalamina (70.2%), vitamina K (71.1%), magnesio (53.5%), sodio (92.1%); así como un consumo bajo de: biotina (61.4%), vitamina D (62.3%), vitamina E (83.3%), cromo (99.1%), flúor (99.1%), yodo (97.3%) y potasio (80.7%). Mientras que en la etapa de postmenopausia, mayor proporción de las mujeres tuvo un consumo alto de: vitamina A (95.4%), tiamina (68.0%), riboflavina (86.3%), cobalamina (75.1%), vitamina K (74.6%), flúor (100.0%), magnesio (61.4%), sodio (87.3%); así como un consumo bajo de: biotina (55.8%), vitamina D (68.5%), vitamina E (82.7%), cromo (94.9%), yodo (98.0%) y potasio (78.2%). (Tabla 10 y 11).

Tabla 10. Ingesta de macronutrientes en las diferentes etapas reproductivas (n=311).

Macronutriente	Ingesta¹	Premenopausia (%)	Postmenopausia (%)	P-value
Lípidos	Bajo	1.8	4.1	0.325
	Suficiente	9.6	13.2	
	Alto	88.6	82.7	
Proteínas	Bajo	6.1	4.1	0.449
	Suficiente	21.1	26.4	
	Alto	72.8	69.5	
Hidratos de carbono	Bajo	5.3	8.1	0.596
	Suficiente	0.9	0.5	
	Alto	93.9	91.4	

¹Fuentes de valores de referencia: Bourges et al, 2008.

Tabla 11. Ingesta de vitaminas en las diferentes etapas reproductivas (n=311).

	Ingesta ¹	Premenopausia (%)	Postmenopausia (%)	P-value
Vitamina A	Máx. tolerable	4.4	4.6	0.940
	Alto	95.6	95.4	
Vitamina B1	Bajo	24.6	18.3	0.395
	Suficiente	11.4	13.7	
	Alto	64.0	68.0	
Vitamina B2	Bajo	7.0	7.6	0.011*
	Suficiente	16.7	6.1	
	Alto	76.3	86.3	
Vitamina B3	Bajo	5.3	8.1	0.217
	Suficiente	10.5	5.1	
	Máx. tolerable	73.7	73.1	
	Alto	10.5	13.7	
Vitamina B6	Bajo	1.8	4.6	0.135
	Suficiente	15.8	9.6	
	Máx. tolerable	82.5	85.8	
Vitamina B9	Bajo	29.8	28.9	0.445
	Suficiente	18.4	18.3	
	Máx. tolerable	50.0	47.2	
	Alto	1.8	5.6	
Vitamina B12	Bajo	21.1	14.2	0.284
	Suficiente	8.8	10.7	
	Alto	70.2	75.1	
Biotina	Bajo	61.4	55.8	0.413
	Suficiente	3.5	6.6	
	Alto	35.1	37.6	
Vitamina C	Bajo	3.5	4.1	0.607
	Suficiente	5.3	3.0	
	Máx. tolerable	91.2	92.9	
Vitamina D	Bajo	62.3	68.5	0.521
	Suficiente	29.8	24.4	
	Máx. tolerable	7.9	7.1	
Vitamina E	Bajo	83.3	82.7	0.989
	Suficiente	9.6	10.2	
	Máx. tolerable	7.0	7.1	
Vitamina K	Bajo	28.9	25.4	0.493
	Alto	71.1	74.6	

Prueba estadística= Chi cuadrada. *P-value < 0.05.

¹Fuentes de valores de referencia: Institute of Medicine, 2005.

Tabla 12. Ingesta de minerales en las diferentes etapas reproductivas (n=311.)

	Ingesta ¹	Premenopausia (%)	Postmenopausia (%)	p-value
Calcio	Bajo	29.8	35.0	0.034*
	Suficiente	9.6	12.7	
	Máx. tolerable	36.8	41.1	
	Alto	23.7	11.2	
Cromo	Bajo	99.1	94.9	0.131
	Suficiente	0.3	2.5	
	Alto	-	2.5	
Flúor	Bajo	99.1	100	0.188
	Suficiente	0.9	-	
Yodo	Bajo	97.3	98.0	0.847
	Suficiente	1.8	1.0	
	Máx. tolerable	0.9	1.0	
Hierro	Suficiente	67.5	63.3	0.583
	Máx. tolerable	32.5	36.2	
	Alto	-	0.5	
Magnesio	Bajo	20.2	16.8	0.539
	Suficiente	19.3	14.7	
	Máx. tolerable	7.0	7.1	
	Alto	53.5	61.4	
Manganeso	Bajo	28.9	18.8	0.076
	Suficiente	4.4	3.0	
	Máx. tolerable	66.7	76.1	
	Alto	-	2.0	
Molibdeno	Bajo	49.6	47.2	0.847
	Suficiente	9.7	11.7	
	Máx. tolerable	40.7	41.1	
Fósforo	Bajo	1.8	1.5	0.874
	Suficiente	3.5	2.5	
	Máx. tolerable	94.7	95.9	
Potasio	Bajo	80.7	78.2	0.597
	Alto	19.3	21.8	
Selenio	Bajo	14.0	10.7	0.650
	Suficiente	7.9	9.1	
	Máx. tolerable	78.1	80.2	
Sodio	Bajo	0.9	2.5	0.429
	Suficiente	-	1.0	
	Máx. tolerable	7.0	9.1	
	Alto	92.1	87.3	
Zinc	Bajo	20.2	16.2	0.238
	Suficiente	12.3	8.6	
	Máx. tolerable	67.5	73.1	
	Alto	-	2.0	

Chi cuadrada. *P-value < 0.05. ¹Fuentes de valores de referencia: Institute of Medicine, 2005.

8.7 Asociación de ingesta energética y DMO

Para realizar la asociación del consumo de los macronutrientes y micronutrientes se realizó la prueba estadística de Chi cuadrado de Pearson donde mediante el valor p (<0.05) se obtuvo la significancia. Y posterior a esto se realizó la prueba de Odds Ratio para estimación de riesgo.

Se realizaron nuevas variables en donde se re categorizaron de la siguiente manera: Para el consumo de macronutrientes y micronutrientes se utilizaron: “bajo” y “alto”, mientras que para conocer la asociación con la DMO se utilizaron diferentes variables donde se consideró: “osteoporosis” y “normal; otra de “osteopenia” y “normal”; y una de “osteoporosis” y “osteopenia”.

De la ingesta de macronutrientes y micronutrientes en la muestra total ($n=311$) solo se observó asociación estadísticamente significativa ($p=0.044$, IC 0.15-0.99) cuando existía una ingesta elevada de proteínas con la progresión de una DMO normal a osteoporosis, un riesgo existente de 0.3 veces mayor. También se observó asociación estadísticamente significativa ($p=0.037$, IC 1.58-4.78) cuando existía una ingesta baja de niacina con la progresión de una DMO normal a osteoporosis, un riesgo existente de 2.75 veces mayor. Así como una asociación estadísticamente significativa ($p=0.18$, IC 0.133-0.842) cuando existía una ingesta alta de calcio con la progresión de una DMO normal a osteopenia, un riesgo existente de 0.3 veces mayor (Tabla 13).

Tabla 13. Asociación y estimación de riesgo de la ingesta energética y disminución de DMO en la población de estudio (n=311).

Nutriente	Ingesta	OR (95 % IC)	p-value
Proteínas	Alto (>15%/día) ¹	0.392 (0.15-0.99)	0.044*
	Bajo (<11 mg/día) ²	2.750 (1.58-4.78)	0.037*
Calcio	Alto (>1200 mg/día) ²	0.335 (0.133-0.842)	0.018*

¹ P-value (<0.05); OR= Odds Ratio; IC= Intervalo de confianza; Prueba de Chi cuadrada

¹ Fuentes de valores de referencia: Bourges et al, 2008.

² Fuentes de valores de referencia: Institute of Medicine, 2005.

8.8 Asociación de ingesta energética y SM

Respecto al síndrome metabólico se utilizó la variable de: “ausencia” o “presencia”, con la ingesta “bajo” o “alta” de macronutrientes y micronutrientes. En la muestra total (n=311) solo se observó asociación estadísticamente significativa (p=0.041, IC 1.01-4.13) cuando existía una ingesta elevada de lípidos con la presencia de la enfermedad, un riesgo existente de 2.05 veces mayor. También se observó asociación estadísticamente significativa (p=0.003, IC 1.31-3.70) cuando existía una ingesta baja de vitamina D con la aparición de síndrome metabólico, un riesgo existente de 2.204 veces mayor (Tabla 14).

Tabla 14. Asociación y estimación de riesgo de la ingesta energética y la presencia de SM en la población de estudio (n=311).

Nutriente	Consumo	OR (95 % IC)	p-value
Lípidos	Alto (>30%VET/día) ¹	2.053 (1.01-4.13)	0.041*
Vitamina D	Bajo (<5 mcg/día) ²	2.204 (1.31-3.70)	0.003*

P-value (<0.05); OR= Odds Ratio; IC= Intervalo de confianza; Prueba de Chi cuadrada

¹ Fuentes de valores de referencia: Bourges et al, 2008.

² Fuentes de valores de referencia: Institute of Medicine, 2005.

IX. DISCUSIÓN

Etapas reproductivas: Premenopausia y postmenopausia

Las mujeres fueron clasificadas según la etapa reproductiva de acuerdo a los criterios establecidos por STRAW (Stages of Reproductive Aging Workshop) los cuales están basados en ciclos menstruales y niveles hormonales, el 36.7% se clasificó en premenopausia y el 63.3% en etapa postmenopausia.

Índice de Masa Corporal

De acuerdo al IMC, se observó una prevalencia del 76.8% de las mujeres con sobrepeso u obesidad, concordando con lo observado en cifras nacionales, donde se muestra una prevalencia similar en mujeres mayores de 20 años de edad (75.6%) y en la región Norte del país (22.2%). Lo que representa un problema de salud pública debido a la presencia de comorbilidades asociadas (INSP, 2012, 2016).

Densidad Mineral Ósea

En cuanto a la DMO, más de la mitad de las mujeres fueron clasificadas en rangos de normalidad en columna AP y en dual de fémur. Dentro de la clasificación de osteopenia se observó una prevalencia de 31.5% en columna AP y 16.1% en dual de fémur, la presencia de osteoporosis fue de 6.1 y 1.3% respectivamente. En estas clasificaciones de DMO, más del 50% de las mujeres estaban en etapa de postmenopausia. Un estudio en mujeres brasileñas mostró una prevalencia de osteoporosis del 15% al 33% durante la postmenopausia, similar a lo reportado por otros autores en la India, donde la prevalencia fue de 70% en mujeres mayores de 80 años (Baccaro et al, 2015; Aggarwal et al, 2011); esto atribuible a que la tasa de resorción ósea incrementa considerablemente de 4 a 6 años posteriores a la menopausia, con influencia significativa en las hormonas sexuales; además de factores como el envejecimiento, la deficiencia de calcio y vitamina D, provocando una

disminución de la masa ósea del 2 al 5%. Añadiendo a esto que la presencia de osteoporosis incrementa de un 5% a 50% a partir de los 85 años de edad (IMSS, 2018).

Síndrome Metabólico

Se encontró una prevalencia de SM en el 55.9% del total de mujeres, de las cuales el 60.4% estaba en etapa postmenopausia y el 39.6% en etapa premenopausia. Un estudio en Colombia mostró 27.8% de mujeres con SM, donde más de la mitad representaba la etapa de postmenopausia (Pacheco-Armenta et al, 2017). En otros estudios, como los realizados en mujeres iraníes y españolas, mostraron que la prevalencia de la enfermedad se encontraba en más del 50% de su población, lo que supone una asociación con la depleción a nivel hormonal y la disfunción gonadal, notorias en etapas tardías de la perimenopausia, lo que lleva a una disminución en la función de los ovarios y un incremento en el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares (Urina-Jassir et al, 2018).

Ingesta energética

La mayoría de las mujeres no logran cubrir sus requerimientos nutricionales; se observó un consumo elevado de lípidos y proteínas; además de deficiencia en micronutrientes tales como: biotina, vitamina D, vitamina E, cromo, flúor, yodo, molibdeno, potasio; y excesos en ingesta de: vitamina A, tiamina, riboflavina, cobalamina, vitamina K y magnesio. Atribuido al tipo de alimentación que predomina en México, la denominada dieta occidental, basada en carnes procesadas, alimentos industrializados, poca ingesta de: frutas, vegetales, legumbres, granos integrales, así como la presencia de sedentarismo; generando mayor predisposición a enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina, dislipidemias y hasta algunos tipos de cáncer. Se han observado beneficios al incluir en el estilo de vida la dieta mediterránea ya que disminuye las concentraciones de estradiol, ayuda en la salud ósea por las propiedades antiinflamatorias y alcalinizantes que contienen los alimentos que conforman este tipo de dieta (Rivas et al, 2013).

Asociación de ingesta energética y DMO

Se observó asociación estadísticamente significativa de la DMO con el consumo excesivo de proteínas así como lo mostrado por otros autores, en mujeres con características similares (Isanejad et al, 2017). La disminución en la DMO se puede presentar cuando existe una ingesta proteica excesiva en etapas tempranas de la vida, que por las características de nuestra población y el tipo de dieta, puede ser atribuido a un exceso en el consumo de alimentos de origen animal. Se ha visto que cuando el consumo proteico excede 1 gramo, dependiendo de los requerimientos de cada individuo, se libera 1 miligramo de calcio en la orina, se genera una acidificación, donde el calcio actúa como sustancia búffer, reduciendo sus niveles en masa ósea (Wawrzyniak et al, 2017).

Se observó una también asociación de la deficiencia de niacina con la DMO, como lo mostrado por otro autor en mujeres que tenían un consumo adecuado de esta vitamina y sin diagnóstico de osteoporosis, atribuible a la disminución en los niveles de proteína C reactiva (indicador de inflamación) como parte de los efectos benéficos de esta vitamina (Wawrzyniak et al, 2017).

Respecto al consumo elevado de calcio, se ha observado en mujeres mayores de 50 años una predisposición mayor de padecer hiperparatiroidismo, lo cual se asocia con un exceso de calcio en sangre, además otros factores que desencadenan esta enfermedad como la ingesta elevada de calcio mediante la dieta; durante esta patología las glándulas paratiroides incrementan la producción de la hormona paratiroidea, por lo cual los huesos liberan mayor cantidad de calcio en el torrente sanguíneo resultando en un debilitamiento óseo (Leder et al, 2009). Dentro de nuestra población se observó un riesgo de menor DMO cuando la ingesta de calcio excedía el rango de normalidad, coincidiendo con otros autores como lo mostrado en mujeres adultas donde encontraron que una ingesta baja de calcio se relacionaba con un riesgo incrementado de fracturas así como la ingesta mayor a la recomendada para

esa población, sin embargo se requiere mayor evidencia a futuro para aclarar adecuadamente esta asociación (Warensjö et al, 2011).

Asociación de ingesta energética y SM

La ingesta elevada de lípidos se asoció con la presencia de SM, concordando con un estudio que mostró una prevalencia menor de SM en su población cuando su ingesta de lípidos se encontraba en rangos adecuados (Veum et al, 2017). Caso contrario en el estudio denominado *Finnish Diabetic Nephropathy* donde no mostraron asociación de la distribución de macronutrientes con la presencia de SM (Ahola et al, 2017). Los resultados obtenidos de esta asociación se atribuyen al efecto estimulante en el colesterol LDL, por la ingesta de lípidos en exceso, que favorecen también la inflamación y otros mecanismos que interfieren con la señalización de insulina y la adiposidad visceral y se vinculan con la presencia de hiperglucemia y dislipidemias, características en el SM (Skilton, 2008).

La vitamina D, también se encontró asociada con la presencia de SM, como otro estudio también en mujeres perimenopáusicas, con obesidad abdominal y que presentaban deficiencia de esta vitamina. Las concentraciones bajas de la vitamina D parece mostrarse como un factor de riesgo, ya que dentro del organismo y cuando existe exceso de tejido adiposo, esta vitamina puede quedar secuestrada dentro de éste y no ser utilizada adecuadamente para la realización de sus funciones (Wieder-Huszla et al, 2019).

X. CONCLUSIONES

México está enfrentando enfermedades que van de un extremo a otro, de acuerdo a su región, ya que en algunas poblaciones vulnerables se observa un problema de desnutrición, y por otro lado una prevalencia elevada de obesidad, ambas enfermedades en poblaciones de todos los grupos de edad. Para esto, se han buscado estrategias por parte del gobierno con el fin de reducir la disponibilidad física y económica de alimentos no saludables desde etapas tempranas, y a través de la promoción de una alimentación saludable en conjunto con la realización de actividad física.

Dentro de la población de mujeres analizadas en el presente estudio se observó la disminución de la densidad mineral ósea cuando la edad era más avanzada además de atribuirse a su estilo de vida. Respecto al síndrome metabólico más de la mitad de la población presentó esta enfermedad, concordando con lo observado en estudios epidemiológicos previos, donde la prevalencia de la enfermedad en mujeres adultas del norte del país continúa siendo elevada.

Fue posible observar una ingesta elevada elevada de proteínas y lípidos, así como de vitamina A, tiamina, riboflavina, cobalamina, vitamina K, magnesio y sodio; mientras que una ingesta baja se observó para biotina, vitamina D, vitamina E, cromo, flúor, yodo, molibdeno y potasio, de acuerdo al grupo de edad.

Asimismo, se demostró que la ingesta de proteínas y calcio superior a las recomendaciones diarias, se asocia con la disminución de DMO, de igual manera una ingesta inferior a las recomendaciones de niacina. La presencia de SM, está asociada a la ingesta elevada de lípidos así como con una deficiencia de vitamina D de acuerdo a las ingestas diarias recomendadas.

En diferentes países se ha observado como la incorporación del tipo de dieta mediterránea muestra una disminución en la presencia de éstas enfermedades y podría mostrar beneficios en durante esta etapa de transición.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aggarwal, N., Raveendran, A., Khandelwal, N., Sen, R., Thakur, J., Dhaliwal, L., Singla, V., y Manoharan, S. (2011). *J Midlife Health*. 2011 Jul;2(2):81-5. doi: 10.4103/0976-7800.92537.

Agodi, A., Maugeri, A., Kunzova, S., Sochor, O., Bauerova, H., Kiacova, N., Barchitta, M., Vinciguerra, M. (2018), Association of dietary patterns with metabolic síndrome: results from the Kardiovize Brno 2030 study. *Nutrients*. doi:10.3390/nu10070898.

Ahola, A., Harjutsalo, V., Thorn, L., Freese, R., Forsblom, C., y Groop, P. (2017). The association between macronutrient intake and the metabolic syndrome and its components in type 1 diabetes. *Br J Nutr*. 2017 Feb;117(3):450-456. doi: 10.1017/S0007114517000198.

Aranceta, J. (2001). *Nutrición Comunitaria*. Elsevier, España.

Baccaro, L., Conde, D., Costa-Paiva, L., y Pinto-Neto, A. (2015). The epidemiology and management of postmenopausal osteoporosis: a viewpoint from Brazil. *Clin Interv Aging*, 2015 Mar 20; 10:583-91. Doi: 10.2147/CIA.S54614.

Bener, A. y Falah, A. (2014). A measurement-specific quality-of-life satisfaction during premenopause, perimenopause and postmenopause in Arabian Qatari women. *Journal of Mid-life Health*. doi:10.4103/0976-7800.141190.

Bourges, H., Casanueva, J., y Rosado. J. (2008). Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. *Panamericana* 2008, México.

Cano, A., Chedraui, P., Goulis, D., & Lopes, P. (2018). Calcium in the prevention of postmenopausal osteoporosis: EMAS clinical guide. *Maturitas* 107 (2018) 7–12.

Da Cunha, A., Torres, H., Silva, S., Hermes, C., Sena-Evangelista, K., Gomes, J., Vieira, S., y Campos, L. (2016). Inadequacies in the habitual nutrient intakes of patients with metabolic síndrome: a cross-sectional study. doi: 10.1186/s13098-016-0147-3.

Denova-Gutiérrez, E., Clark, P., Tucker, K. L., Muñoz-Aguirre, P., & Salmerón, J. (2016). Dietary patterns are associated with bone mineral density in an urban Mexican adult population. *Osteoporosis International*, 27(10), 3033–3040. doi:10.1007/s00198-016-3633-4.

Espinosa, R., Clark, P., Denova-Gutierrez, E., Aguilera-Barreiro, A., Flores, M., Diez, P., Jasqui, S., De la Peña, M., Cisneros-Dreinhofer, F., Lacielle, P., y Mercado, V. (2016). Prevention of low bone mass to achieve high bone density in Mexico: position of the Mexican Association for Bone and Mineral Metabolism. *Archives of Osteoporosis*, 13:105. doi:10.1007/s11657-018-0520-y.

Fabiani, R, Naldini, G., Chiavarini, M. (2019). Dietary patterns in relation to low bone mineral density and fracture risk: a systematic review and meta-analysis. *Adv Nutr*, 10:219–236. doi: <https://doi.org/10.1093/advances/nmy073>.

Food And Agriculture Organization [FAO] (2014). Nutrición y salud. Recuperado de: <https://www.fao.org/docrep /014/am401s/am401s4.pdf> el día 10/12/2018.

Galván-Portillo, M., Sánchez, E., Cárdenas, L., Karam, R., Claudio, L., Cruz, M., Burguete-García, A. (2017). Dietary patterns in Mexican children and adolescents: characterization and relation with socioeconomic and home environment factors. *Appetite*.

García-Concha, A., Onofre-Castillo, J., Córdova-Chávez, N., Santana-Vela, I., Torres-Gómez, E., y Martínez-Aparicio, J. (2015). Medición de la densidad mineal ósea y los factores de riesgo asociados. *Anales de Radiología México*, 14:154-159.

Gil, A., Martínez, E. y Olza J. (2015). Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2015;21(Supl. 1):127-143. Doi: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5060.

Gómez, J., & Tinoco, H. (2017). Bone Mineral Density (BMD). *Curr Trends Biomedical Eng & Biosci* 2(1).

Goni, L., Aray, M., Martínez, A., y Cuervo, M. (2016). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de grupos de alimentos basado en un sistema de intercambios. *Nutr Hosp*, 33:1391-1399.

Gutiérrez-Pliego, L., Camarillo-Romero, E., Montenegro-Morales, L., Garduño-García, J. (2016). Dietary patterns associated with body mass index (BMI) and lifestyle in mexican adolescents. *BMC Public Health*, 16:850.

Hardcastle, A., Aucott, L., Fraser, W., Reid, D., y Macdonald, H. (2011). Dietary patterns, bone resorption and bone mineral density in early post-menopausal Scottish women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65, 378–385.

Harlow, S., Gass, M., Hall, J., Lobo, R., Maki, P., Rebar, R. Sherman., Sluss, P., y De Villiers, T. (2012). Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop + 10: addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *The Journal of The North American Menopause Society*, Vol. 19. doi:10.1097/gme.0b013e31824d8f40.

Hernández-Ruiz, Z., Rodríguez-Ramírez, S., Hernández-Cordero, S., Monterrubio-Flores, E. (2018). Patrones dietéticos y síndrome metabólico en

mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años de edad. *Salud Pública Mex.* doi:10.21149/8847

Hirschberg, A. (2012). Sex hormones, appetite and eating behavior in women. *Maturitas* 71, 248– 256. doi:10.1016/j.maturitas.2011.12.016.

Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS] (2018). Diagnóstico y tratamiento de osteoporosis en mujeres postmenopáusicas. Recuperado de: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/673GER.pdf>

Instituto Nacional de Salud Pública [INSP] (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), Resultados Nacionales 2012. Recuperado de: <https://www.insp.mx/produccion-editorial/publicaciones-antiores-2010/3057-ensanut2012-resultados-entidad-federativa.html>

Instituto Nacional de Salud Pública [INSP] (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT] de Medio Camino, Informe final de resultados. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>

International Diabetes Federation (IDF). (2006). The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome. Recuperado el: 10/10/2018.

Isanejad, M., Sirola, J., Kroger, H., Tuppurainen, M., & Erkkila, A. (2017). Association of protein intake with bone mineral density and bone mineral content among elderly women: the OSTPRE fracture prevention study. *J Nutr Health Aging*, 2017;21(6):622-630. doi: 10.1007/s12603-016-0800-4.

Jonge, E., Kiefte-de, J., Campos-Obando, N., Booji, L., Franco, O., Rivadeneira, F., y Zillikens, M. (2015). Dietary vitamin A intake and bone health in the elderly: the Rotterdam Study. *Eur J Clin Nutr.* 2015 Dec;69(12):1375. doi: 10.1038/ejcn.2015.187.

Kim, J., Cho, E., & Shin, A. (2011). Dietary patterns and the prevalence of metabolic syndrome in Korean women. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* 21, 893e900.

Kostecka, M. (2014). The role of healthy diet in the prevention of osteoporosis in perimenopausal period. *Pak J Med Sci* 2014;30(4):763-768. <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.304.4577>.

Leder, B., Silverberg, S., y Stewart, A. (2009). Exceso de calcio en la sangre (hiperclacemia). *The Journal of Endocrinology & Metabolism*. Volume 94, Issue 7. doi:10.1210/jcem.94.7.9986

Lind, T., Sundqvist, A., Hu, L., Pejler, G., & Andersson, G. (2013). Vitamin A Is a Negative Regulator of Osteoblast Mineralization. *PLoS ONE* 8(12): e82388. doi:10.1371/journal.pone.0082388

Mešalic, L. (2014). Correlation of Body Mass Index and waist hip ratio with lipid and hormone profile in women in menopausal transition. *Journal of Health Sciences*. 4(1):12-18. doi:10.17532/jhsci.2014.139.

Monge, A., Lajous, M., Ortiz-Panozo, E., Rodríguez, B., Góngora, J., y López-Ridaura, R. (2018). Western and Modern Mexican dietary patterns are directly associated with incident hypertension in Mexican women: a prospective follow-up study. *Nutrition Journal*. doi: 10.1186/s12937-018-0332-3.

Monsalve, J., y González, L. (2012). Diseño de un cuestionario de frecuencia para evaluar ingesta alimentaria en la Universidad de Antioquia, Colombia. *Nutr Hosp*, 26(6):1333-1344.

Morón, C., Zacarías, I., y De Pablo, S. (1997). Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH833S00.htm#Contents>, el 10/12/2018.

Movassagh, E., Vatanparast, H. (2017). Evidence on the association of dietary patterns and bone health: a scoping review. *Adv Nutr*. doi:10.3945/an.116.013326.

Nava-González, E, Cerda-Flores, R., García-Hernández, P., Jasso-de la Peña, G., Bastarrachea, R., y Gallegos-Cabriales, E. (2015). Densidad mineral ósea y su asociación con la composición corporal y biomarcadores metabólicos del eje insulino-glucosa, hueso y tejido adiposo en mujeres. *Gac Med Mex*; 151:731-40.

Orueta, R.. y Gómez-Caro, S. (2010). Interpretación de la densitometría ósea. *Semergen*; 36(1):27–30.

Pacheco-Armenta, M., y Jáquez-Torres, J. (2017). Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa. *Rev Sanid Milit Mex* 2017;71:264-275.

Patni, R., y Mahajan, A. (2018). The metabolic syndrome and menopause. *Journal Of Mid-life Health*, 9(3):111-112. doi: 10.4103/0976-7800.241951.

Parikh, R., y Mohan, V. (2012). Changing definitions of metabolic syndrome. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, vol. 16. doi: 10.4103/2230-8210.91175.

Pérez, L., & Rojas, I. (2015). Menopausia: Panorama actual de manejo. *Rev. fac. Med*, 19 (1): 56-65.

Rivas, A., Romero, A., Mariscal-Arcas, M., Monteagudo, C., Feriche, B., Lorenzo, M., & Olea, F. (2013). Mediterranean diet and bone mineral density in two age groups of women. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*; 64(2): 155–161.

Rivera, J., Pedraza, L., Aburto, T., Batis, C., Sánchez-Pimienta, T., González, T., López-Olmedo, N., & Pedroza-Tobías, A. (2016). Overview of the dietary intakes of the Mexican Population: Results from the National Health and Nutrition Survey 2012. *The Journal of Nutrition*, doi: 10.3945/jn.115.221275.

Román, D., Aller, R., Perez, J., De Luis, J., Gonzalez, M., Izaola, O., Romero, E., Martín, J., & Herreros, V. (2004). Effects of dietary intake and life style on bone density in patients with diabetes Mellitus type 2. *Ann Nutr Metab*, 48:141–145.

Rojas, C., Bernui, I., Oriundo, R., Estrada, E., Villarreal, C., y Espinoza, S. (2011). Validation and reproducibility of a calcium frequency of consumption questionnaire for 30 through 50 year-old women. *An Fac med*, 72(3):191-6

Salas, R., Bibiloni, M., Ramos, E., Villarreal, J., Pons, A., Tur, J., y Sureda, A. (2014). Metabolic síndrome prevalence among Northern Mexican Adult Population. *PLoS One*. doi: 10.1371/journal.pone.0105581.

Salvador, J. (2008). Climaterio y menopausia: epidemiología y fisiopatología. *Rev Per Ginecol Obstet*, 54:61-78.

Secretaría de Salud (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012.

Secretaría de Salud (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. Recuperado de: <http://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR21.pdf>

Secretaría de Salud (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en

materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Recuperado de: <http://dif.slp.gob.mx/descargas/normatividad/NOM-043-2012.pdf>.

Sediq, M., Huybrechts, I., Biessy, C., Gunter, M., Romieu, I., Torres-Mejía, G., Dossus, L. (2019). Association of a priori-defined dietary patterns with anthropometric measurements: a cross-sectional study in Mexican women. *Nutrients*. doi:10.3390/nu11030603.

Shariati-Sarabi, Z., Etmad, H., Milani, N., Etemad, F., y Etemad, A. (2018). Evaluation of bone mineral density in perimenopausal period. *Arch Bone Jt Surg*. 2018; 6(1): 57-62.

Skilton, M., Laville, M., Cust, A., Moulin, P., & Bonnet, F. (2008). The association between dietary macronutrient intake and the prevalence of the metabolic syndrome. *British Journal of Nutrition* , 100, 400–407 doi:10.1017/S0007114507898655.

Suliga, E., Koziel, D., Ciésła, E., Rebak., & Gluszek, S. (2017). Dietary patterns in relation to metabolic syndrome adults in Poland: a cross-sectional study. *Nutrients*. doi:10.3390/nu9121366.

The Institute of Medicine [IOM] (2005). Dietary Reference Intake, The Essential Guide to Nutrient Requirements. *National Academies Press*. Edición: 1.

Torres, A., & Torres, J. (2018). Climaterio y menopausia. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. Vol. 61, No. 2.

Trinidad, I., Fernández, J., Cucó, G., Biarnés, E., y Arijá, V. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp*. 23(3):242-252.

Urina-Jassir, D., Urina-Jassir, M., Urina-Triana, M., Mantilla-Morrón, M., y Galeano-Muñoz, L. (2018). La prevalencia del síndrome metabólico en mujeres postmenopáusicas. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. Vol. 13 - N° 4.

Veum, V., Laupsa-Borge, J., Eng, O., & Rsotrup, E. (2017). Visceral adiposity and metabolic syndrome after very high-fat and low-fat isocaloric diets: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2017;105:85–99.

Warensjö E., Byberg L., y Melhus H. (2011). Dietary calcium intake and risk of fracture and osteoporosis: prospective longitudinal cohort study. *BMJ*. 2011;342:d1473.

Wawrzyniak, A., Klimczyk, P., Wozniak, A., Anyzewska, A., & Leonkiewicz, M. (2017). Assessment of differences in nutrients consumption in women diagnosed with osteoporosis as compared to a healthy control group. *Rocz Panstw Zakl Hig* 2017;68(2):143-149.

Wieder-Huszla, S., Jurczak, A., Szkup, M., & Barczak, K. (2019). Relationships between Vitamin D3 and Metabolic Syndrome. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16, 175; doi:10.3390/ijerph16020175.

XII. ANEXOS



HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROTOCOLO DE INVESTIGACION

TITULO: Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas

NUMERO DE REGISTRO: 15- FaSPyN-SA-11

XII- CONSENTIMIENTO: He leído y tengo la información correspondiente del estudio y sus procedimientos. Todas mis preguntas sobre el presente proyecto y mi participación han sido atendidas y tengo la libertad de preguntar si surgieran nuevas dudas. Estoy consciente que mi participación en este estudio no presenta ningún riesgo a mi salud e integridad física, así mismo, me encuentro dispuesta a participar de manera voluntaria teniendo en cuenta que no es requerido algún fondo o recurso económico. Autorizo el uso y divulgación de los resultados obtenidos, los cuales serán utilizados de manera anónima, con fines de investigación, que den como resultado el enriquecimiento de los conocimientos asociados a la salud y nutrición.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha