

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO**

**“PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS CON LOS COMPONENTES DEL
SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES CON EXCESO DE PESO DE 18 A
45 AÑOS RESIDENTES DEL ESTADO DE MORELOS.”**

TESIS

Para obtener el grado de:
Maestra en Ciencias en Nutrición

Presenta:

L.N. ZUGEY ALEJANDRA HERNÁNDEZ RUIZ

Generación 2014-2016

Director de Tesis: Dra. Sonia Concepción Rodríguez Ramírez
Departamento de Vigilancia de la Nutrición. CINyS, INSP.

Asesor de Tesis: Dra. Sonia Lizeth Hernández Cordero
Dirección de Investigación en Políticas y Programas de Nutrición. CINyS, INSP.

Cuernavaca, Morelos., Julio de 2016

DEDICATORIA

A mis padres y hermanas, por ser mi pilar y motor en todo momento. Porque siempre me han impulsado a seguir adelante pese a toda adversidad, por todo el amor, y el apoyo incondicional que me han brindado.

AGRADECIMIENTOS

A mis papás por siempre impulsarme a seguir adelante pese a toda adversidad, por todo el amor, y el apoyo incondicional que me han brindado. Pero principalmente a Dios por haberme dado la vida, y permitirme el haber llegado hasta éste momento.

A ti mamá por ser mi fortaleza y mi gran maestra, por nunca dejar que me dé por vencida para lograr mis sueños.

A mi papá por enseñarme a crecer y también a volar, que aunque la vida no nos permitió estar más tiempo juntos y poder seguir compartiendo momentos como éste; sé que siempre estarás conmigo, y desde donde estés estoy segura que te sentirás feliz y orgulloso.

A mis hermanas por estar siempre para mí. A ti mami Delfi, por todo el amor de madre que siempre me diste. A mi tía Martha quién siempre ha sido más que una tía, por siempre estar dispuesta a apoyarme y quererme incondicionalmente.

Y a todas aquellas personas que se han cruzado en mi camino, y que de alguna manera me apoyaron, me aconsejaron y me enseñaron durante este proceso, familia, amigos y maestros. Especialmente a mi comité de tesis, la Dra. Rodríguez y la Dra. Hernández, por aceptar ser mis guías en este ejercicio profesional, y creer en mí. A mi asesor estadístico el Dr. Erick Monterrubio por sus valiosas aportaciones y a mi sinodal-lector, el Dr. Mario Flores por su colaboración.

Gracias a todos, porque sin su apoyo no hubiera logrado esta meta.

Zugey Alejandra Hernández Ruiz

CITACIÓN SUGERIDA DE LA TESIS:

Hernández Ruiz Zugey, Rodríguez Ramírez Sonia, Hernández Cordero Sonia. (2016). Patrones dietéticos asociados con los componentes del síndrome metabólico en mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años residentes del estado de Morelos. Tesis de Maestría en Ciencias en Nutrición. Cuernavaca, Morelos, México. Instituto Nacional de Salud Pública. Escuela de Salud Pública de México.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
CITACIÓN SUGERIDA DE LA TESIS:	4
ÍNDICE	5
PROTOCOLO	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA/PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	14
Epidemiología del síndrome metabólico.....	14
Fisiopatología del síndrome metabólico	14
Definición y criterios diagnósticos del síndrome metabólico.....	16
Influencia de la dieta en el desarrollo del síndrome metabólico	18
Metodologías para el análisis de la dieta.....	21
Patrones dietéticos y síndrome metabólico	23
JUSTIFICACIÓN.....	27
HIPÓTESIS	28
OBJETIVOS	28
General:	28
Específicos:	28
MATERIAL Y MÉTODOS	29
DISEÑO DEL ESTUDIO	29
RECOLECCIÓN DE DATOS	29
Mediciones fisiológicas	30
Datos antropométricos	30
Medición de Actividad Física	31
Información Sociodemográfica.....	31
Definición del Síndrome Metabólico.....	32
Datos dietéticos.....	32
Derivación de los patrones dietéticos por análisis de clusters.....	32
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	33

RESULTADOS ESPERADOS	34
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	34
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS	35
CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE BIOSEGURIDAD	36
RECURSOS MATERIALES Y FINANCIEROS	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	43
Anexo 1. Operacionalización de las variables	43
Anexo 2. Cuestionario	46
Anexo 3. Carta de consentimiento informado a mujeres participantes del estudio	53
Anexo 4. Carta de autorización de uso de base de datos	56
ARTÍCULO	57
CITACIÓN SUGERIDA DE LA TESIS:	58
RESUMEN	59
INTRODUCCIÓN	60
MATERIAL Y MÉTODOS	61
RECOLECCIÓN DE DATOS	62
Mediciones fisiológicas	62
Medidas antropométricas	63
Definición del Síndrome Metabólico	63
Datos dietéticos	63
Agrupación de alimentos	64
Derivación de patrones dietéticos	64
Medición de Actividad Física	65
Información Sociodemográfica	65
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	66
RESULTADOS	67
Características basales	67
Dietéticos	67
DISCUSIÓN	69
AGRADECIMIENTO	74
TABLAS	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

ANEXOS..... 83
Anexo 1. Diagrama de Flujo de las participantes en el estudio. 83
Anexo 2. Tablas Suplementarias..... 84



Instituto Nacional
de Salud Pública

ESCUELA DE SALUD
PÚBLICA DE MÉXICO

**“PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS CON LOS COMPONENTES DEL
SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES CON EXCESO DE PESO DE 18 A 45
AÑOS RESIDENTES DEL ESTADO DE MORELOS.”**

PROTOCOLO

Autor:

L.N. ZUGEY ALEJANDRA HERNÁNDEZ RUIZ

Maestría en Ciencias en Nutrición Poblacional

Generación 2014-2016

Comité de Tesis:

Director: Dra. Sonia Concepción Rodríguez Ramírez
Departamento de Vigilancia de la Nutrición.
Centro de Investigación en Nutrición y Salud, INSP.
Cuernavaca, Morelos, México.

Asesor: Dra. Sonia Lizeth Hernández Cordero
Dirección de Investigación en Políticas y Programas de Nutrición
Centro de Investigación en Nutrición y Salud, INSP.
Cuernavaca, Morelos, México.

Escuela de Salud Pública de México. Instituto Nacional de Salud Pública.
Cuernavaca, Morelos, México.

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico (SM) es cada vez más común, actualmente se considera un importante problema de salud pública a nivel mundial. La dieta o patrón de alimentación desempeña un rol importante en su desarrollo, pues es un factor que se relaciona fuertemente con los componentes de dicha condición patológica.

Objetivos: Analizar la asociación de los patrones dietéticos con cada uno de los componentes del SM en mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años, residentes del Estado de Morelos.

Métodos: Estudio transversal, mediante el análisis secundario de la base de datos del “Ensayo controlado aleatorizado de una Intervención para promover el aumento en el consumo de Agua para reducir factores de riesgo del síndrome metabólico en mujeres jóvenes mexicanas”. Las participantes fueron reclutadas, en Cuernavaca México, entre Abril de 2009 y Noviembre de 2010. El análisis se realizará sobre los datos basales de 240 mujeres que cumplen con los criterios de inclusión: edad (18-45 años) y categorías de IMC (de sobrepeso y obesidad). Al inicio del estudio, se tomaron datos antropométricos de peso, talla y circunferencia de cintura, bioquímicos para la determinación de concentraciones de triglicéridos, glucosa, colesterol, lipoproteínas de colesterol de baja densidad, lipoproteínas de colesterol de alta densidad; se midió la presión arterial, se obtuvieron datos dietéticos mediante 3 cuestionarios de recordatorio de 24 horas, y datos sociodemográficos como edad, estado civil, educación, ocupación, nivel socioeconómico. El SM se definirá con base en los criterios armonizados establecidos por la Federación Internacional de Diabetes/Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y Sangre, Asociación Americana del Corazón, Federación Mundial del Corazón, Sociedad Internacional de Aterosclerosis y la Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad. La derivación de los patrones dietéticos se realizará con el método estadístico de análisis de conglomerados empleando el método no jerárquico de las K-medias convergentes. Las asociaciones entre los patrones dietéticos y los componentes del SM se obtendrán empleando modelos de regresión logística múltiple, ajustando por variables de interés. Para el análisis estadístico se estimarán los intervalos de confianza al 95%, considerando valores estadísticamente significativos con $p < 0.05$ mediante el paquete estadístico STATA® versión 2012.

Resultados esperados: Se espera identificar el patrón dietético que más se asocia al desarrollo de los diferentes componentes de síndrome metabólico.

Palabras clave: patrones dietéticos, síndrome metabólico, mujeres adultas, exceso de peso.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) se han identificado como las principales causas de mortalidad en el mundo, ocasionando el 63% de todas las muertes anuales, con una prevalencia de hasta el 80% en países de ingresos bajos y medios. ⁽¹⁾ Además se han convertido en un gran reto de salud en el mundo globalizado, donde la principal carga de salud está dada por las altas prevalencias de hipertensión (HTA) y diabetes mellitus (DM), aunadas a la presencia de obesidad.⁽²⁾ El síndrome metabólico (SM) es cada vez más común en todo el mundo, ya que sus prevalencias han ido creciendo en países desarrollados y recientemente en los que están en desarrollo, por lo que se considera actualmente un importante problema de salud pública. ⁽³⁾

Esta condición metabólica es un conjunto de varios factores que predisponen a riesgo cardiometabólico, dentro de los cuáles se incluyen la obesidad abdominal, hiperglucemia, dislipidemia, así como la presión sanguínea elevada. Además el SM es un problema multi-causal, entre ellas las relacionadas con predisposición genética así como con el estilo de vida; dentro del cual la alimentación es un factor importante.^(4,5)

Se ha demostrado que la dieta o patrón de alimentación desempeña un papel importante en el desarrollo de estas enfermedades, pues es un factor que se relaciona fuertemente con alteraciones de salud o con los componentes de dicho síndrome. Sin embargo el efecto específico que ésta desempeña en la etiología del SM aún no está clara.⁽⁶⁾ La mayoría de los estudios que han evaluado la relación entre la alimentación y el SM se han enfocado principalmente en el efecto aislado de nutrientes o alimentos específicos;⁽⁷⁻¹²⁾ y muy pocos consideran la complejidad de la dieta sobre esta relación^(5,13-17); dejando de lado las posibles interacciones que dan lugar al riesgo de enfermedades.

En la población mexicana los patrones de alimentación asociados a algún desenlace en salud tales como obesidad, diabetes, hipertensión, dislipidemias y SM, han sido poco estudiados. ^(13,18,19) El objetivo de ésta investigación es analizar la asociación de los patrones dietéticos con los componentes del síndrome metabólico en mujeres adultas con exceso de peso residentes del Estado de Morelos.

El presente protocolo de investigación incluye las siguientes secciones: Planteamiento del problema donde se describe el contexto general del SM en México, y sus comorbilidades asociadas. Un marco teórico donde se describe la epidemiología del SM, y se presenta su fisiopatología, así como la evidencia científica de la relación existente entre los patrones dietéticos y los componentes del SM. También se presenta la justificación de ésta investigación, pregunta de investigación, hipótesis y objetivos, así como la metodología a seguir para el alcance de los objetivos planeados. Por último, se hace una breve descripción de las limitaciones del estudio, se presenta el cronograma de las actividades programadas para la realización de ésta investigación, y los recursos materiales y financieros empleados para el logro de este proyecto de investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA/PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Desde finales de siglo, México ha experimentado un dinámico proceso de transición epidemiológica caracterizado por la disminución de las tasas de mortalidad y fecundidad, que ha llevado a un aumento de la esperanza de vida y al cambio de la estructura poblacional, donde cada vez más predominan las personas adultas. De igual manera se ha dado un cambio en la transición nutricional, mediante el control directo e indirecto de las enfermedades infecciosas y a su vez se ha suscitado un incremento en la frecuencia de enfermedades crónicas principalmente la DM, HTA, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia, que son enfermedades relacionadas con la alimentación. ⁽²⁰⁾

Actualmente la población mexicana presenta un rápido aumento de sobrepeso y obesidad, y un incremento en las comorbilidades asociadas, reportando que en el país “7 de cada 10 adultos presentan sobrepeso y de éstos la mitad presenta obesidad”. De acuerdo a los resultados de la ENSANUT 2012, se reportó que los adultos mexicanos tuvieron una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 73% en mujeres y 69.4% para los hombres, siendo mayor la prevalencia de obesidad abdominal en las mujeres con un 82.8%. Respecto al colesterol elevado, la prevalencia fue de 13%, mientras que la prevalencia de hipertrigliceridemia fue del 27.0%, el diagnóstico previo de diabetes alcanzó un 9.2% de prevalencia, mientras

que la hipertensión arterial se ha mantenido sin cambios entre 2006 y 2012 (32.4% a 33.3% en hombres y de 31.1% a 30.8% en mujeres).⁽²⁾

Por su parte las prevalencias nacionales de SM reportadas en adultos (> 20 años), de acuerdo a los datos emitidos por la ENSANUT 2006, oscilan entre un 36.8% a un 49.8%, con base en diferentes criterios emitidos por el III Reporte del Panel de Expertos sobre Detección, Evaluación, y Tratamiento del colesterol arterial alto en el Adulto (ATP III 2001), el Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y la Sangre (AHA/NHLB) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF), lo que demuestra que casi la mitad de la población adulta padece dicha condición y son las mujeres en quienes se reportan las más altas prevalencias 42.2% .⁽⁴⁾

Actualmente las ECNT, principalmente la obesidad constituyen el principal reto de salud en todo el país. De acuerdo a los datos reportados por la ENSANUT 2012 en el Estado de Morelos, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es mayor en las mujeres adultas que en los hombres, con un 72.9% y un 66.3%, respectivamente. De igual manera, la prevalencia de hipertensión arterial con diagnóstico previo en esta población fue de 13.4% (19.1% en mujeres y 9.1% en hombres), el diagnóstico previo de diabetes fue de 8.9%, con una prevalencia ligeramente mayor en mujeres (9.2%) que en hombres (8.6%), y una prevalencia de hipercolesterolemia de 14.1%, mayor en las mujeres de 40 a 59 años (24.7%) respecto a los hombres en el mismo grupo de edad (18.3%).⁽²¹⁾

El SM es una condición clínica crónica que agrupa un conjunto de múltiples factores-alteraciones de riesgo para el desarrollo y progresión de ECV y DM2. Ésta entidad fisiopatológica se caracteriza por la presencia conjunta de dislipidemia (altos niveles de triglicéridos, bajo nivel de lipoproteína de alta densidad), hiperglucemia, HTA y obesidad abdominal. ^(1,2)

El SM se relaciona con más de una causa, tanto genéticas (dislipidemias, historia familiar de enfermedad cardiaca, hipertensión) como de estilo de vida (inactividad física, tabaquismo y dieta aterogénica caracterizada por elevada ingesta de grasa saturada, grasa trans y colesterol);⁽²²⁾ además de estar fuertemente asociado con la

presencia de obesidad y el sedentarismo; aunque la presencia de resistencia a la insulina (RI) también se ha considerado como un determinante principal.⁽²³⁾

A nivel internacional existe evidencia científica que demuestra la asociación de algunos patrones dietéticos y nutrientes específicos, respecto al desarrollo de SM y sus componentes de riesgo, a través del consumo de una dieta con alta ingesta de carne roja, grasa saturada, cereales refinados, consumo de bebidas azucaradas.^(8,9,24)

En México, la asociación de los patrones dietéticos y el SM en la población adulta ha sido poco estudiada, además que ésta asociación no ha sido analizada por género y grupos de población, ni mucho menos se ha realizado específicamente en la población más susceptible a padecerlo. Los resultados de estos estudios reportan que los patrones dietéticos constituidos principalmente por un alto consumo de alcohol, carbohidratos simples (pan, cereales refinados, azúcares y refresco), grasa saturada y alta ingesta calórica, así como un bajo consumo de carbohidratos complejos (granos y cereales integrales), pescado y lácteos; incrementan el riesgo a dicha condición metabólica. Dichos alimentos o nutrientes se determinaron como patrón de alimentos refinados y dulces, patrón diverso, patrón occidentalizado y patrón alto en proteína y grasa animal.^(13,18,19)

Debido a que la alimentación juega un papel importante en el mantenimiento de un óptimo estado de salud, y es un factor que es factible de ser modificado, es importante estudiar las características de la dieta que condicionan el riesgo o aparición de ECNT específicamente el SM, en las mujeres mexicanas con exceso de peso, ya que son el grupo de población más susceptible a desarrollarlo ya que presentan alta prevalencia de obesidad abdominal.⁽⁴⁾ Considerando los antecedentes antes mencionados se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué patrones dietéticos se asocian con los componentes del síndrome metabólico en la población de mujeres con exceso de peso de 18-45 años residentes del Estado de Morelos, que es el grupo más susceptible a desarrollarlo?

MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

Epidemiología del síndrome metabólico

Actualmente las ECNT se han identificado como las principales causas de morbilidad y mortalidad, ocasionando el 63% de todas las muertes anuales a nivel mundial; observándose no sólo en los países desarrollados, sino también en los países en desarrollo. Dentro de éstas enfermedades se han distinguido cuatro tipos principales las cuales son: alteraciones cardiovasculares; tales como los infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes; cuyas enfermedades se caracterizan por ser alteraciones de larga duración, así como de desarrollo y progresión lento y muchas de ellas se presentan simultáneamente como es el caso del SM; por lo que tienen un impacto devastador en la calidad de vida, costos económicos, sociales y familiares, en quienes las padecen.⁽¹⁾

Las ECNT son padecimientos que comparten factores de riesgo común, como son la obesidad visceral o abdominal y la RI; pero también se distinguen otros factores de riesgo para su desarrollo; pues se ha observado que a mayor edad e inactividad física se incrementa el riesgo a padecerlas, así como la presencia de alteraciones hormonales, un IMC alto, alimentación inadecuada, y la predisposición genética; que están provocando el incremento en sus prevalencias. ^(25,26)

Fisiopatología del síndrome metabólico

La etiología del SM aún no está clara; sin embargo se sabe que la obesidad da origen a muchas de las enfermedades crónicas, pero también la resistencia a la insulina juega un papel importante. El SM puede ser resultado de varios mecanismos tales como obesidad principalmente visceral, procesos inflamatorios, disfunción endotelial, estrés oxidativo, insulinoresistencia, efectos biológicos desencadenados por la hiperglucemia, hiperinsulinemia compensatoria, así como un desequilibrio en las rutas metabólicas de la insulina, pero aún no se ha determinado cuál de estos mecanismos es su iniciador. Se sustenta que el SM es una entidad fisiopatológica que resulta de la interacción simultánea de diversos mecanismos fisiopatológicos de riesgo a ECV y DM tipo 2; que están relacionados estrechamente con la obesidad y resistencia a la insulina (RI). Por su parte la RI es una anomalía fisiológica, que condiciona la

presencia de otras alteraciones metabólicas asociadas con un estado crónico de inflamación como disfunción endotelial, alteración de factores de coagulación, cambios hemodinámicos, estrés oxidativo, incremento de marcadores de inflamación y alteración del metabolismo de la glucosa, ácido úrico, lípidos, etc., que llevarán a desarrollar ECV.⁽²⁷⁾

La obesidad entendida como el exceso o acumulación de tejido adiposo visceral (alteración en su almacenamiento y metabolismo), genera un incremento plasmático en los niveles de insulina, por una baja captación o sensibilidad tisular periférica de la misma,⁽²³⁾ provocando resistencia a su acción, es decir RI y por lo tanto menor captación periférica de glucosa; lo que incrementa la producción hepática de la misma generando hiperglucemia posprandial, y elevación de los productos de glucosilación (AGE) que junto con el oxígeno forman radicales libres, ocasionando estrés oxidativo y por lo tanto disfunción endotelial e inflamación. Ésta hiperglucemia da paso a una respuesta homeostática compensadora incrementando la producción hepática de la insulina (hiperinsulinemia); lo que a su vez desencadena alteraciones en varios sistemas favoreciendo la lipólisis, vasoconstricción, y secreción de otras hormonas, desencadenando finalmente disfunción metabólica. El riesgo asociado entre la obesidad y el SM depende mucho del tipo y grado de distribución del tejido adiposo. La acumulación de tejido adiposo en el área visceral abdominal, conocida como obesidad tipo androide, incrementa el riesgo de padecerlo; pues se encuentra más fuertemente asociada a DM, enfermedad arterial, gota y cálculos renales. La insulina no puede actuar sobre la lipólisis de éste tejido (cercano al drenaje venoso del sistema porta) por lo que se afecta el metabolismo hepático, se inhibe la captación de glucosa en los transportadores Glut4, mientras que los niveles plasmáticos de ácidos grasos libres se elevan y se transportan al hígado, desencadenando la esteatosis hepática; que a su vez estimula la síntesis de glucosa generando de nuevo el ciclo de resistencia periférica a la insulina e hiperglucemia. Por otro lado se aumenta la síntesis hepática de triglicéridos (hipertrigliceridemia), componentes principales de las lipoproteínas de muy baja densidad ricas en triglicéridos (VLDL), de las que se forman las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y las de baja densidad (LDL); que son sensibles a la lipólisis formando factores aterogénicos como las LDL pequeñas y densas, que por la

oxidación dañan el endotelio arterial acumulándose en área visceral y adipocitos del tejido subcutáneo, cerebro, hígado y músculo; favoreciendo la RI, dislipidemia, y finalmente a riesgo cardiovascular. Las HDL se vuelven más pequeñas por lo que son fácilmente eliminadas de la circulación encontrando niveles plasmáticos bajos en la circulación.^(27,28)

Definición y criterios diagnósticos del síndrome metabólico

El diagnóstico de SM incluye la presencia simultánea de al menos 3 de 5 factores de riesgo anormales:^(3,29)

- 1) Obesidad abdominal
- 2) Hipertensión
- 3) Niveles elevados de triglicéridos (TG)
- 4) Bajo nivel de lipoproteínas de colesterol de alta densidad (HDL-c), y
- 5) Alteración de la glucosa en ayunas (hiperglucemia)

Anteriormente se tenían diferentes criterios y puntos de corte para el diagnóstico de dicho síndrome, puesto que cada organismo internacional afín al tema establecía sus propios puntos de corte,⁽²⁹⁾ algunos hacían énfasis en la presencia necesaria de la obesidad abdominal o RI como factores de riesgo elementales para el diagnóstico; lo que llevaba a confusión y dificultad para establecer el mismo. Sin embargo recientemente se ha llegado a un acuerdo entre las diferentes organizaciones internacionales para unificar dichos criterios (Tabla 1); entre ellas la Federación Internacional de Diabetes (IDF), Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y Sangre (NHLBI), Asociación Americana del Corazón (AHA), Federación Mundial del Corazón (WHF), Sociedad Internacional de Aterosclerosis (IAS) y la Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad (IASOA); acordando que la presencia de obesidad abdominal no debe ser considerada como un requisito para el diagnóstico, pero si ser contemplada como 1 de los 5 factores de riesgo a SM; aunque no se estableció un punto de corte fijo en la medición de la circunferencia de cintura para la determinación de la obesidad abdominal por las diferencias en la relación de la medida de la cintura y los resultados a largo plazo del desarrollo de DM tipo 2 y ECV, así como las

inherentes al grupo étnico y el sexo. Por lo tanto el punto de corte para la obesidad abdominal se definirá conforme a los ya establecidos para los países y poblaciones específicas o en caso de poblaciones distintas a la europea se deberán utilizar los definidos por la IDF (≥ 90 cm en los hombres y ≥ 80 cm en las mujeres). ⁽³⁾ (Tabla 2)

Tabla 1. Criterios para Diagnóstico Clínico del Síndrome Metabólico

Medición	Punto de corte categóricos
Circunferencia de cintura elevada*	Definición para Población – y país específico
Triglicéridos elevados (tratamiento farmacológico para triglicéridos elevados es un indicador alternativo†)	≥ 150 mg/dl (1.7 mmol/L)
HDL-c reducido (tratamiento farmacológico para HDL-c reducido es un indicador alternativo†)	< 40 mg/dL (1.0 mmol/L) en hombres; < 50 mg/dL (1.3 mmol/L) en mujeres
Presión arterial elevada (tratamiento farmacológico antihipertensivo en paciente con historia de hipertensión es un indicador alternativo)	Sistólica ≥ 130 y/o diastólica ≥ 85 mm Hg
Glucosa en ayunas elevada‡ (tratamiento farmacológico para glucosa elevada es un indicador alternativo)	≥ 100 mg/dL

HDL-c indica lipoproteína de colesterol de alta densidad.

*Se recomienda que los puntos de corte de la IDF sean usados para no europeos, y para originarios de Europa los mismos o los de la AHA/NHLBI hasta que más datos estén disponibles.

† Los fármacos más comúnmente usados para triglicéridos elevados y reducir HDL-c son fibratos y ácido nicotínico. Un paciente que tome 1 de éstos fármacos puede sospecharse que tenga triglicéridos altos y HDL-c bajo. Altas dosis de ácidos grasos omega 3 se sospecha de triglicéridos altos.

‡La mayoría de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tendrán el síndrome metabólico por los criterios propuestos.

Fuente: Alberti KGMM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome. Circulation. 2009.

Tabla 2. Recomendación actual de puntos de corte de circunferencia de cintura para obesidad abdominal por organización

Población	Organización (Referencia)	Punto de corte de circunferencia de cintura recomendado para obesidad abdominal	
		Hombre	Mujer
Origen Europeo	IDF (4)	≥ 94 cm	≥ 80 cm
Caucásica	WHO (7)	≥ 94 cm (aumento del riesgo) ≥ 102 cm (mayor riesgo)	≥ 80 cm (aumento del riesgo) ≥ 88 cm (mayor riesgo)
Estados Unidos	AHA/NHLBI (ATP III)* (5)	≥ 102 cm	≥ 88 cm
Canadá	Departamento de Salud de Canadá (8,9)	≥ 102 cm	≥ 88 cm
Europeo	Sociedad Cardiovascular Europea (10)	≥ 102 cm	≥ 88 cm
Asiática (incluyendo Japón)	IDF (4)	≥ 90 cm	≥ 80 cm
Asiática	WHO (11)	≥ 90 cm	≥ 80 cm
Japonesa	Sociedad de Obesidad Japonesa (12)	≥ 90 cm	≥ 80 cm

China	Grupo de trabajo cooperativo (13)	≥ 94 cm	≥ 80 cm
Medio oriente, mediterráneo	IDF (4)	≥ 94 cm	≥ 80 cm
África subsahariana	IDF (4)	≥ 94 cm	≥ 80 cm
Etnias centrales y Sudamérica	IDF (4)	≥ 90 cm	≥ 80 cm

*Guías actuales AHA/NHLBI para el síndrome metabólico reconocen un riesgo incrementado para CVD y diabetes en puntos de corte de circunferencia de cintura de ≥ 94 cm en hombres y ≥ 80 cm en mujeres e identifica éstos como puntos de corte óptimos para individuos o poblaciones con aumento de la resistencia de la insulina.

Fuente: Alberti KGMM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome. Circulation. 2009.

Influencia de la dieta en el desarrollo del síndrome metabólico

Desde hace algunos años la población mundial ha comenzado a experimentar la llamada “Transición nutricional”, que además de generar el cambio en la prevalencia del patrón de enfermedades crónicas degenerativas, ha suscitado un cambio evidente en las costumbres, patrones y hábitos de alimentación de la población; debido a múltiples factores como las condiciones socioeconómicas, culturales y ecológicas, que han influenciado fuertemente el estilo de vida.^(20,30) El SM tiene múltiples causas, sin embargo se ha documentado que la alimentación es un factor importante asociado a sus componentes, y por lo tanto al riesgo a desarrollarlo.⁽²³⁾

Dentro de éste proceso transicional de nutrición, se ha observado que la dieta de la población mundial se constituye cada vez más por un elevado consumo de alimentos procesados y densamente energéticos, azúcares, alimentos con carbohidratos refinados (snack), edulcorantes calóricos y grasa saturada, poca fibra y pocos nutrientes, acompañado por bajo consumo de frutas y verduras; conocida como la “Dieta Occidentalizada”, la cual se relaciona con cambios en la composición corporal y por ende incremento en las prevalencias de morbilidad de ECNT.^(30,31)

En el año 2002 Rivera J. A. et al. reportó que la ingesta dietética en México estaba cambiando; registrando un mayor consumo de grasa y carbohidratos refinados, así como una disminución en la compra de alimentos saludables como frutas y vegetales; mientras que se ha incrementado paulatinamente la compra de refrescos y azúcares refinados.⁽³²⁾ Por su parte se ha determinado que los hábitos de consumo están influenciados por el ambiente en el que se desenvuelven las personas como: el ingreso económico, los precios, las preferencias individuales y las creencias, las

tradiciones culturales, así como los factores geográficos, ambientales, sociales y económicos.⁽³³⁾

Los hábitos alimentarios inadecuados como un elevado consumo de energía, con aporte excesivo de grasas (colesterol) y carbohidratos, pueden influir en la acumulación anormal o excesiva de grasa corporal (sobrepeso y obesidad) y se han asociado a diversos resultados negativos para la salud, tales como la obesidad, DM 2, ECV y algunos tipos de cáncer; debido a un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético.⁽³⁴⁾

De igual manera el consumo específico de ácidos grasos saturados implica un aumento en el riesgo a padecer ECV, ya que éstos incrementan los niveles de colesterol total y lipoproteínas de colesterol de baja densidad (LDL-c); mientras que una dieta rica en ácidos grasos trans tiene un efecto en la disminución de los niveles de lipoproteínas de colesterol de alta densidad (HDL-c) y un aumento en el LDL-c, desencadenando la dislipidemia. El consumo de ácidos grasos trans provoca también el incremento en las concentraciones de proteínas de adhesión (E-selectina) relacionadas con la inflamación.⁽³⁵⁾

Mientras que “la adherencia a los hábitos alimentarios de mayor consumo de carne roja se ha asociado significativamente con marcadores de inflamación sistémica, incluyendo la proteína C reactiva”.⁽²⁴⁾ Por su parte el consumo elevado de sodio se asocia con incremento en los niveles de presión arterial o hipertensión.⁽³⁶⁾

A través de varios estudios epidemiológicos se ha podido establecer que la dieta es uno de los factores que favorecen o protegen el desarrollo de SM, determinando que patrones dietéticos caracterizados como saludables por un alto consumo de frutas, vegetales, fibra, frijoles, soya etc. disminuyen el riesgo de padecerlo pues mejoran los niveles plasmáticos de glucosa, colesterol y lípidos sanguíneos;^(9,11,37) mientras que una dieta poco saludable incrementa sustancialmente el riesgo.⁽²⁴⁾

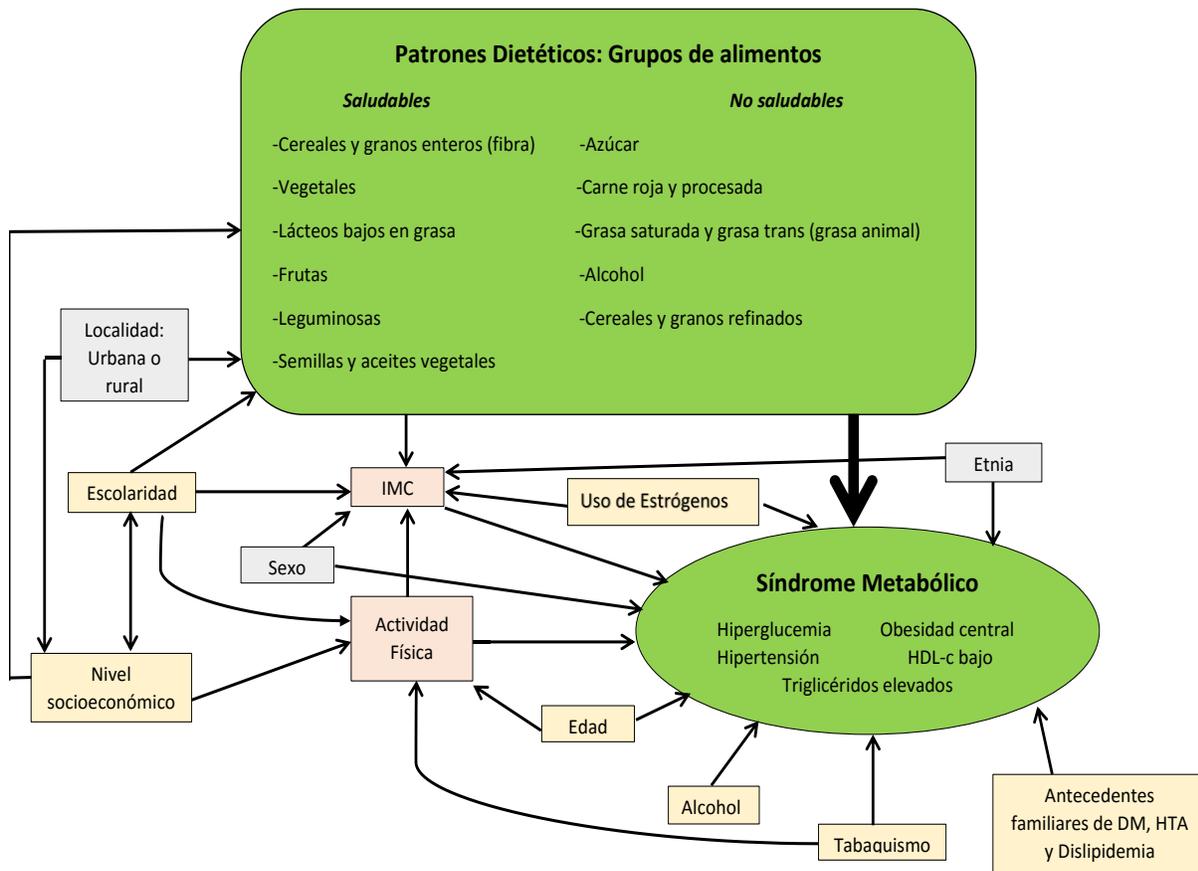
Por otro lado existe fuerte evidencia científica que sustenta la relación directa entre la actividad física y el mantenimiento de la salud; demostrando una asociación inversamente proporcional entre el incremento de la actividad física y todas las

causas de mortalidad. Los individuos con bajos niveles de actividad física son más propensos a desarrollar obesidad y por lo tanto diabetes, hipertensión, y SM, comparando con aquellos que realizan más actividad física. El riesgo de estas enfermedades se modifica a través de la práctica de actividad física permanente; pues se previene la obesidad y acumulación de tejido adiposo visceral. Los beneficios de la actividad física se deben a que ésta genera un balance energético negativo sobre el músculo, comprometiendo los depósitos de glucógeno y triglicéridos musculares e incrementando la oxidación grasa para mantener el gasto energético en reposo, lo que se relaciona metabólicamente con la reducción de la resistencia a la insulina y mejora de la sensibilidad o captación en los tejidos. También se logra una mejoría en el sistema de transporte de la glucosa, con una disminución de sus niveles sanguíneos así como los de hemoglobina glucosilada provocando pérdida de peso y control glucémico. Igualmente durante el ejercicio el músculo esquelético se comprime, produciendo interleucina 6 (IL-6) que posee propiedades antiinflamatorias. ⁽³⁸⁾

Los mecanismos por los que la inactividad física provoca algunas enfermedades no son los mismos por los cuáles la actividad física previene las mismas; además su impacto o efecto sobre el organismo y sus estructuras, ocurre en diferente momento. La inactividad tiene un efecto negativo inmediato sobre la remodelación y función orgánica, mientras que los efectos positivos de la actividad se presentan más tardíamente. La inactividad física se asocia con menos años de vida e incrementa el riesgo o desarrollo de enfermedades crónicas tales como enfermedad coronaria, DM tipo 1, ciertos tipos de cáncer (endometrio, mama y colon), hipertensión, dislipidemia, derrame cerebral, enfermedades vesiculares y hepáticas, apnea, osteoartritis y problemas ginecológicos; así como el SM, lo que conlleva a que los individuos padezcan cierto tipo de discapacidad durante su vida. El incremento en las reservas de masa grasa visceral y total; así como bajos niveles de inflamación y alteración del metabolismo; se explican en parte a la menor actividad física. ⁽³⁹⁾

La Figura 1 representa esquemáticamente las relaciones que explican la asociación causal entre los patrones dietéticos y los componentes del SM.

Figura 1. MAPA TEÓRICO CAUSAL: PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS A LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO



Metodologías para el análisis de la dieta

El estudio de la relación entre la dieta y la salud-enfermedad es cada vez más amplio. El análisis de la asociación específica entre el SM y la dieta se ha enfocado principalmente a la identificación de alimentos específicos o nutrientes aislados que por sí mismos sólo pueden explicar parte del efecto que la dieta tiene sobre la salud-enfermedad. (7–10,12,14,16,24,37) Sin embargo, “Los hábitos alimentarios globales parecen afectar a la salud más que el consumo de alimentos y nutrientes individuales.” (40)

Recientemente se ha comprendido que la dieta de la población no está constituida por un solo alimento o nutriente sino que es más compleja, puesto que los individuos y poblaciones no consumen nutrientes aislados o un único alimento, sino más bien diferentes alimentos en grupos, combinaciones o patrones.(41) Actualmente se han desarrollado metodologías para el análisis de la dieta a partir de éste enfoque. (41–44) Ya que “este enfoque ofrece una imagen más precisa del consumo de alimentos en la

vida diaria que los estudios de nutrientes aislados, produciendo resultados que ofrecen una mayor comprensión de los cambios dietéticos saludables específicos y recomendaciones de salud pública”. Además que el estudio de la ingesta por medio de patrones dietéticos es cada vez más popular, pues se considera un método alternativo o complementario para una mejor comprensión de la epidemiología nutricional. ⁽⁴⁰⁾

El estudiar la información dietética de la población permite conocer y evaluar integralmente el estado nutricional de la población, identificar la ingesta de grupos de población específicos, “identificar indicadores dietéticos que pueden ser empleados para comparar la ingesta de alimentos ricos en nutrientes y su asociación con factores de riesgo. Finalmente nos permite establecer los patrones de consumo de alimentos en la población.”⁽⁴⁵⁾ Por su parte los patrones dietéticos pueden definirse como el tipo usual de alimentos que un individuo o familia consume en un tiempo determinado, ya sea por consumo diario, consumo frecuente de 3 a 5 veces a la semana, o consumo semanal de 1 o 2 veces por semana.⁽⁴⁶⁾

Para evaluar las asociaciones entre la dieta general y los diferentes desenlaces en salud, se han distinguido 3 principales enfoques o metodologías de análisis:

- 1) Puntuaciones definidas por el investigador o índices de calidad de la dieta: Esta metodología expresa que tan saludable es la dieta general de la población, tiene un enfoque *a priori*. Toma como base las guías para una dieta saludable o un patrón dietético conocidas internacionalmente y que es recomendado para estar sano. Son útiles para evaluar la adherencia general de la población a las guías dietéticas y la calidad de la dieta poblacional. ^(41,42,44)
- 2) Análisis de componente principal: Esta metodología surge del análisis de los datos dietéticos disponibles de la población bajo estudio, es decir son enfoques *a posteriori*. Los patrones o componentes estimados son relaciones lineales directas de las variables dietéticas subyacentes que hay entre cada uno de los grupos de alimentos. Se obtienen escalas en base a las relaciones

subyacentes. La ventaja de éste método es que posee buen poder estadístico; sin embargo es difícil hacer la interpretación de los resultados a nivel individual.
(41,42,44)

- 3) Análisis de clusters: Esta metodología al igual que el análisis de componente principal, surge del análisis de los datos dietéticos, tiene un enfoque *a posteriori*. Con ésta metodología se generan subgrupos de la población mutuamente excluyentes no superpuestos, de acuerdo a su consumo alimenticio. Se utilizan para explorar efectos conjuntos de hábitos dietéticos comúnmente existentes en la población y por lo tanto para la identificación de grupos de personas que pueden estar en riesgo nutricional. Pero una de sus limitantes es que este enfoque no es de gran alcance en la generación de nuevas hipótesis.^(41,42,44)

Patrones dietéticos y síndrome metabólico

Por medio de evidencia científica se ha atribuido que el desarrollo de patologías, se relaciona de alguna manera al consumo de ciertos patrones de alimentación, y no solo a alimentos específicos; debido a que la combinación de ciertos alimentos puede tener acciones sinérgicas o antagónicas para el desarrollo de una enfermedad,⁽⁴⁷⁾ además existe una relación innegable entre la alimentación y la salud o enfermedad; ya que para una buena salud es fundamental una alimentación adecuada; mientras que una mala alimentación influye en el desarrollo de diversas enfermedades principalmente las ECNT, como la DM tipo 2, dislipidemias e hipertensión arterial; entre otras, las cuáles se han asociado a ciertos patrones de alimentación.⁽⁴⁸⁾

Cómo evidencia Rizzo N.S. et al. en el año 2011 realizó el Estudio de Salud Adventista 2 con población de E.U.A y Canadá de entre 30 y 94 años, y encontró que los patrones dietéticos vegetarianos con muy bajo consumo de carne, están asociados con un perfil más favorable para todos los componentes o factores de riesgo metabólico, ajustando por estilo de vida y factores demográficos como edad, sexo, etnicidad, consumo de alcohol, actividad física e ingesta de energía. Después de realizar un ajuste adicional por estatus de IMC se encontró una fuerte asociación de éste patrón con una

disminución en los niveles de glucosa e hipertensión; y por lo tanto con un menor riesgo para el desarrollo de SM, por la composición de sus alimentos. En éste estudio los investigadores definieron los patrones dietéticos con base en el porcentaje de consumo de alimentos estableciendo en patrón vegetariano con un consumo ≤ 1 vez/mes, patrón semivegetariano con consumo de pescado u otras carnes ≤ 1 vez/mes o carne total ≥ 1 vez/mes pero ≤ 1 vez/semana y el patrón no vegetariano con ingesta total de carne ≥ 1 vez/mes y ≥ 1 vez/semana. ⁽¹⁴⁾

En la población adulta de 18 a 74 años, en Tehran, Irán, en el año 2005 Azadbakht et al. reportó que el consumo de 3 porciones o más de lácteos al día (porción equivalente a 240 g de yogurt, 1 taza de leche o 35 gr de queso), es un factor protector respecto al riesgo de desarrollar SM, por una mayor asociación en la disminución del riesgo de presión arterial alta y circunferencia de cintura; ajustando por edad, sexo, tabaquismo, actividad física, IMC, índice cintura cadera, ingesta total de energía, porcentaje de energía de grasa, consumo de frutas, vegetales y carne, y uso de fármacos y estrógenos; determinando finalmente que el consumo de calcio aportado por éstos alimentos fortalece aún más ésta asociación, debido a los efectos que el calcio tiene sobre el metabolismo al disminuir la presión arterial, y estar relacionada inversamente con el IMC ⁽⁷⁾

Por su parte, Esmailzadeh et al. en el año 2007 evaluó la asociación de patrones dietéticos y el riesgo de resistencia a la insulina y SM, en mujeres maestras de 40 a 60 años de edad de la misma población, demostrando que el mayor consumo del patrón dietético “Saludable” confiere menor riesgo en los componentes del SM, debido a la ingesta de frutas, tomate, pollo, legumbres, crucíferas y verduras de hoja verde, zumos de frutas, y cereales integrales, además de aportar mayor consumo de vitamina B6, magnesio, fibra y baja ingesta de energía y colesterol; mientras que la ingesta elevada del patrón dietético “Occidental”, caracterizado por consumo de granos refinados, carne roja y procesada, mantequilla, huevos, grasas hidrogenadas, lácteos altos en grasa, pizza, papas, dulces, postres y refrescos, aunado a un bajo consumo de verduras y lácteos bajos en grasa se asoció positivamente, incluso ajustando por IMC. Esto se explica porque estos alimentos aportan mayor ingesta de energía y

colesterol así como un bajo consumo de vitamina B6, magnesio y fibra. El patrón dietético “Tradicional” que agrupa alimentos como granos refinados, papas, te, granos enteros, grasas hidrogenadas, legumbres y caldos; no se asoció significativamente con los componentes metabólicos.⁽¹⁵⁾

En México, para el año 2010 Denova et al. estudió los patrones dietéticos asociados al SM en adultos mexicanos de población urbana, encontrando que el patrón dietético “Occidental” caracterizado por consumo de refrescos, granos refinados, tortillas de maíz, pastas; se asocia con elevación de la glucosa en ayunas, bajos niveles de HDL-c y mayor riesgo de SM comparado con los patrones dietéticos “Prudente” (vegetales, futas, granos enteros) y “Alto en proteína y grasa” (carne, carne procesada y huevo), sin embargo en éste último patrón dietético también se encontró una asociación estadísticamente significativa pero débil para el riesgo de SM, lo que contrasta con otros hallazgos. En éste estudio los patrones dietéticos se derivaron a partir del método de factor de análisis.⁽¹³⁾

En otro estudio realizado en población mexicana de 20 a 60 años de origen mestizo con diagnóstico de SM, en el mismo año Guevara-Cruz et al. identificó que el consumo durante 2 meses de un patrón dietético-suplemento constituido por una mezcla de nopal deshidratado, semillas de chía, avena y proteína de soya en combinación con una dieta con reducción de 500 kcal/día, se asoció con disminución en las concentraciones de TG séricos, proteína C-reactiva, intolerancia a la glucosa, cambio del área bajo la curva en la insulina (mejora en la sensibilidad), comparado con un grupo que recibió placebo constituido por caseinato de calcio y maltodextrina. La asociación puede explicarse debido a la fibra que poseen los alimentos del suplemento, que tiene efectos sobre el perfil glucémico.⁽¹⁶⁾

En la población Tailandesa de 30 a 59 años, Aekplakorn W. et al en el año 2009 asoció que la ingesta elevada de un patrón dietético “Alto en carbohidratos”, con consumo elevado de arroz almidonado, pescado fermentado, pasta de chile y brotes de bambú, incrementa el riesgo a padecer SM, asociado con altos niveles de triglicéridos y bajo nivel de HDL-c; siendo mayor el riesgo en quienes tienen baja práctica de actividad

física, residen en zonas rurales, y tienen nivel socioeconómico bajo. El patrón de “Carne” definido por un alto consumo de carne roja, carne procesada y comida frita, se asoció con altos niveles de HDL-c, mayor riesgo de obesidad abdominal, presión arterial alta e hiperglucemia; mientras que el patrón “Saludable” que incluye el consumo alto de frijoles, vegetales, trigo y productos lácteos, se relacionó con menor riesgo de obesidad abdominal e hipertrigliceridemia y se encontró que era más consumido en sujetos con nivel socioeconómico alto. Los tres principales patrones dietéticos fueron derivados mediante factor de análisis. ⁽⁵⁾

De igual manera Azadbakht et al., en el año 2009, reportó que un consumo elevado de carne roja se asociaba al riesgo de SM e inflamación por elevación de proteína C-reactiva, en mujeres de 40 a 60 años de Tehran, Irán; quienes eran las más jóvenes en el estudio, tenían menor actividad física, mayor IMC y circunferencia de cintura. Después de ajustar por posibles confusores tales como concentración de proteína C-reactiva, IMC, ingesta de proteína, consumo de hierro total, la asociación entre un mayor consumo de carne roja y el riesgo de SM permaneció significativa, encontrando que en las mujeres que tenían un alto consumo de carne roja tuvieron mayor riesgo de presentar concentraciones bajas de HDL-c, nivel de triglicéridos elevados e hipertensión arterial sistólica, lo que puede explicarse debido al contenido de grasas saturadas y colesterol de la carne. ⁽²⁴⁾

Lutsey et al. en el año 2008 reportó que en los participantes de 45 a 64 años de edad del estudio de “El Riesgo de Aterosclerosis en Comunidades” la ingesta del patrón dietético “Occidentalizado” caracterizado por alto consumo de granos refinados, carne roja, carne procesada, comida frita (hamburguesas y hot dogs) y refresco de dieta, favorecían el desarrollo del SM; mientras que el consumo de lácteos resultó ser benéfico, lo que coincide con otros estudios. Por otro lado no encontró asociación entre el consumo del patrón dietético “Prudente” constituido por mayor ingesta de crucíferas y verduras carotenoides, frutas, pescado y aves de corral, así como con el consumo específico de granos enteros, granos refinados, frutas y vegetales, nueces, café o bebidas azucaradas. Esta asociación se explica en cierta manera debido a que estos alimentos, específicamente la carne es alta en grasa saturada, la que se asocia

adversamente con colesterol elevado, hipertensión, obesidad y riesgo a DM 2. La derivación de los dos patrones dietéticos se realizó mediante la metodología de análisis de componente principal. ⁽¹⁷⁾

De la anterior evidencia queda claro que el SM y sus componentes están fuertemente asociados con la alimentación. Los hábitos dietéticos y la composición de la dieta juegan un rol importante en su desarrollo, y de igual manera en su prevención, tratamiento y control, por lo que a través de este conocimiento se han establecido recomendaciones para su prevención, entre ellas el control de la obesidad como objetivo principal, incremento en la práctica regular de actividad física, cambios en la ingesta dietética, mediante la disminución en el consumo de alimentos ricos en colesterol, grasa trans y grasa saturada, con alto contenido en azúcares refinados, y bajo contenido de fibra, lo que se traduce en la adopción de un estilo de vida saludable.⁽²⁸⁾

JUSTIFICACIÓN

México es uno de los principales países con altas prevalencias de obesidad y sobrepeso. La prevalencia reportada para el año 2006 de Síndrome Metabólico (SM) en adultos mexicanos de 20 años o más, según la definición IDF fue de 49.8%, destacando que las mujeres son quienes más altas prevalencias presentan, ya que tienen la mayor prevalencia de obesidad en la población mexicana. ⁽⁴⁾

El presente protocolo de investigación pretende resaltar la importancia de atención que esta condición crónica merece, al ser uno de los principales problemas de salud pública en el país por sus altas prevalencias. A través de la descripción de los mecanismos fisiopatológicos que determinan esta condición fisiopatológica, se demuestra que tanto la obesidad, como la resistencia a la insulina juegan un papel importante en su desarrollo, provocando un conjunto de varias alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) y diabetes mellitus tipo 2 (DM 2). Por su parte existe evidencia científica que demuestra la relación entre la alimentación y desenlaces adversos en la salud, por lo que está claro que esta condición crónica se relaciona fuertemente con la alimentación.

Sin embargo la mayoría de los estudios sobre el SM se han enfocado a describir la prevalencia de éste, y la asociación de patrones dietéticos con algún componente aislado para el riesgo de SM, como la hipertensión, obesidad o DM; o bien en su mayoría se han enfocado en probar la asociación de un alimento o nutrimento específico respecto al riesgo de SM.

De nuestro conocimiento, en México se han llevado a cabo pocos estudios que evalúan la asociación de patrones dietéticos con relación al SM o sus componentes, además de que algunos de los resultados encontrados en la población adulta mexicana han sido contradictorios; mucho menos hay estudios realizados en mujeres quiénes son las más afectadas por dicha condición.

HIPÓTESIS

Los patrones dietéticos caracterizados por alto consumo de grasas saturadas y grasa trans, carne roja, carne procesada, cereales y granos refinados, azúcares así como un bajo consumo de frutas y verduras, fibra, granos enteros y lácteos, se asocian con los componentes del SM en mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años, residentes del Estado de Morelos.

OBJETIVOS

General:

- Analizar la asociación de los patrones dietéticos con cada uno de los componentes del síndrome metabólico en mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años.

Específicos:

- Estimar las prevalencias de hipertensión, diabetes mellitus, dislipidemias y obesidad abdominal (componentes del síndrome metabólico) en las mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años participantes del estudio, con base en los criterios armonizados y los de la IDF.
- Caracterizar los patrones dietéticos de las mujeres con exceso de peso, respecto a su contenido energético y aporte de nutrimentos.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio Transversal. Se llevará a cabo un análisis secundario de la base de datos del “Ensayo controlado aleatorizado de una Intervención para promover el aumento en el consumo de Agua para reducir factores de riesgo del síndrome metabólico en mujeres jóvenes mexicanas”. Las participantes fueron reclutadas a través de una campaña publicitaria, en Cuernavaca, México entre Abril de 2009 y Noviembre de 2010. Como parte de la selección, se contactó a las participantes vía telefónica para determinar si cumplían con los criterios de inclusión: edad 18 a 45 años e IMC indicativo de sobrepeso y obesidad, que se establecieron para participar en el ensayo antes mencionado.^(49,50)

El análisis para ésta investigación se realizará sobre los datos basales de 240 mujeres que cumplen con los criterios de edad (18 a 45 años) e IMC (con sobrepeso y obesidad), y que son habitantes de Cuernavaca Morelos, México y áreas conurbadas.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Al inicio del ensayo controlado, se recolectaron datos antropométricos, dietéticos, sociodemográficos, se midió la presión arterial, y se tomaron muestras sanguíneas para la evaluación bioquímica de concentraciones de triglicéridos (TG), glucosa (GLU), colesterol total (CT), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL) y osmolalidad; con ayuno de 12 horas previo a la toma de las mediciones en todas las participantes, a quienes se les asignó un número de identificación único para garantizar la confidencialidad de la información recabada. En el estudio original se tomaron mediciones en varias ocasiones (3, 6 y 9 meses); sin embargo para fines de ésta investigación se tomaran en cuenta la información recolectada al inicio del estudio (basal). Todas las mediciones se realizaron en el Instituto Nacional de Salud Pública, durante los días de entre semana. La información dietética se obtuvo en una clínica privada de reducción de peso en Cuernavaca, Morelos. Todas las mediciones se realizaron por personal previamente capacitado y estandarizado a través de metodología estándar.⁽⁵¹⁻⁵³⁾ Anexo 1.

Mediciones fisiológicas

Las muestras sanguíneas se recolectaron en tubos sin anticoagulantes y tubos con EDTA (para el caso de la hemoglobina) y se codificaron según el número de identificación asignado a cada participante. Inmediatamente fueron congeladas y almacenadas a -80° C hasta su análisis después de finalizar la intervención (procurando un lapso no mayor de tres 3 horas); para la determinación de las concentraciones de TG, GLU, CT, LDL, HDL y su osmolalidad; siguiendo los protocolos estandarizados para la toma de muestras sanguíneas.⁽⁵²⁾

Para determinar la concentración plasmática de TG se usó un analizador automático con lámpara de tungsteno (Prestige 24i; Tokyo Medical System Boeki), después de la hidrólisis de la lipasa, teniendo un CV interensayo de 4.4%. La determinación del colesterol total se realizó usando el método de hidrólisis enzimática y la oxidación, con una CV interensayo de 3.9%, mientras que el colesterol HDL se midió con el método colorimétrico enzimático directo, después de eliminar los quilomicrones, colesterol VLDL y LDL mediante digestión enzimática. La concentración de glucosa fue medida a través del método de la glucosa oxidasa automatizado, con un internensayo de 2.1%.

La presión arterial fue tomada a los 5 minutos de reposo inicial, con la participante sentada y descansando su espalda. Se usó un baumanómetro digital (modelo HEM-781 INT Omron), siguiendo los procedimientos estándar, realizando tres mediciones a cada participante, sobre su brazo derecho, con periodo de dos minutos entre cada medición.⁽⁵⁴⁾

Datos antropométricos

Se evaluó el peso corporal con una báscula digital Tanita Arlington Heights, IL. (modelo BWB-627-A) con 100 g de precisión. Los participantes fueron pesadas vistiendo traje de baño ajustado o shorts de licra, y sin zapatos. La medición de la estatura se realizó con un estadiómetro de pared calibrado (Perspective Enterprises, Inc., Kalamazoo, MI. modelo 17802) con 1mm de precisión. Se indicó a las participantes que retiraran sus zapatos, tomando una postura erecta, con su espalda y talones tocando la pared.^(51,52)

La medición de la circunferencia de cintura y cadera se realizó con una cinta métrica (Gulick); tomando doble medición en cada sitio; para ello las participantes sólo portaban una bata de hospital ligera. Se realizaron mediciones de cintura en dos puntos anatómicos: el punto medio entre el esternón y el ombligo, y la cresta ilíaca; mientras que la medición de la cadera se tomó en el punto más prominente de los glúteos, de acuerdo a los procedimientos de Lohman, usando el promedio de las dos mediciones de cintura y cadera de cada sitio. ⁽⁵¹⁾

Medición de Actividad Física

Para evaluar el nivel de actividad física se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta. Esta versión consiste en 9 ítems (con un total de 27 preguntas) que proporcionan información sobre el tiempo y frecuencia de actividad física que el individuo tiene en los últimos 7 días en cuatro dominios, incluyendo el tiempo de actividad física empleada en el trabajo, la actividad física relacionada con el transporte, cuidado de la familia y actividades domésticas (de jardinería y actividades de patio), deporte y actividades recreativas, y tiempo de estar sentado. Para estimar el Total MET-minuto al día y determinar las categorías de los niveles de actividad física (bajo, moderado y alto). ⁽⁵⁵⁾

Información Sociodemográfica

Para obtener la información sociodemográfica y de exposición a sustancias nocivas se diseñaron cuestionarios específicos para recolectar información como la: edad, años de educación, ocupación, estado civil, consumo de alcohol y tabaco, condiciones de la vivienda (describiendo el material del piso y del techo, propiedad de aparatos electrodomésticos y número de habitaciones). Posteriormente se construyó un indicador de estatus socioeconómico o bienestar a través del método de análisis de componente principal (PCA), incluyendo en cada modelo estadístico un factor estandarizado como variable continua (se incluyeron en el modelo como variables la propiedad de aparatos electrodomésticos, la fuente de abastecimiento de agua, instalaciones de saneamiento y el tipo del material de piso de la vivienda). La finalidad de usar este procedimiento fue para describir diferencias socioeconómicas en la población de estudio y obtener grupos socioeconómicos de los hogares. ⁽⁵⁶⁾ Anexo 2.

Definición del Síndrome Metabólico

El SM se definió con base en los criterios establecidos por la Federación Internacional de Diabetes (IDF): circunferencia de cintura > 80 cm más 2 de los siguientes criterios: TG > 150 mg/dL, HDL < 50 mg/dL, presión sanguínea elevada (sistólica <130 mmHg y/o diastólica > 85 mmHg), y glucosa en ayuno >100 mg/dL.⁽⁵⁷⁾

Datos dietéticos

Para obtener la información dietética se aplicaron tres cuestionarios de recordatorio dietético de 24 horas en la misma semana (2 días entre semana y 1 en fin de semana) a las participantes (para obtener el consumo promedio). Los recordatorios incluían información completa de todos los alimentos y bebidas que los participantes habían consumido las 24 horas previas a la entrevista, detallando el tipo de alimento, la cantidad consumida (incluyendo tamaño de la porción), método de preparación e ingredientes de las preparaciones.

Derivación de los patrones dietéticos por análisis de clusters

Todos los alimentos y bebidas registrados de los cuestionarios de recordatorios de 24 horas, se clasificarán en grupos de alimentos con base en la similitud de su perfil de nutrientes respecto a los de otros alimentos (por ejemplo, lípidos, proteínas, carbohidratos, o la proporción de fibra dietética, y la cantidad de azúcar añadido). Algunos alimentos quedarán como único elemento dentro de un grupo ya que sus perfiles nutricionales serán únicos, se consumen con cierta frecuencia, o por el uso culinario que se les da en la dieta mexicana (por ejemplo, la tortilla, huevos, y jugo de tomate).⁽¹⁵⁾

Limpieza de datos: Se realizará por grupo de alimento, utilizando el punto de corte de > 4 DE para identificar valores no plausibles, los cuáles no serán considerados para el análisis.

Para derivar cada patrón se seguirán los siguientes pasos:

1. Se estimará el porcentaje de energía diario derivado de cada grupo de alimento (obtenido del promedio de los tres cuestionarios aplicados). La estimación del consumo energético y de nutrimentos diario (proteína, hidratos de carbono, grasas totales, grasas saturadas y fibra) de cada grupo

de alimento se realizará mediante las tablas de composición de alimentos compiladas por el INSP.

2. Se estandarizará del porcentaje energético de cada grupo de alimento (restando al valor la media y dividiendo entre la desviación estándar)
3. Finalmente se derivarán los patrones dietéticos mediante el método estadístico de análisis de conglomerados (clusters análisis) empleando el método no jerárquico de las K-medias convergentes,
4. Se clasificarán a las participantes dentro de grupos no traslapados.^(41,42)

El método estadístico de análisis de clúster, es un método útil para el análisis de dieta, que deriva grupos de alimentos sencillos, de los cuáles se generan descripciones significativas relacionadas a desenlaces en salud, además sus resultados son fácilmente interpretables a nivel individual.^(6,41,44) Se probarán de 2 a 6 soluciones para la identificación del número de patrones adecuado, de acuerdo al tamaño de muestra en cada conglomerado, y diferencias entre conglomerados en el contenido de energía y nutrimentos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se obtendrán estadísticas descriptivas de las principales variables (componentes del SM y patrones dietéticos) y covariables de interés (edad, estado civil, nivel socioeconómico, tabaquismo, alcohol, escolaridad). Para las variables continuas se estimarán las medias, con desviación estándar e intervalos de confianza; las variables categóricas se presentarán en porcentajes.

Las estimaciones de las asociaciones entre los patrones dietéticos y los componentes del SM se obtendrán empleando modelos de regresión logística múltiple. Los modelos serán ajustados por edad, IMC, nivel socioeconómico, nivel educativo y actividad física, al ser las variables de importancia biológica que explican y pueden afectar las asociaciones entre los patrones dietéticos y los componentes del SM.

Modelo Teórico Propuesto:

$$\text{Log}(P|X) = B_0 + B_1 x_1 + B_2 x_2 + B_3 x_3 + B_4 x_4 + B_5 x_5 + B_6 x_6$$

Donde:

P = posibilidad de tener el componente del SM dado el patrón dietético definido

x1= patrón dietético definido

x2 = edad

x3 = IMC

x4 = nivel socioeconómico

x5 = nivel de educación

x6 = actividad física

Para el análisis correspondiente se estimarán los intervalos de confianza al 95%, considerando los valores como estadísticamente significativos con valor $p < 0.05$. Se usará el paquete estadístico STATA® versión 2012 para realizar todo el análisis.

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar el estudio se espera ver una clara asociación entre los patrones dietéticos de las mujeres del estudio y los componentes del SM. Esperando identificar qué patrón dietético es el que más incrementa el riesgo al desarrollo de dicha condición, así como cuál se relaciona con cada uno de los componentes del SM.

Se espera publicar los resultados de ésta investigación en una revista nacional o internacional arbitrada y presentar dichos resultados ante un congreso de salud.

De igual manera con éstos resultados esperamos contribuir al mejor conocimiento e identificación de los factores dietéticos de riesgo a que están expuestas las mujeres mexicanas; y con éste conocimiento diseñar estrategias de prevención nutricional que ayuden a disminuir la alta prevalencia de ésta condición crónica en las mujeres del Estado de Morelos.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una limitación de este estudio es su diseño transversal, que hace difícil establecer la relación causal entre los patrones dietéticos y el SM, debido a la ausencia clara de temporalidad. La muestra conformada para el estudio no fue aleatoria puesto que proviene de un ensayo clínico, en el que sólo participaron las mujeres que atendieron a la invitación. El estudio se realizó en un segmento específico de la población con

características específicas en cuanto a su composición corporal; además de que el tamaño de la muestra es pequeño, por lo que no puede considerarse representativo de la población adulta mexicana. Con base en los criterios de inclusión establecidos en la población base, los resultados de éste estudio sólo serán extrapolables a mujeres con exceso de peso de áreas urbanas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Mes/Año		FEB 2015	MAR 2015	ABR 2015	MAY 2015	JUN 2015	JUL 2015	AGO 2015	SEP – OCT 2015	NOV 2015 – MAY 2016	JUN – JUL 2016	AGO 2016
		Actividad										
Diseño y elaboración de protocolo	Revisión exhaustiva de literatura	■	■	■	■	■	■					
	Construcción de Marco Teórico					■	■					
	Construcción de Metodología					■	■					
Análisis estadístico	Limpieza de base de datos						■	■	■			
	Estimación de resultados									■		
Interpretación y redacción de resultados											■	
Redacción de Artículo											■	
Defensa de Tesis-Artículo												■

CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE BIOSEGURIDAD

El Ensayo Clínico controlado se apegó a los lineamientos de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Para todos los análisis y gestión de datos que se realizaron, se asignó un número de identificación a cada mujer participante a fin de garantizar la confidencialidad de la información. Antes de iniciar la investigación se obtuvieron los consentimientos informados por escrito de todas las participantes, que incluían una explicación muy detallada del uso y la confidencialidad de la información recopilada. Anexo 3. El estudio se registró en trials.gov clínica (NCT01245010). Se obtuvo la carta de autorización firmada por el investigador responsable del ensayo para trabajar con las bases de datos generadas. Anexo 4.

RECURSOS MATERIALES Y FINANCIEROS

Para realizar éste trabajo de investigación no se requerirá de financiamiento económico. Se hará uso del siguiente material:

- 1 Laptop
- Conexión a internet
- Hojas de máquina
- Lápiz
- 1 Borrador
- 1 Sacapuntas
- Impresiones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oms (Marzo 2013). 10 Datos Sobre Las Enfermedades No Transmisibles [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2013. Available from: http://www.who.int/features/factfiles/noncommunicable_diseases/es/
2. Gutierrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional del Salud Pública (Mx); 2012.
3. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato K a., et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International. *Circulation*. 2009;120(16):1640–5.
4. Rojas R, Aguilar-Salinas C a, Jiménez-Corona A, Shamah-Levy T, Rauda J, Ávila-Burgos L, et al. Metabolic syndrome in Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex*. 2010;52(2):S11–8.
5. Aekplakorn W, Satheannoppakao W, Putwatana P, Taneepanichskul S, Kessomboon P, Chongsuvivatwong V, et al. Dietary Pattern and Metabolic Syndrome in Thai Adults. *J Nutr Metab* [Internet]. Hindawi Publishing Corporation; 2015;2015:1–10. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/jnme/2015/468759/>
6. Jacques PF, Tucker KL. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr*. 2001;73(1):1–2.
7. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(3):523–30.
8. Denova-Gutiérrez E, Talavera JO, Huitrón-Bravo G, Méndez-Hernández P, Salmerón J. Sweetened beverage consumption and increased risk of metabolic syndrome in Mexican adults. *Public Health Nutr*. 2010;13(6):835–42.
9. Esmailzadeh a, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(3):353–62.
10. Song Y, Ridker PM, Manson JE, Cook NR, Buring JE, Liu S. Magnesium intake, C-reactive protein, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. women. *Diabetes Care*. 2005;28(6):1438–44.

11. Wolk a, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G a, Hu FB, Speizer FE, et al. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA*. 1999;281(21):1998–2004.
12. Azadbakht L, Kimiagar M, Mehrabi Y, Esmailzadeh A, Padyab M, Hu FB, et al. Soy inclusion in the diet improves features of the metabolic syndrome: A randomized crossover study in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(3):735–41.
13. Denova-Gutierrez E, Castanon S, Talavera JO, Gallegos-Carrillo K, Flores M, Dosamantes-Carrasco D, et al. Dietary Patterns Are Associated with Metabolic Syndrome in an Urban Mexican Population 1 , 2. *J Nutr*. 2010;140:1855–63.
14. Rizzo NS, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome: The Adventist Health Study 2. *Diabetes Care*. 2011;34(5):1225–7.
15. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(3):910–8.
16. Guevara-Cruz M, Tovar a. R, Aguilar-Salinas C a., Medina-Vera I, Gil-Zenteno L, Hernandez-Viveros I, et al. A Dietary Pattern Including Nopal, Chia Seed, Soy Protein, and Oat Reduces Serum Triglycerides and Glucose Intolerance in Patients with Metabolic Syndrome. *J Nutr*. 2012;142(1):64–9.
17. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: The atherosclerosis risk in communities study. *Circulation*. 2008;117(6):754–61.
18. Flores M, Macias N, Rivera M, Lozada A, Barquera S, Rivera-Dommarco J, et al. Dietary patterns in Mexican adults are associated with risk of being overweight or obese. *J Nutr*. 2010;140(10):1869–73.
19. Denova-Gutiérrez E, Castañón S, Talavera JO, Flores M, Macías N, Rodríguez-Ramírez S, et al. Dietary patterns are associated with different indexes of adiposity and obesity in an urban Mexican population. *J Nutr*. 2011;141(5):921–7.
20. Amuna P, Zotor FB. Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impact on human health and development. *Proc Nutr Soc*. 2008;67(1):82–90.
21. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Morelos. Cuernavaca, México: Instituto Nacional del Salud Pública; 2013.

22. Panduro A. Implicación de los factores dietéticos en el desarrollo de la dislipidemia y su tratamiento nutricional. 2014;55–62.
23. Reaven GM. The metabolic syndrome: Requiescat in Pace. *Clin Chem.* 2005;51(6):931–8.
24. Azadbakht L, Esmailzadeh A. Red Meat Intake Is Associated with Metabolic Syndrome and the Plasma C-Reactive Protein Concentration in Women 1 , 2. 2009;335–9.
25. Rivera J a, Barquera S, Campirano F, Campos I, Safdie M, Tovar V. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutr.* 2002;5(1A):113–22.
26. Schnell M, Dominguez Z a. Aspectos genéticos , clínicos y fisiopatológicos del Síndrome Metabólico. Genetical , clinical and pathophysiological aspects of the Metabolic Syndrome. *An Venez Nutr.* 2007;20(2):92–8.
27. González Chávez A, Lavalle González F, Ríos González J de J. Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular. Obesidad, dislipidemia, hipertensión, prediabetes, diabetes tipo 2 y resistencia a la insulina. Libro 2: Con aplicaciones a la práctica clínica. Intersistemas, editor. México, D.F.; 2006. 307 p.
28. López-Albornoz R, Pérez Rodrigo I. Nutrición y síndrome metabólico. *Nutr clínica y Dietética Hosp.* 2012;32(3):92–7.
29. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of Metabolic Syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition. *Circulation.* 2004;109(3):433–8.
30. Popkin B. The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutr Rev.* 1994;52:285–98.
31. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol* [Internet]. 2012;2(2):1143–211. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84862234497&partnerID=40&md5=523f30209f96d6c968ce62a5e0cf518d>
32. Rivera J a, Barquera S, González-Cossío T, Olaiz G, Sepúlveda J. Nutrition transition in Mexico and in other Latin American countries. *Nutr Rev.* 2004;62(7 Pt 2):S149–57.

33. World Health Organisation (2003) Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Joint WHO–FAO Expert Consultation. World Health Organisation Technical Report Series No. 916. Geneva: WHO. 6. Moeller SM, Reedy J, Millen.
34. OMS. Dieta y Actividad Física. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2015. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/es/>
35. Yao M, Roberts S. Dietary energy density and weight regulation. *Nutr Rev.* 2001;August; 59:(8 Pt 1)247–58.
36. Mensink RP&, Katan MB. Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. *N Engl J Med.* 323(7):439–45.
37. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr.* 2006;84(6):1489–97.
38. Carmona Solís FK, Becerra Pérez AR, Cerezo Goiz MI. Intervención en el estilo de vida para el tratamiento del síndrome metabólico: actividad física y ejercicio. In: González Chávez A, Lavalle González FJ, Ríos González J de J, editors. *Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular Obesidad, dislipidemia, hipertensión, prediabetes, diabetes tipo 2 y resistencia a la insulina Libro 2: con aplicaciones a la práctica clínica.* México: Intersistemas; 2006. p. 307.
39. OMS. Inactividad física: un problema de salud pública mundial. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2015. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
40. Van Dam R, Rimm E, Willett W, Stampfer M, Hu F. Dietary patterns and risk of type 2 diabetes mellitus in U.S. men. *Ann Intern Med.* 2002;136:201–9.
41. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* [Internet]. 2002;13(1):3–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11790957>
42. Ocke MC. Symposium 1 : Innovation in diet and lifestyle assessment Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis *Proceedings of the Nutrition Society Proceedings of the Nutrition Society.* 2013;(January):191–9.
43. Fransen HP, May AM, Stricker MD, Boer JM a, Hennig C, Rosseel Y, et al. A posteriori dietary patterns: how many patterns to retain? *J Nutr* [Internet].

2014;144(8):1274–82.

Available

from:

<http://jn.nutrition.org/content/144/8/1274.abstract?etoc>

44. Hearty AP, Gibney MJ. Comparison of cluster and principal component analysis techniques to derive dietary patterns in Irish adults. *Br J Nutr.* 2009;101(4):598–608.
45. Rodríguez-Ramírez S, Mundo-Rosas V, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T. Methodology for the analysis of dietary data from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex.* 2009;51(1):523–9.
46. Ulate C E, Muñoz G L. Situación Alimentaria. Patrón de alimentación. Situación Alimentaria- Nutricional de Familias Rurales del Trópico Semiseco de Centroamérica [Internet]. Ricardo Ra. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE; 1994. p. 112 p. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=EucZB6p8ZoMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
47. De Luis Roman D, Bellido Guerrero D, García Luna PP. Bases Científicas de la alimentación saludable. Patrones alimentarios. In: De Luis Roman D, Bellido Guerrero D, García Luna PP, editors. *Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo* [Internet]. Diaz de Sa. Madrid, España; 2012. Available from: https://books.google.com.mx/books?id=JVWsjNYF3uYC&printsec=frontcover&dq=Dietoterapia,+nutrición+clínica+y+metabolismo.&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMln_O189WSxgIVCnuSCh0B2AdA#v=onepage&q=Dietoterapia , nutrición clínica y metabolism
48. Bourgues Rodríguez H. Los alimentos, la dieta y la alimentación. In: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Pedro A, editors. *Nutriología Médica* [Internet]. Tercera Ed. México: Fundación Mexicana para la Salud, Editorial Médica Panamericana; 2008. p. 824. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=ZjcGp1su-IUC&printsec=frontcover&dq=Nutriologia+medica.:+Medica+Panamericana&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMlnNH54tmSxgIVBVKSch3vbwCP#v=onepage&q&f=false>
49. Hernández-Cordero S, González-Castell D, Rodríguez-Ramírez S. Design and challenges of a randomized controlled trial for reducing risk factors of metabolic syndrome in Mexican women through water intake. 2013;55(6):595–606.
50. Hernandez S, Villanueva-Borbolla A, Rodríguez S, Gonzalez De Cossio T, Dommarco JR, Popkin B. Substituting Water for Sugar-Sweetened Beverages Reduced Circulating Triglycerides and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese but Not in Overweight Mexican Women in a Randomized Controlled Trial 1 – 3. 2014;(C):1–11.

51. Lohman T, Roche A., Martorell L. Anthropometric standarization reference manual. Champaign (IL): Human Kinetics Publishers; 1988.
52. Shamah Levy T, Villalpando S, Rivera-Dommarco J. Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
53. Habicht JP. [Standardization of quantitative epidemiological methods in the field]. Bol Oficina Sanit Panam; 1974. p. 375–84.
54. Classification I. Standards of medical care in diabetes-2014. Diabetes Care. 2014;37(SUPPL.1):14–80.
55. Craig C, Marshall A, M S, Bauman A, ML B, Ainsworth B, et al. International physical activity questionnaire: 12-country 2003;35:1381-1395., reliability and validity. Med Sci Sports Exerc 27. USDA. Food and Nutrient Database for Dietary Studies, 4.1. Beltsville.
56. Vyas S, Kumaranayake L. Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. Health Policy Plan 2006;21: 459–68.
57. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of metabolic syndrome. Brussels: International Diabetes Federation, 2006. 34. Lohman TG, Roche.

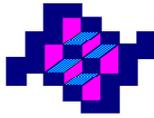
ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de las variables

	Variable	Definición Teórica	Operacionalización	Tipo de Variable	Unidad de Medición o codificación
Independiente	Patrones de Alimentación	Conjunto usual de alimentos que un individuo o familia consume diariamente		Cualitativa, Nominal/Politémica	Pertenencia a un patrón u otro
Dependiente	Síndrome Metabólico (Componentes)	Entidad fisiopatológica conformada por la interacción simultánea de diversos mecanismos fisiopatológicos: obesidad abdominal, hipertensión, HDL-c bajo, TG elevados e hiperglucemia en ayuno.	3 de 5 Factores de riesgo anormales (para el diagnóstico de síndrome metabólico)	Cualitativa, Nominal/Politémica	Presencia de 3 factores de riesgo
	Circunferencia de cintura	Circunferencia de cintura (CC): perímetro abdominal.	CC: medición del perímetro abdominal (en dos puntos anatómicos) a nivel del: punto medio entre el esternón y el ombligo, y la cresta ilíaca. De acuerdo al punto de corte para mujeres de ≥ 80 cm.	Cuantitativa/Discreta	cm
	Hipertensión	Presión arterial (HTA): nivel de presión arterial sanguínea.	HTA: elevación de los niveles de presión arterial sanguínea con base en el punto de corte de: presión sistólica ≥ 130 mm Hg y/o diastólica ≥ 85 mm Hg.	Cuantitativa/Discreta	mmHg

	Lipoproteínas de colesterol de alta densidad (HDL-c)	HDL-c: lipoproteína de colesterol de alta densidad en sangre, favorece el transporte del colesterol de los tejidos hacia el hígado.	HDL-c: nivel de lipoproteína de colesterol de alta densidad de acuerdo al punto de corte < 50 mg/dL (1.3 mmol/L) en mujeres.	Cuantitativa/Continua	mg/dL
	Triglicéridos (TG)	TG: tipo de lípido sanguíneo formado por la esterificación de sus glicerol por ácidos grasos; principal reserva de energía.	TG: nivel de triglicéridos sanguíneos con el punto de corte establecido ≥ 150 mg/dl (1.7 mmol/L)	Cuantitativa/Continua	mg/dL
	Glucosa en ayunas	Glucosa en ayunas (Glu): concentración de glucosa en sangre en periodo de ayuno de 8 hrs	Glu: concentración de glucosa en sangre en ayuno de 8 hrs de acuerdo al punto de corte definido >110 mg/dL (> 6.1 mmol/L)	Cuantitativa/Discreta	mg/dL
Covariables	Edad	Tiempo de vida desde la fecha de nacimiento hasta el momento en que se realizó la entrevista.	Años cumplidos hasta la fecha de la entrevista.	Cuantitativa/Discreta	Años
	Índice de Masa Corporal (IMC)	Relación entre el peso y talla. (Razón entre el peso y la talla)	Peso en kilogramos (Kg) Talla en metros elevados al cuadrado. Clasificación de acuerdo a los puntos de corte de la OMS	Cuantitativa	Kg/m ²
	Índice cintura cadera (ICC)	Relación entre la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera.	La medición de la cintura se realizará en el punto medio entre la costilla más baja y la cresta ilíaca, la cadera se medirá en el punto más prominente alrededor de los glúteos.	Cualitativa, Nominal/Dicotómica	0= No Riesgo 1= Riesgo

	Nivel de educación/grado de escolaridad (Edu)	Nivel máximo de estudios aprobado.	Autoreporte (cuestionario)	Cualitativa, Ordinal/Politémica	0= Ninguno 1=Kínder 2=Primaria 3=Secundaria 4=Preparatoria 5= Carrera técnica 6= Profesional
	Nivel socioeconómico (NSE)	Nivel de ingresos económicos.	Autoreporte durante la entrevista. Generación de un indicador de estatus socioeconómico o bienestar por PCA.	Cualitativa, Ordinal/Politémica	0=Bajo 1=Medio 2=Alto
	Actividad física (AF)	Movimiento corporal producido que exige gasto de energía.	Movimiento corporal medido a través autoreporte con el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta.	Cualitativa, Ordinal/Politémica	0=Ligera 1=Moderada 2=Vigorosa
	Estado civil (EC)	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.	Condición de la mujer en función de si tiene o no pareja y su situación civil por autoreporte en cuestionario.	Cualitativa, Nominal/Politémica	0= Soltera 1= Casada 2= Unión libre 3= Separada 4= Divorciada 5= Viuda
	Tabaco (Fum)	Consumo de tabaco.	Consumo o no de tabaco por autoreporte en cuestionario.	Cualitativa, Nominal/Dicotómica	0=Si 1=No
	Alcohol (Alcoh)	Consumo de alcohol.	Consumo o no de alcohol por autoreporte en cuestionario.	Cualitativa, Nominal/Politémica	0=Si 1=No



Anexo 2. Cuestionario
ESTUDIO PARA REDUCIR FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDADES
CRÓNICAS EN MUJERES JÓVENES MEXICANAS

ETAPA BASAL: 10

FOLIO | | | | | | | | | |

IDENTIFICACIÓN DE LA PARTICIPANTE Y SU VIVIENDA

NOMBRE DE LA PARTICIPANTE

Nombre(s) Apellido paterno Apellido Materno

TELÉFONO DE CASA: | | | | | | | | | | CELULAR: | | | | | | | | | |
LADA NÚMERO LADA NÚMERO

DIRECCIÓN

(CALLE, AVENIDA, CALLEJÓN, CARRETERA, CAMINO)

NO. EXTERIOR NO. INTERIOR (COLONIA, FRACCIONAMIENTO, BARRIO, UNIDAD HABITACIONAL)

CODIGO POSTAL | | | | | | | |

REFERENCIA DE UBICACIÓN (JUNTO A, EN FRENTE DE, COMO LLEGAR, ETC.)

REFERENCIA VECINO O FAMILIAR

NOMBRE NÚMERO TELEFÓNICO : | | | | | | | | | |

RESULTADO DE LA VISITA (*)

	1a.	2a.	3a.
NÚMERO DE VISITA			
NOMBRE Y CLAVE DEL ENTREVISTADOR			
FECHA (dd mm aa)			
RESULTADO (*)			
HORA DE INICIO	:	:	:
HORA DE TERMINO	:	:	:

(*) CÓDIGO PARA EL RESULTADO DE LA VISITA

- 1 ENTREVISTA COMPLETA 3 NO SE ENCONTRÓ A LA PARTICIPANTE (NO ACUDIÓ A LA CITA) 5 SE NEGÓ A DAR INFORMACIÓN
2 ENTREVISTA INCOMPLETA 4 ENTREVISTA APLAZADA (HACER CITA) 6 OTRO (ESPECIFIQUE)

RECUADRO DE CONTROL

RECOLECTADO POR	REVISADO POR	CAPTURADO POR
NOMBRE		
CLAVE		
FECHA (dd mm aa)		

II. ANTROPOMETRÍA	
2.1 PESO	A. PESO _ _ _ _ . _ _
2.2 CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	_ _ _ . _ _
2.3 CIRCUNFERENCIA DE CADERA	_ _ _ . _ _

IV. TABAQUISMO	
4.1 CONSUMO DE TABACO ¿Usted fuma aunque sea a veces? 1. SI 2. NO	_
4.2 NÚMERO DE CIGARRILLOS ¿Cuántos cigarrillos fumó la semana pasada? 98 O MAS...98 NO SABE...99 NINGUNO...00	_ _

SI LA RESPUESTA ES NO, PASE A LA SECCIÓN V.

V. PRESIÓN ARTERIAL Y PRUEBA DE EMBARAZO	
5.1 PRESIÓN ARTERIAL	_ _ _ / _ _ _ mmHg SISTÓLICA / DIASTÓLICA
5.2 PRUEBA DE EMBARAZO 1. POSITIVO 2. NEGATIVO	_

VIII. ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activa en los **últimos 7 días**. Por favor, responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** y **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. **Actividades vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte de lo normal. **Actividades moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal.

PARTE 1: ACTIVIDAD FÍSICA RELACIONADA CON EL TRABAJO

La primera sección es relacionada con su trabajo. Esto incluye **trabajos con salario**, (incluyendo trabajo agrícola), **y cualquier clase de trabajo no pagado** (como trabajo voluntario o clases que usted haya hecho **fuera de su casa**. **No incluya** trabajo **no pagado** que usted hizo **en su casa**, tal como limpiar la casa, trabajo en el jardín, mantenimiento general, y el cuidado de su familia. Estas actividades serán preguntadas en la parte 3.

8.1 ¿Tiene usted actualmente un trabajo o hace algún trabajo no pagado fuera de su casa? SI1 NO....2	SI LA RESPUESTA ES NO, PASE A LA PARTE 2: TRANSPORTE	_
--	--	---

Las siguientes preguntas se refieren a todas las actividades físicas que usted hizo en los últimos 7 días como parte de su trabajo **pagado o no pagado**. Esto no incluye ir y venir del trabajo.

8.2 Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas vigorosas como levantar objetos pesados, excavar, construcción pesada, o subir escaleras como parte de su trabajo ? Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos. NINGUNO..0 NO SABE, NO ESTÁ SEGURA....9	SI LA RESPUESTA ES NINGUNO, PASE A LA PREGUNTA 8.4	_ DIAS
--	--	------------

8.3 ¿Usualmente, cuánto tiempo en total le toma realizar actividades físicas vigorosas en uno de esos días que las realiza como parte de su trabajo? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	_ _ _ _ _ _ HRS MIN
8.4 Nuevamente, piense solamente en esas actividades que realizó por lo menos 10 minutos continuos. Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas como cargar cosas ligeras como parte de su trabajo ? Por favor no incluya caminar. NINGUNO..0 NO SABE....9	_ _ DIAS
8.5 ¿Usualmente cuánto tiempo en total le toma realizar actividades físicas moderadas en uno de esos días que las realiza como parte de su trabajo? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	_ _ _ _ _ _ HRS MIN
8.6 Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días caminó usted por lo menos 10 minutos continuos como parte de su trabajo ? Por favor no incluya ninguna caminata que usted hizo para desplazarse de o a su trabajo. NINGUNO..0 NO SABE....9	_ _ DIAS
8.7 ¿Cuánto tiempo en total pasa generalmente caminando en uno de esos días como parte de su trabajo? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	_ _ _ _ _ _ HRS MIN

PARTE 2. ACTIVIDAD FÍSICA RELACIONADA CON TRANSPORTE

Estas preguntas se refieren a la forma como usted se desplazó de un lugar a otro, incluyendo lugares como el trabajo, las tiendas, el cine, entre otros.

8.8 Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días viajó usted en un vehículo de motor como un camión, microbús o ruta, automóvil? NINGUNO..0 NO SABE....9	_ _ DIAS
8.9 Usualmente, ¿Cuánto tiempo le lleva a usted en uno de esos días viajar en un camión, microbús o ruta, automóvil, tranvía u otra clase de vehículo de motor? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	_ _ _ _ _ _ HRS MIN
Ahora piense únicamente en andar en bicicleta o en caminatas que usted hizo para desplazarse del trabajo o al trabajo, haciendo mandados, o para ir de un lugar a otro.	
8.10 Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días anduvo usted en bicicleta por al menos 10 minutos continuos para ir de un lugar a otro ? NINGUNO..0 NO SABE....9	_ _ DIAS
8.11 Usualmente, ¿Cuánto tiempo le lleva a usted en uno de esos días andar en bicicleta de un lugar a otro? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	_ _ _ _ _ _ HRS MIN
8.12 Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos para ir de un sitio a otro ? NINGUNO..0 NO SABE....9	_ _ DIAS

8.13 Usualmente, ¿Cuánto tiempo invierte usted en uno de esos días, caminando de un sitio a otro? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">HRS</td> <td colspan="2">MIN</td> </tr> </table>	_	_	_	_	HRS		MIN	
_	_	_	_						
HRS		MIN							

PARTE 3: TRABAJO DE LA CASA, MANTENIMIENTO DE LA CASA, Y CUIDADO DE LA FAMILIA

Esta sección se refiere a algunas actividades físicas que usted hizo en los **últimos 7 días** en y alrededor de su casa tal como arreglo de la casa, jardinería, trabajo en el césped, trabajo general de mantenimiento, y el cuidado de su familia.

8.14 Piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas vigorosas tal como levantar objetos pesados, cortar madera, o excavar en el jardín o patio ? NINGUNO..0 NO SABE....9	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td>DIAS</td> </tr> </table>	_	DIAS						
_									
DIAS									
8.15 Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas vigorosas en el jardín o patio? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">HRS</td> <td colspan="2">MIN</td> </tr> </table>	_	_	_	_	HRS		MIN	
_	_	_	_						
HRS		MIN							
8.16 Nuevamente, piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas tal como cargar objetos livianos, barrer, lavar ventanas y rastrillar en el jardín o patio ? NINGUNO..0 NO SABE....9	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td>DIAS</td> </tr> </table>	_	DIAS						
_									
DIAS									
8.17 Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas en el jardín o patio? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">HRS</td> <td colspan="2">MIN</td> </tr> </table>	_	_	_	_	HRS		MIN	
_	_	_	_						
HRS		MIN							
8.18 Una vez más, piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los últimos 7 días , ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas tal como cargar objetos livianos, lavar ventanas, trapear y barrer dentro de su casa ? NINGUNO..0 NO SABE....9	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td>DIAS</td> </tr> </table>	_	DIAS						
_									
DIAS									
8.19 Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas dentro de su casa? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> _ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">HRS</td> <td colspan="2">MIN</td> </tr> </table>	_	_	_	_	HRS		MIN	
_	_	_	_						
HRS		MIN							

PARTE 4: ACTIVIDADES FÍSICAS DE RECREACIÓN, DEPORTE Y TIEMPO LIBRE

Esta sección se refiere a todas aquellas actividades físicas que usted hizo en los **últimos 7 días** únicamente por recreación, deporte, ejercicio o placer. Por favor no incluya ninguna de las actividades que ya haya mencionado.

<p>8.20 Sin contar cualquier caminata que ya haya usted mencionado, durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días caminó usted por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SI NO REALIZÓ NINGUNA CAMINATA EN TIEMPO LIBRE, PASE A LA PREGUNTA 8.22</p> <p>NINGUNO..0 NO SABE....9</p>	<p> _ DIAS</p>
<p>8.21 Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando en su tiempo libre?</p> <p>NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99</p>	<p> _ _ _ _ HRS MIN</p>
<p>8.22 Piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas vigorosas tal como aeróbicos, correr, pedalear rápido en bicicleta, o nadar rápido en su tiempo libre?</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SI NO REALIZÓ NINGUNA ACTIVIDAD FÍSICA VIGOROSA EN EL JARDÍN O PATIO, PASE A LA PREGUNTA 8.24</p> <p>NINGUNO..0 NO SABE....9</p>	<p> _ DIAS</p>
<p>8.23 Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas vigorosas en su tiempo libre?</p> <p>NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99</p>	<p> _ _ _ _ HRS MIN</p>
<p>8.24 Una vez más, piense únicamente acerca de esas actividades físicas que hizo por lo menos 10 minutos continuos. Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas tal como pedalear en bicicleta a paso regular, nadar a paso regular, jugar dobles de tenis, en su tiempo libre?</p> <p>NINGUNO..0 NO SABE....9</p>	<p> _ DIAS</p>
<p>8.25 Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas en su tiempo libre?</p> <p>NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SI NO REALIZÓ NINGUNA ACTIVIDAD FÍSICA MODERADA EN TIEMPO LIBRE, PASE A LA PARTE 5: TIEMPO DEDICADO A ESTAR SENTADA</p>	<p> _ _ _ _ HRS MIN</p>

PARTE 5: TIEMPO DEDICADO A ESTAR SENTADA

Las últimas preguntas se refieren al tiempo que usted permanece sentada en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto incluye tiempo sentada en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentada o acostada mirando televisión. No incluya el tiempo que permanece sentada en un vehículo de motor que ya haya mencionado anteriormente.

<p>8.26 Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo permaneció sentada en un día en la semana (lunes a viernes)?</p> <p>NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99</p>	<p> _ _ _ _ HRS MIN</p>
--	--------------------------------

8.27 Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo permaneció sentada en un día del fin de semana ? NO SABE, NO ESTÁ SEGURO....99 99	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> <tr> <td colspan="3">HRS</td> <td colspan="3">MIN</td> </tr> </table>							HRS			MIN		
HRS			MIN										

Le voy a preguntar por algunas características de su vivienda

IX. CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA

OBSERVAR O PREGUNTAR

<p>9.1 PISO</p> <p>¿De qué material es la mayor parte del piso de su vivienda?</p> <p>TIERRA1</p> <p>CEMENTO FIRME2</p> <p>MOSAICO, MADERA U OTROS RECUBRIMIENTOS3</p>	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>		
<p>9.2 PAREDES</p> <p>¿De qué material es la mayor parte de las paredes o muros de su vivienda?</p> <p>LÁMINA DE CARTÓN1</p> <p>CARRIZO, PALMA O BAMBÚ2</p> <p>EMBARRO O BAJAREQUE3</p> <p>MADERA4</p> <p>LÁMINA DE ASBESTO, METÁLICA O GALVANIZADA5</p> <p>ADOBE6</p> <p>TABIQUE O LADRILLO, TABICÓN, BLOCK, PIEDRA, MAMPOSTERÍA O CEMENTO.....7</p> <p>OTROS MATERIALES8</p>	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>		
<p>9.3 TECHOS</p> <p>¿De qué material es la mayor parte del techo de su vivienda?</p> <p>LÁMINA DE CARTÓN1</p> <p>PALMA, TEJAMANIL O MADERA2</p> <p>LÁMINA DE ASBESTO, METÁLICA O GALVANIZADA3</p> <p>TEJA4</p> <p>LOSA DE CONCRETO, BÓVEDA DE LADRILLO O TERRADO, ENLADRILLADO CON VIGAS5</p> <p>OTROS MATERIALES6</p>	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>		

<p>9.4 COCINA</p> <p>¿Hay en su vivienda un cuarto para cocinar?</p> <p>SI1 NO....2</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>PASE</p> <p>9.6</p> </div>	<p> _ </p>																																						
<p>9.5 COCINA EXCLUSIVA</p> <p>¿El cuarto para cocinar también se usa para dormir?</p> <p>SI1 NO....2</p>	<p> _ </p>																																							
<p>9.6 NUMERO DE CUARTOS</p> <p>En total ¿Cuántos cuartos tiene su vivienda sin contar pasillos ni baños?</p>	<p> _ _ </p> <p>NÚMERO DE CUARTOS</p>																																							
<p>9.7 CUARTOS PARA DORMIR</p> <p>Y de los (TOTAL DE CUARTOS) ¿Cuántos cuartos usan para dormir?</p>	<p> _ _ </p> <p>NÚMERO DE CUARTOS</p>																																							
<p>9.8 DISPONIBILIDAD DE AGUA</p> <p>¿Los ocupantes de esta vivienda disponen de...</p> <p>agua entubada dentro de la cocina o baño?.....1</p> <p>agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno?..2</p> <p>agua entubada de llave pública o hidrante?.....3</p> <p>agua de pozo o noria?.....4</p> <p>agua de manantial, río o lago?.....5</p> <p>agua de pipa?.....6</p> <p>otra fuente?.....7</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>LEER HASTA OBTENER UNA RESPUESTA</p> </div> <p> _ </p>																																							
<p>9.9 SERVICIO SANITARIO</p> <p>¿Los ocupantes de esta vivienda usan</p> <p>excusado o sanitario?1</p> <p>letrina o retrete?.....2</p> <p>fosa?.....3</p> <p>hoyo negro o pozo ciego?.....4</p> <p>No usan servicio sanitario (hacen en el suelo, corral, establo, playa, etc.)?.....5</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>LEER HASTA OBTENER UNA RESPUESTA</p> </div> <p> _ </p>																																							
<p>9.10 LUZ ELÉCTRICA</p> <p>¿En este hogar disponen de luz eléctrica?</p> <p>SI1 NO....2</p>	<p> _ </p>																																							
<p>9.11 BIENES EN LA VIVIENDA</p> <p>¿Este hogar tiene y funciona.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> <p>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CODIFIQUE EN CADA UNA</p> </div>	<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>TIENE</th> <th>FUNCIONA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>radio o grabadora?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>televisión?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>DVD o videocasetera?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>teléfono?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>computadora?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>refrigerador?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>lavadora?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>estufa de gas o eléctrica?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>calentador de agua de gas o eléctrico?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>moto?</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>automóvil o camioneta?</td><td>1</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>		TIENE	FUNCIONA		SI	NO	radio o grabadora?	1	2	televisión?	1	2	DVD o videocasetera?	1	2	teléfono?	1	2	computadora?	1	2	refrigerador?	1	2	lavadora?	1	2	estufa de gas o eléctrica?	1	2	calentador de agua de gas o eléctrico?	1	2	moto?	1	2	automóvil o camioneta?	1	2
	TIENE	FUNCIONA																																						
	SI	NO																																						
radio o grabadora?	1	2																																						
televisión?	1	2																																						
DVD o videocasetera?	1	2																																						
teléfono?	1	2																																						
computadora?	1	2																																						
refrigerador?	1	2																																						
lavadora?	1	2																																						
estufa de gas o eléctrica?	1	2																																						
calentador de agua de gas o eléctrico?	1	2																																						
moto?	1	2																																						
automóvil o camioneta?	1	2																																						

Anexo 3. Carta de consentimiento informado a mujeres participantes del estudio



Instituto Nacional de Salud Pública,
Centro de Investigación en Nutrición y Salud
Cuernavaca, Morelos, México

Carta de consentimiento informado de mujeres

Título del Estudio: “Ensayo aleatorizado controlado de una intervención para promover el aumento en el consumo de agua para reducir factores de riesgo del síndrome metabólico en mujeres jóvenes mexicanas”

Agosto 2008

Estimada (Señora):

Introducción/Objetivo:

Buenos días (tardes) El Instituto Nacional de Salud Pública está realizando un estudio titulado “**Ensayo aleatorizado controlado de una intervención para promover el aumento en el consumo de agua para reducir factores de riesgo del síndrome metabólico en mujeres jóvenes mexicanas**”, cuyo objetivo es evaluar si la sustitución en el consumo de bebidas azucaradas por agua natural reduce las concentraciones de triglicéridos en sangre en mujeres.

Procedimiento: Si usted acepta participar en este estudio, ocurrirá lo siguiente:

1. Primero, se le preguntarán algunas características de su alimentación y algunos datos generales de Usted y su vivienda.
2. Le tomaremos su peso y su talla para conocer su estado de nutrición.
3. Se obtendrá una muestra de sangre capilar por medio de un piquete en el dedo. Esta muestra de sangre, servirán para conocer la concentración de triglicéridos y de esta manera, saber si tiene elevado este indicador. Cabe mencionar que el material y equipo utilizado para la muestra son estériles y desechables. El piquete no provocarán malestar más allá de dolor mínimo al momento de introducir la aguja.
4. Posteriormente, un mes después de que se le haya entrevistado y tomado las mediciones, se elegirán algunas mujeres para continuar en el estudio completo y las demás mujeres terminarán su participación aquí.

Si usted está dentro del grupo de las mujeres elegidas y si decide continuar participando ocurrirá lo siguiente:

5. Se le pedirá que asista a 5 sesiones individuales y 4 grupales, en las que recibirá pláticas sobre distintos temas relacionados a nutrición, las cuales se realizarán en la clínica del estudio y tendrán una duración aproximada de 30 y 50 minutos, respectivamente. Las sesiones tanto individuales como grupales se realizarán intercaladas a lo largo de los 9 meses que durará el estudio.
6. También le pediremos que responda un cuestionario en el que le preguntaremos sobre su edad, características de su vivienda y número de hijos.
7. Durante el estudio, al inicio, a los 3, 6 y 9 meses, le tomaremos medidas de peso y talla y le mediremos la circunferencia de su cintura y cadera. También mediremos la grasa que tiene en el cuerpo, utilizando un equipo diseñado específicamente para eso. Le preguntaremos sobre los alimentos que come y sobre todo las bebidas que toma normalmente y sobre las actividades que realiza en un día. Además, le pediremos que use un aparato, llamado acelerómetro, para medir la actividad física que hace en un día. Cabe mencionar que este aparato es muy ligero y lo portará todo un día.
8. Se obtendrá una muestra de sangre venosa por medio de un piquete en la vena de uno de los brazos para obtener aproximadamente 20 ml. Estas muestras de sangre, servirán para conocer la concentración de triglicéridos, colesterol e insulina y de esta manera, saber si tiene elevados estos indicadores. Al igual que el material empleado en la muestra de sangre capilar, el material y equipo utilizado para esta muestra son estériles y desechables. El piquete no provocarán malestar más allá de dolor mínimo al momento de introducir la aguja.
9. Además, de las mismas muestras de sangre que tomaremos, deseamos estudiar si algunos de sus genes favorece a que disminuyan las concentraciones de triglicéridos, colesterol, insulina, y glucosa. Nuestros genes son el código que todos traemos desde nuestros padres y son los que definen el color de los ojos, la piel, el pelo y muchos otros aspectos de lo que somos. En el caso de las concentraciones de algunos



**Instituto Nacional de Salud Pública,
Centro de Investigación en Nutrición y Salud
Cuernavaca, Morelos, México**

indicadores (colesterol, glucosa, insulina), hay muchas cosas que hacen que estén elevados y los genes, aun cuando no son el único factor, sí pueden ser uno de ellos. Por este motivo, nos gustaría saber más sobre sus genes. Estas mediciones no nos dirán cómo es usted ni lo que debe hacer para cuidar su salud. Pero sí nos pueden ayudar a entender las razones por las que hay personas que tiene las concentraciones más elevadas que otras, para que en un futuro se diseñen mejores programas que apoyen a la gente a mantenerse sana.

10. Se obtendrá muestra de orina para determinar su estado de hidratación, es decir la cantidad de agua en su cuerpo.
11. Después de su visita a la clínica de estudio, se le harán dos visitas a su domicilio en la misma semana, esto con el objetivo de obtener información sobre los alimentos y bebidas consumidas en algunos días de esa semana.

Todos estos procedimientos, a partir de la selección de las mujeres, se realizarán al inicio del estudio, a los 3, 6 y 9 meses, excepto las visitas que se realizarán en su domicilio cada dos semanas.

En resumen, su participación requerirá aproximadamente de una hora y treinta minutos de su tiempo en 4 ocasiones para la aplicación del cuestionario y la toma de las mediciones que se le realizarán en la clínica y 60 minutos en cada visita a su domicilio.

Tanto la aplicación del cuestionario, como las sesiones en las que recibirá la información de nutrición, se llevarán a cabo en la clínica del estudio.

Beneficios: No existe beneficio directo para Usted por su participación en este estudio.

Confidencialidad: Toda la información que Usted nos proporcione durante el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por los investigadores del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificada mediante un número y no mediante su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que Usted no podrá ser identificada.

Riesgos Potenciales/Compensación: Su participación en el estudio implica un riesgo mínimo. Podría ser que alguna de las preguntas que hacemos en el cuestionario o durante la entrevista, lo hicieran sentir un poco incómodo. Usted tiene el derecho de no contestar cualquier pregunta que le incomode. Usted no recibirá pago alguno por su participación en el estudio, ni implica gasto alguno para usted. Por otro lado, en la muestra de sangre, las molestias serán mínimas, y puede ocasionar un pequeño moretón, el cual desaparecerá después de algunos días.

Participación Voluntaria/Retiro: La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o de no participar no la afectará de ninguna manera.

Números a Contactar: Si tiene usted alguna pregunta o comentario con respecto al proyecto, por favor comuníquese de 10:00 de la mañana a 6:00 de la tarde con la Dra. Sonia Hernández Cordero, investigador responsable del proyecto, al teléfono (55) 5487-1051, o bien puede escribirle a la siguiente dirección: Séptima Cerrada de Fray Pedro de Gante N. 57, Col. Sección XVI. CP 14080, México DF.

Si tiene Usted preguntas generales acerca de sus derechos como participante en un estudio de investigación, puede comunicarse con la Dra. Julieta Ivone Castro, Presidente de la Comisión de Ética del INSP al teléfono (777) 320-3000 ext. 7424 entre las 9:30 a.m. y las 5:30 p.m. O si lo prefiere puede escribirle a la siguiente dirección de correo etica@correo.insp.mx

Si acepta participar en el estudio, usted recibirá una copia de este documento que le pediremos que firme.



Instituto Nacional de Salud Pública,
Centro de Investigación en Nutrición y Salud
Cuernavaca, Morelos, México

Se me ha explicado con claridad en qué consiste el estudio. Se me han aclarado todas las dudas al respecto y estoy de acuerdo en participar.

PARA EL ESTUDIO DE GENES: Por favor marque (✓) una de las cajas abajo (indicar únicamente un opción, de acuerdo al deseo del participante)

- No autorizo la muestra para la prueba genética
- Si autorizo la muestra para la prueba genética para este estudio únicamente
- Si autoriza el uso de la muestra para la prueba genética para este estudio y estudios futuros

Consentimiento para participar en el estudio

Su firma indica su aceptación para participar voluntariamente en el presente estudio.

Nombre del participante: _____ Fecha: _____
Día / Mes / Año

Firma: _____

Testigo #1: Fecha: _____
Nombre: _____ Día / Mes / Año

Firma: _____

Testigo #2: Fecha: _____
Nombre: _____ Día / Mes / Año

Firma: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el consentimiento:
Nombre _____
Firma _____

Anexo 4. Carta de autorización de uso de base de datos



Instituto Nacional
de Salud Pública

ESCUELA DE SALUD
PÚBLICA DE MÉXICO

30/03/2015

Doctora Sonia Lizeth Hernández Cordero
Centro de Investigación en Nutrición y Salud
Instituto Nacional de Salud Pública
PRESENTE.-

Apreciable Dra. Hernández, por medio del presente solicito a usted, por favor, la autorización correspondiente para tener acceso a la base de datos del proyecto *Randomized Controlled Trial of a Water Beverage Intervention Trial for Reducing Risk Factors of Metabolic Syndrome in young Mexican Free Living Women*. Las variables que estoy solicitando son: peso, talla, circunferencia abdominal o central, tensión arterial, triglicéridos, lipoproteína de alta densidad y glucosa en ayuno elevada (es decir las variables o componentes del síndrome metabólico), y con base en ésta información, desarrollar mi Tesis de Maestría cuyo tema es: “Asociación de patrones de alimentación con factores del Síndrome metabólico en mujeres de 18 a 45 años del Estado de Morelos”. Cuyos objetivos son:

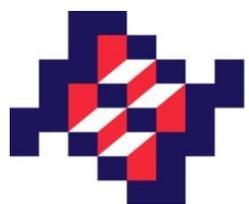
- Caracterizar los patrones dietéticos de mujeres de 18 a 45 años, del Estado de Morelos.
- Analizar la asociación entre el consumo de los patrones dietéticos y los factores que predisponen al desarrollo de síndrome metabólico.

Sin más por el momento, quedo a su entera disposición, y espero verme favorecida con dicha petición. Tenga usted la plena confianza que le daré un uso apropiado a la información proporcionada. De antemano muchas gracias.

Atentamente:

L.N. Zuguey Alejandra Hernández Ruiz.

Alumna de Maestría en Ciencias en Nutrición. INSP



Instituto Nacional
de Salud Pública

ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

**“PATRONES DIETÉTICOS ASOCIADOS CON LOS COMPONENTES DEL
SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES CON EXCESO DE PESO DE 18 A 45
AÑOS RESIDENTES DEL ESTADO DE MORELOS.”**

ARTÍCULO
para obtener el grado de:
Maestra en Ciencias en Nutrición

Presenta:
L.N. Zugey Alejandra Hernández Ruiz

Generación 2014-2016

Director de Tesis: Dra. Sonia Concepción Rodríguez Ramírez
Departamento de Vigilancia de la Nutrición.
Centro de Investigación en Nutrición y Salud, INSP.
Cuernavaca, Morelos, México.

Asesor de Tesis: Dra. Sonia Lizeth Hernández Cordero
Dirección de Investigación en Políticas y Programas de Nutrición
Centro de Investigación en Nutrición y Salud, INSP.
Cuernavaca, Morelos, México.

Cuernavaca, Morelos, México.
Julio de 2016

CITACIÓN SUGERIDA DE LA TESIS:

Hernández Ruiz Zuguey, Rodríguez Ramírez Sonia, Hernández Cordero Sonia. (2016). Patrones dietéticos asociados con los componentes del síndrome metabólico en mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años residentes del estado de Morelos. Tesis de Maestría en Ciencias en Nutrición. Cuernavaca, Morelos, México. Instituto Nacional de Salud Pública. Escuela de Salud Pública de México.

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico (SM) ha incrementado en los últimos años en la población mexicana, y los patrones de alimentación asociados con este y sus componentes, han sido poco estudiados.

Objetivo: Analizar la asociación de los patrones dietéticos y los componentes del SM en mujeres adultas con exceso de peso.

Métodos: Estudio transversal en mujeres de 18-45 años, con IMC ≥ 25 y < 39 Kg/m², y reporte de consumo ≥ 250 kcal/día de bebidas azucaradas. Se obtuvieron datos sociodemográficos, antropométricos, bioquímicos (triglicéridos, glucosa, colesterol, lipoproteínas de colesterol de baja densidad (LDLc), lipoproteínas de colesterol de alta densidad (HDLc); presión arterial, y datos dietéticos mediante 3 recordatorios de 24 horas. El SM se definió con los criterios armonizados. Se identificaron patrones dietéticos por medio de análisis de factores. Se analizaron asociaciones entre patrones dietéticos y componentes de SM empleando modelos de regresión logística múltiple, ajustando por covariables.

Resultados: Se encontraron prevalencias de: glucosa alterada 14.6%, hipertrigliceridemia 40.4%, baja HDLc 45.0% e hipertensión 4.6% y SM del 30%. Se identificaron el Patrón 1 (con alto consumo de tortilla de maíz, carnes y leguminosas), y el Patrón 2 (con alto consumo de botanas dulces y saladas, arroz, sopas y pastas, panes y galletas sin azúcar, leche y suplementos). El patrón 1 se asoció con menor posibilidad de tener hiperglucemia (OR=0.62; IC 95%= 0.39-0.98). El patrón 2 se asoció inversamente con la posibilidad de tener baja concentración de HDLc (OR= 0.76; IC 95%= 0.60-0.97).

Conclusiones: Un patrón de alimentación caracterizado por mayor consumo de leguminosas, carne y tortilla de maíz se asoció menor posibilidad de tener hiperglucemia, mientras que un patrón caracterizado por mayor consumo de botanas (incluyendo oleaginosas) se asoció con menor posibilidad de tener baja concentración de HDLc en mujeres con exceso de peso. No se encontró asociación de los patrones con SM.

Palabras clave: patrones dietéticos, síndrome metabólico, mujeres adultas, exceso de peso.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de Síndrome Metabólico (SM), a nivel mundial, ha ido aumentando, durante las últimas dos décadas.⁽¹⁾ En México, la prevalencia reportada de SM en adultos (> 20 años), de acuerdo a los datos emitidos por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, fue de 49.8%, con base en los puntos de corte de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), siendo la población de mujeres la que tuvo una prevalencia ligeramente mayor (52.7%).⁽²⁾

El SM es una condición metabólica crónica que agrupa un conjunto de múltiples factores de riesgo para el desarrollo y progresión de enfermedad cardiovascular (ECV) y Diabetes Mellitus (DM), dentro de los cuáles se incluyen la obesidad abdominal, hiperglucemia, dislipidemia (altos niveles de triglicéridos, bajo nivel de lipoproteína de alta densidad), así como la presión sanguínea elevada. Su etiología es multicausal, incluyendo tanto a la predisposición genética así como el estilo de vida.^(2,3)

Anteriormente se tenían diferentes criterios y puntos de corte para el diagnóstico de SM, algunos hacían énfasis en la presencia necesaria de la obesidad abdominal o RI como factores de riesgo elementales para él diagnóstico; lo que llevaba a confusión y dificultad para establecer el mismo, al igual que se dificultaba su comparabilidad entre poblaciones. Sin embargo recientemente se ha llegado a un acuerdo entre las diferentes organizaciones internacionales para unificar dichos criterios; entre ellas la Federación Internacional de Diabetes (IDF), Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y Sangre (NHLBI), Asociación Americana del Corazón (AHA), Federación Mundial del Corazón (WHF), Sociedad Internacional de Aterosclerosis (IAS) y la Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad (IASOA); acordando que la presencia de obesidad abdominal no debe ser considerada como un requisito para el diagnóstico, pero si ser contemplada como 1 de los 5 factores de riesgo a SM.⁽⁴⁾

Se ha demostrado que la dieta desempeña un papel importante en el desarrollo de SM; sin embargo, el efecto específico que ésta desempeña aún no está claro.⁽⁵⁾ La mayoría de los estudios que han evaluado la relación entre la alimentación y el SM

se han enfocado principalmente en el efecto aislado de nutrimentos o alimentos específicos,⁽⁶⁻¹¹⁾ y son pocos los estudios que consideran la complejidad de la dieta sobre esta relación^(3,12-16); dejando de lado las posibles interacciones que dan lugar al riesgo de enfermedades. Por ejemplo se ha reportado que los patrones dietéticos constituidos principalmente por un alto consumo de carbohidratos simples (pan, cereales refinados, azúcares y refresco), grasa saturada, alta ingesta energética y consumo de alcohol, y un bajo consumo de carbohidratos complejos (granos y cereales integrales), pescado y lácteos; incrementan el riesgo a padecer dicha condición metabólica.^(12,17,18)

En la población mexicana los patrones de alimentación asociados a obesidad, diabetes, hipertensión, dislipidemias y SM, han sido poco estudiados; además que ésta asociación no ha sido analizada por género y grupos de población, en particular en la población más susceptible a padecerlo.^(12,17,18) Debido a que la alimentación juega un papel importante en el mantenimiento de un óptimo estado de salud, y es un factor que es factible de ser modificado, es importante estudiar las características de la dieta que condicionan el riesgo o aparición de ECNT específicamente el SM, en las mujeres mexicanas con exceso de peso; ya que son el grupo de población más susceptible a desarrollarlo por su alta prevalencia de obesidad abdominal.⁽²⁾ El presente estudio tuvo como objetivo analizar la asociación de los patrones dietéticos y los componentes del SM en mujeres adultas con exceso de peso, residentes del Estado de Morelos.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio transversal secundario de la etapa basal de un ensayo controlado aleatorizado, cuyo objetivo fue: “evaluar si el reemplazo de bebidas azucaradas con agua dulce, reduce la concentración de triglicéridos en plasma y la prevalencia de síndrome metabólico.”^(19,20)

Participantes: Las participantes fueron reclutadas a través de una campaña publicitaria, en Cuernavaca México, entre abril de 2009 y noviembre de 2010. Se

consideraron como criterios de inclusión: mujeres de 18 a 45 años, sin enfermedades crónicas, con índice de masa corporal (IMC ≥ 25 y < 39 Kg/m²), reporte de consumo de al menos 250 kcal/día de bebidas azucaradas, habitantes de la Ciudad de Cuernavaca Morelos, México, la cual se encuentra localizada en el centro del país, y áreas conurbadas. Se realizó tamizaje a 1756 mujeres que atendieron a la invitación para participar en el estudio, con la finalidad de reunir una muestra de 240 mujeres que reunieran los criterios de selección, y quiénes fueron las participantes de éste estudio. (Anexo 1)

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todas las participantes del estudio. El Ensayo Clínico se registró en clinicaltrials.gov como NCT01245010 y fue aprobado por los Comités de Ética, Bioseguridad e Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).^(19,20)

RECOLECCIÓN DE DATOS

Mediciones fisiológicas

Se tomaron muestras sanguíneas con ayuno previo de 8 horas para la determinación bioquímica de concentraciones de triglicéridos (TG), glucosa (GLU), colesterol total (CT), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL) y su osmolalidad. Estas muestras fueron recolectadas en tubos sin anticoagulantes; siguiendo los protocolos estandarizados para la toma y almacenamiento de muestras sanguíneas.⁽²¹⁾

Para determinar la concentración plasmática de TG se usó un analizador automático con lámpara de tungsteno (Prestige 24i; Tokyo Medical System Boeki). La determinación del CT se realizó usando el método de hidrólisis enzimática y la oxidación,⁽²²⁾ mientras que el colesterol HDL se midió con el método colorimétrico enzimático directo, después de eliminar los quilomicrones, lipoproteínas de colesterol de muy baja densidad (VLDL) y lipoproteína de colesterol de baja densidad (LDL) mediante digestión enzimática.⁽²³⁾ La concentración de glucosa fue medida a través del método de la glucosa oxidasa automatizado.⁽²⁴⁾

Se midió la presión arterial, la cual se tomó a los 5 minutos de reposo inicial, con la participante sentada y descansando sobre su espalda. Se usó un baumanómetro

digital (modelo Omron HEM-781 INT), siguiendo los procedimientos estándar, realizando tres mediciones sobre el brazo derecho de cada participante, con periodo de dos minutos entre cada medición, considerando el promedio de éstas mediciones como el valor final. ⁽²⁵⁾

Medidas antropométricas

El peso corporal se evaluó con una báscula digital Tanita Arlington Heights, IL. (Modelo BWB-627-A, con 100 g de precisión). Las participantes fueron pesadas vistiendo traje de baño ajustado o shorts de licra, y sin zapatos. La medición de la estatura se realizó con un estadiómetro de pared calibrado (modelo 17802, Shorr Productions, con 1 mm de precisión), utilizando la técnica recomendada. ^(21,26) La medición de la circunferencia de cintura y cadera se realizó con una cinta métrica (Gulick); tomando doble medición en cada sitio de acuerdo a los procedimientos de Lohman, usando el promedio de las dos mediciones de cintura y cadera. ⁽²⁶⁾

Definición del Síndrome Metabólico

Los componentes del SM se establecieron con base en los puntos de corte de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), y el SM se definió con base en los criterios armonizados para su diagnóstico: Presencia simultánea de al menos 3 de 5 factores de riesgo anormales: circunferencia de cintura elevada (≥ 80 cm en mujeres), TG ≥ 150 mg/dL, HDL ≤ 50 mg/dL, presión sanguínea elevada (sistólica ≥ 130 mmHg y/o diastólica ≥ 85 mmHg), y glucosa en ayuno ≥ 100 mg/dL. ^(4,27)

Datos dietéticos

Para obtener la información dietética se aplicaron tres cuestionarios de recordatorio dietético de 24 horas (R24HRs) en la misma semana, en días no consecutivos (2 días entre semana y 1 en fin de semana) para obtener el consumo promedio. Los recordatorios incluían información completa de todos los alimentos y bebidas que las participantes consumieron las 24 horas previas a la entrevista, detallando el tipo de alimento, la cantidad consumida (incluyendo tamaño de la porción), método de preparación e ingredientes de las preparaciones. ⁽²⁸⁾

Agrupación de alimentos

Todos los alimentos y bebidas registrados de los cuestionarios de R24HRs, se clasificaron en 18 grupos de alimentos con base en la similitud de su perfil de nutrimentos y categoría de alimento (por ejemplo, lípidos, proteínas, carbohidratos, o la proporción de fibra, y la cantidad de azúcar añadido). Algunos alimentos quedaron como único elemento dentro de un grupo ya que sus perfiles nutricionales son únicos, se consumen con cierta frecuencia, o por el uso culinario que se les da en la dieta mexicana (por ejemplo, la tortilla de maíz).⁽¹⁴⁾ La estimación del consumo energético y de nutrimentos por día (proteína, hidratos de carbono, grasas totales, grasas saturadas y fibra) de cada grupo de alimento se realizó mediante las tablas de composición de alimentos compiladas por el INSP, basadas en información de tablas de composición de alimentos de varias fuentes.⁽²⁹⁾

La limpieza de datos se realizó por grupo de alimento, utilizando el punto de corte de > 4 DE de la distribución de consumo de la misma población para identificar cantidades en gramos o mililitros no plausibles, los cuáles no se consideraron para el análisis.

Derivación de patrones dietéticos

Para la derivación de cada patrón se siguieron los siguientes pasos:

1. Se estimó el porcentaje de energía diario derivado de cada grupo de alimento, considerando el promedio de los tres cuestionarios aplicados.
2. Debido a la distribución sesgada de las variables de energía de cada grupo de alimentos, se estandarizó el porcentaje energético de cada grupo restando al valor la media y dividiendo entre la desviación estándar.
3. Las variables estandarizadas de porcentaje de energía fueron el insumo para el análisis de patrones. Se utilizó el método estadístico de análisis de factores con transformación ortogonal para obtener los patrones dietéticos.^(30,31)

Se evaluó el gráfico de sedimentación, los valores propios, y se determinó retener sólo dos factores/patrones. Cada factor se definió por un subconjunto de al menos 3 grupos de alimentos, con factores de carga ≥ 0.30 .⁽³²⁾ Los patrones dietéticos

definidos se dividieron en 2 categorías (de acuerdo a su mediana), para identificar el consumo bajo y alto en cada patrón.

Se estimó el consumo promedio de macronutrientes y nutrimentos de importancia; así como los porcentajes de contribución de la ingesta energética total. En el caso del consumo de fibra, se estimó el porcentaje de adecuación, en los cuantiles de consumo de los patrones, considerando la recomendación de la ingesta adecuada, específica para el grupo de edad (25 g/d).⁽³³⁾

Medición de Actividad Física

El nivel de actividad física se midió a través de un acelerómetro (Actigraph GT3X). Se les pidió a las participantes lo colocaran a nivel de su cintura, durante 1 semana. Se consideraron datos válidos si se contaba con información de al menos 4 días de registro y al menos 8 horas cada día. Posteriormente se estimó el total de Equivalentes Metabólicos minutos al día, (MET), y el promedio de MET en 24 horas, empleando la ecuación propuesta por Crouter. y cols.,⁽³⁴⁾ la cual es una regresión en 2 pasos que puede distinguir entre caminar/correr y otras actividades de estilo de vida para determinar las categorías de los niveles de actividad física (ligera, moderada y vigorosa), con el paquete estadístico SAS.⁽³⁵⁾ Hubo datos faltantes en 41 mujeres, por lo que se realizó una imputación de éstos, a través de un modelo de regresión lineal empleando como variables para la estimación, los METs de otras etapas del ensayo, IMC, edad y nivel socioeconómico de las participantes.

Información Sociodemográfica

Se aplicaron cuestionarios específicos para recolectar información cómo: edad (años cumplidos), escolaridad (años completos cursados), estado civil (con y sin pareja), consumo de alcohol y tabaco (si, no), así como las condiciones de la vivienda de las participantes (describiendo el material del piso y del techo, propiedad de aparatos electrodomésticos y número de habitaciones). Se construyó un índice de nivel socioeconómico a través del método de análisis de componente principal (PCA), considerando la posesión de aparatos electrodomésticos, la fuente de abastecimiento de agua, instalaciones de saneamiento y características de la

vivienda). Se obtuvo una variable continua, la cual se dividió en 3 terciles que representan el nivel socioeconómico: bajo, medio y alto.⁽³⁶⁾

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se obtuvieron estadísticas descriptivas de las variables principales (componentes del SM y patrones dietéticos) y covariables de interés (edad, nivel socioeconómico, tabaquismo, alcohol, escolaridad y actividad física). Para las variables continuas se estimaron las medias y desviaciones estándar (DE); las variables categóricas se presentaron en porcentajes con sus intervalos de confianza al 95% (IC). Para comparar el consumo en las variables dietéticas, cada uno de los patrones se dividió en dos categorías de acuerdo al puntaje (bajo y alto), con base en la mediana del puntaje. Se comparó la media de cada variable dietética, en las variables con distribución normal se usó la prueba t-student, y en las variables que no tuvieron distribución normal la prueba U de Mann Whitney. Las estimaciones de las asociaciones entre los patrones dietéticos y los componentes del SM se obtuvieron empleando modelos de regresión logística múltiple. Se crearon términos cuadráticos para cada uno de los patrones dietéticos, para un mayor ajuste de los modelos, y se empleó la prueba de Hosmer-Lemeshow para evaluar el ajuste razonable de los mismos.

También se realizó un análisis secundario, en el cuál se consideró cada uno de los componentes del SM como una variable continua, y los patrones de alimentación; utilizando modelos de regresión lineal ajustados por covariables para evaluar su asociación. Los modelos se ajustaron por edad, nivel socioeconómico, escolaridad, actividad física, consumo de alcohol y de tabaco; al ser las variables de importancia biológica que explican y pueden afectar las asociaciones entre los patrones dietéticos y los componentes del SM. Para el análisis correspondiente se consideraron valores estadísticamente significativos aquellos con valor $p < 0.05$. El análisis se realizó con el paquete estadístico Stata[®] versión 13.⁽³⁷⁾

RESULTADOS

Características basales

La tabla 1 presenta las características de las participantes. Las mujeres del estudio, tuvieron una edad media de 33.4 ± 6.7 años. Más del 60% de las mujeres reportó tener pareja. El promedio de años de escolaridad en las participantes del estudio fue de 9.29 ± 4.11 . Más de la mitad de las mujeres del estudio, reportó consumo ocasional de alcohol, y un tercio consumo ocasional de tabaco. Con base en los criterios de inclusión, se encontró que más del 40% de las mujeres presentó sobrepeso y, más de la mitad obesidad. La prevalencia de cada componente del síndrome metabólico fue: glucosa alterada en ayuno 14.6%, triglicéridos elevados 40.4%, baja concentración de lipoproteína de colesterol de alta densidad (HDLc) 45.0% e hipertensión 4.6%, mientras que el 30% de las participantes tuvo síndrome metabólico.

Dietéticos

Respecto al análisis de patrones, se encontró una solución de 2 factores (patrones). El patrón 1 se caracterizó por mayor consumo de tortilla de maíz, carnes y leguminosas junto a un menor consumo de platillos mexicanos; mientras que el patrón 2, tuvo alta presencia de botanas dulces y saladas, arroz, sopas y pastas, panes y galletas saladas, leche y suplementos, pero baja de tortilla de maíz. La variabilidad total explicada por estos factores fue de 18%. *Tabla 2*

El consumo de energía en las categorías de bajo y alto puntaje del patrón 1 fue de 1970 a 2070 kcal/d, mientras que en el patrón 2 fue de 1930 a 2120 kcal/d, en la categoría bajo y alto, respectivamente; encontrando diferencias estadísticamente significativas entre categorías ($P < 0.05$). Tanto la ingesta diaria de proteínas como el porcentaje de energía que éstas aportan (70.7 ± 18.5 g/d y 14.2 ± 2.4 %, respectivamente), fue estadísticamente diferente, siendo mayor en las mujeres que tuvieron alto consumo del patrón 1, respecto a las de consumo bajo del mismo patrón. En las mujeres quienes se apegaron a un consumo bajo del patrón 1, se observó una ingesta diaria significativamente mayor de grasa saturada y azúcar (27.7 ± 11.3 g/d y 140.6 ± 38.4 g/d, respectivamente), respecto a las mujeres de la

categoría alta de éste patrón; observando la misma tendencia (aunque no significativa) respecto al consumo de lípidos, carbohidratos, grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada y el porcentaje energético aportado por los mismos nutrientes (71.1 ± 26.2 g/d de lípidos, 297.5 ± 73.8 g/d de carbohidratos, 25.3 ± 10.1 g/d de grasa monoinsaturada, 18.7 ± 8.7 g/día de grasa poliinsaturada, en el cuantil bajo vs. 66.1 ± 21.5 g/d, 280.9 ± 68.3 g/d, 23.8 ± 9.2 g/d y 16.5 ± 6.4 g/d, del cuantil alto, respectivamente). En las mujeres que tuvieron mayor apego al patrón 2, cuyo consumo es alto, se observa una diferencia significativamente mayor en el consumo de lípidos, carbohidratos, grasa monoinsaturada, azúcar y grasa saturada, así como el porcentaje de energía de la misma (72.9 ± 26.0 g/d, 300.7 ± 73.5 g/d, 26.3 ± 10.9 g/d, 139.0 ± 37.6 g/d, 28.7 ± 11.8 g/d y 11.7 ± 2.9 g/d, respectivamente) comparadas con las de la categoría baja de éste patrón, observando la misma tendencia aunque sin diferencias estadísticamente significativas, respecto al consumo diario de proteínas, grasa poliinsaturada, y los porcentajes de energía de los lípidos y la grasa monoinsaturada (70.7 ± 19.6 g/d, 18.4 ± 8.1 g/d, 29.8 ± 5.1 % y 10.6 ± 2.5 g/d, respectivamente). El porcentaje de adecuación del consumo de fibra entre las categorías de consumo de cada patrón, está dentro de lo recomendado para ésta población, con rangos que oscilan entre el 90 y 100 %. *Tabla 3*

El análisis de la asociación del consumo de éstos patrones con los componentes del SM se muestran en la *Tabla 4*. Se encontró una asociación inversa entre el consumo del patrón 1 y la posibilidad de tener hiperglucemia (OR= 0.62; IC 95%= 0.39-0.98); es decir que por cada incremento en el puntaje del consumo del patrón 1 la posibilidad de tener hiperglucemia disminuye 0.38 veces. No se encontraron diferencias significativas entre los patrones de alimentación respecto a los demás componentes de SM; pero se observó una tendencia negativa (o inversa) entre el patrón 1 y la posibilidad de tener baja concentración de HDLc (OR= 0.99; IC 95% 0.79-1.24), e hipertensión arterial (OR= 0.98; IC 95% 0.53-1.81) ajustando por potenciales confusores. Sin embargo, respecto a la posibilidad de tener hipertrigliceridemia, el patrón 1 mostró una tendencia positiva (OR= 1.03; IC 95%= 0.83-1.29). Al evaluar la asociación con el síndrome metabólico, se observó que las mujeres que consumieron el patrón 1, tuvieron una tendencia a menor posibilidad

de padecer tal condición (OR= 0.85; IC 95%= 0.66-1.09). Respecto al patrón 2, se observó una asociación inversa con la posibilidad de tener baja concentración de HDLc (OR= 0.76; IC 95%= 0.60-0.97); es decir que por cada incremento en el puntaje del consumo del patrón 2 la posibilidad de tener baja concentración de HDLc disminuye 0.24 veces; mientras que el consumo de éste mismo patrón, mostró una tendencia positiva respecto a la posibilidad de tener hipertrigliceridemia e hipertensión (OR= 1.15; IC 95%= 0.94-1.41 y OR= 1.04; IC 95%= 0.69-1.57, respectivamente), aunque sin diferencias estadísticamente significativas. La relación entre éste patrón y el SM, mostró una tendencia negativa (OR=0.93; IC 95%=0.74-1.18).

En el análisis secundario, considerando cada uno de los componentes del SM como una variable continua, se observó que por cada incremento en el puntaje del consumo del patrón 2, la concentración de HDLc en las mujeres del estudio aumenta (1.28 mg/dL), con un resultado estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

En esta población de mujeres mexicanas con exceso de peso se encontraron dos patrones de alimentación: un patrón caracterizado por alto consumo de tortilla de maíz, carne y leguminosas, y otro patrón caracterizado por alto consumo de botanas dulces y saladas, panes y galletas saladas, arroz, sopas y pastas, leche y suplementos. Se encontró también que el consumo del patrón 1, mostró una disminución de la posibilidad de tener hiperglucemia del 38%. Mientras que el consumo del patrón 2 se asoció negativamente con la posibilidad de tener baja concentración de HDLc.

Una de las principales características de esta población es su alto consumo de bebidas azucaradas (≥ 250 Kcal/día), que es comparable al consumo de la población mexicana, donde se ha reportado un alto consumo; con 21% del consumo total de la energía en adultos mexicanos y 20.1% en adolescentes.⁽³⁸⁾ Por otro lado, esta población de estudio es una muestra muy homogénea al ser mujeres adultas, con sobrepeso y obesidad, residentes de zonas urbanas de Morelos; por lo tanto su comparabilidad con otras poblaciones está limitada por estos criterios.

Las prevalencias encontradas en éste estudio fueron por hallazgo inmediato; tomando como criterio de exclusión del estudio original el diagnóstico previo de hipertensión y cualquier otra alteración metabólica; mientras que la prevalencia nacional incluye tanto diagnóstico previo como hallazgo al momento de la medición. Encontrando que las prevalencias reportadas en este estudio para la mayoría de los componentes del SM (obesidad abdominal 99.2%, glucosa alterada en ayuno 14.6%, triglicéridos elevados 40.4%, HDLc 45.0%, y 30% para el SM), fueron más altas comparadas a las reportadas por la ENSANUT 2012 y en estudios realizados con base en la ENSANUT 2006 en población adulta y mujeres mexicanas (82.8% de obesidad abdominal, 27.0% de hipertrigliceridemia, 26.6% de SM, en la población adulta).^(12,39) Para el caso de la hipertensión arterial, en este estudio la prevalencia fue mucho menor en comparación con la prevalencia nacional.

Los patrones identificados en este estudio, comparten algunas similitudes con patrones encontrados en población con características similares a nuestra población de estudio. En el estudio de la Cohorte de los Trabajadores de la Salud, realizado en población mexicana, encontraron un patrón “Occidental” (constituido por un alto consumo de pasteles, cereales refinados, tortilla de maíz y refrescos), muy parecido al patrón 2 de éste estudio.⁽¹²⁾ Las diferencias encontradas entre el patrón 1 respecto a los patrones del estudio anterior, son el alto consumo de carnes y tortilla de maíz, los cuáles son alimentos que caracterizan una dieta occidentalizada; sin embargo, debido al contenido de fibra que aportan tanto las leguminosas como la tortilla de maíz, nosotros lo consideramos como un patrón más saludable respecto al patrón 2; del cual también encontramos similitudes con otros reportados como “Patrón saludable” o “Prudente”, así como con el patrón “Tradicional” identificado en el estudio en adultos de la ENSANUT 2006, que contienen estos mismos alimentos.^(13,17,40) Cabe destacar que en la población de nuestro estudio, no se encontró un patrón dietético con características adecuadas para considerarlo completamente saludable; además de considerar que los sujetos con sobrepeso y obesidad son menos propensos a adoptar dietas y estilos de vida más saludables, o bien que por su condición hayan modificado sus hábitos de alimentación.

En éste estudio el consumo del patrón 1, se asoció inversamente con una menor posibilidad de desarrollar hiperglucemia y mostró una tendencia negativa con la posibilidad de tener baja concentración de HDLc, hipertensión y SM. Este resultado puede explicarse en parte por el tipo y contenido de fibra de los alimentos (específicamente las leguminosas y tortilla de maíz, ricos en lignina, relacionada inversamente con el IMC y prevención de la obesidad) que caracterizan al patrón 1; y el efecto que esta ejerce sobre el metabolismo de la glucosa y los lípidos; disminuyendo su absorción intestinal, y el incremento de la concentración de éstos en la sangre.^(8,15,41)

La tendencia a una menor probabilidad de desarrollar hiperglucemia, baja concentración de HDLc, hipertensión y SM, que confiere el consumo del patrón 1 en éste estudio, concuerda con los resultados descritos por Esmailzadeh y cols. en 2007, en mujeres iraníes de 40 a 60 años de edad, donde el patrón dietético “Saludable” (rico en frutas, pollo, leguminosas, crucíferas y verduras de hoja verde y granos enteros) fue asociado con menor posibilidad de SM y resistencia a la insulina; mientras que la ingesta elevada del patrón dietético “Occidental” (mayor consumo de granos refinado, carne roja y procesada, mantequilla, huevos, grasas hidrogenadas, pizza, papas, dulces postres y refrescos) se asoció positivamente.⁽¹⁴⁾

Por otro lado la asociación negativa entre el patrón 2 y la posibilidad de tener baja concentración de HDLc, puede deberse a que en este patrón hubo un mayor puntaje para el consumo de oleaginosas, las cuáles se sabe tienen un efecto benéfico sobre los lípidos séricos.⁽⁴²⁾

En el estudio de la Cohorte de los Trabajadores de la Salud, el patrón dietético “Occidental”, se asoció con la elevación de la glucosa en ayunas, bajos niveles de HDLc y mayor riesgo de SM, comparado con los patrones dietéticos “Prudente” y “Alto en proteína y grasa”.⁽¹²⁾

Aunque en general existe suficiente evidencia de que el consumo de un patrón dietético “Occidentalizado” se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, incremento del IMC y obesidad, diabetes mellitus, así como a los diferentes componentes del SM; y que un patrón dietético “Saludable” confiere

mayor protección para cualquiera de éstos desenlaces,^(12,14,16,18,43) hay una serie de estudios que no encontraron asociación.

En el estudio de “El Riesgo de Aterosclerosis en Comunidades”, aunque el patrón dietético Occidentalizado favoreció el desarrollo de SM, no se encontró asociación entre el consumo del patrón dietético “Prudente” (constituido por mayor ingesta de crucíferas y verduras carotenoides, frutas, pescado y aves) respecto al desarrollo de SM.⁽¹⁶⁾ Otro estudio con esta misma tendencia fue el estudio de la Cohorte de las Esposas de la Descendencia de Framingham, en el cual el patrón “Saludable al corazón” no se asoció con menor riesgo de SM; sin embargo tanto el patrón “Alto en grasa” (constituido por un alto consumo de dulces, grasa animal, granos refinados, margarinas y aceites, bebidas dietéticas, grasas vegetales y postres) como el patrón de “Vino y consumo moderado” se relacionaron positivamente con mayor probabilidad de desarrollar obesidad abdominal, aunque los autores consideran que estos resultados deben ser interpretados con precaución debido al pequeño tamaño de muestra de éste último patrón.⁽⁴⁰⁾

La principal limitación que identificamos en el estudio, se relaciona a la validez externa del mismo, al considerar que es una muestra muy homogénea por sus características específicas, por lo tanto los hallazgos reportados no son representativos de la población adulta mexicana, y no pueden ser generalizados a otros grupos de población, ni otros grupos raciales; sin embargo los resultados podrían extrapolarse a mujeres con exceso de peso de mediana edad, con alto consumo de bebidas azucaradas, residentes de zonas urbanas.

Segundo, el empleo de la metodología de análisis de factores implica cierta subjetividad en sus criterios; como el número de factores a retener y la agrupación de alimentos que conforman tales factores; sin embargo existe suficiente evidencia sobre el uso de esta metodología para el análisis de dieta y su relación con el riesgo de enfermedad y mortalidad. De igual manera, nosotros no podemos descartar la presencia de confusión residual, ya que los patrones dietéticos también se han relacionado con otros factores de riesgo conductuales y biológicos que puede influir sobre el riesgo de enfermedad, tales como antecedentes heredofamiliares, etapa

del climaterio y uso de terapia de reemplazo hormonal, los cuales no fuimos capaces de medir.

Otra limitación del estudio se relaciona al pequeño tamaño de muestra, lo que nos impidió ver más asociaciones estadísticamente significativas entre los patrones y los componentes del SM. Por último, debido al diseño transversal del estudio, no se puede establecer causalidad en la relación estudiada, por lo que los hallazgos reportados deben ser tomados con cautela, considerando las limitaciones del mismo.

A pesar de éstas limitaciones, consideramos que una de las fortalezas del estudio, fue la aplicación de tres cuestionarios de recordatorio de 24 Hrs, los cuáles dan una mejor medida del consumo de alimentos de las participantes del estudio, aunque no podemos dejar de lado las limitaciones propias de éste método, tales como el subreporte en sujetos con exceso de peso. Además también consideramos valiosa la oportunidad de contar con datos sociodemográficos y de actividad física, junto con información bioquímica válida, para evaluar las asociaciones analizadas en este estudio; debido a que son pocas las oportunidades para recabar esta información de manera conjunta.

En conclusión, el patrón de alimentación caracterizado por mayor consumo de carnes, leguminosas y tortilla de maíz, podría proteger a las mujeres con sobrepeso y obesidad de desarrollar ciertas condiciones metabólicas, mientras que el patrón caracterizado por mayor consumo de botanas y, panes y galletas saladas se asoció inversamente solo con menor HDLc. Los resultados de nuestro estudio, apoyan el conocimiento emergente sobre la importancia de la calidad general de la dieta, en relación a desenlaces en salud. Por lo tanto consideramos imprescindible la realización a futuro de estudios en este segmento específico de la población, que contemplen un diseño prospectivo así como un mayor número de participantes para confirmar estos hallazgos.

AGRADECIMIENTO

Nosotros agradecemos el apoyo y asesoría estadística del Dr. Erick Monterrubio Flores, en la realización del presente trabajo.

TABLAS

Tabla 1 Características sociodemográficas de las participantes del estudio (n=240)

Característica	n	%
Edad (años)¹		33.4 ± 6.7
Actividad física (Equivalentes Metabólicos minutos/día)^{1†}		1.45 ± 0.1
Estado civil[†]		
Sin pareja	93	38.75
Con pareja	147	61.25
Escolaridad (años)[†]		9.29 ± 4.11
Consumo ocasional de alcohol		
Si	165	68.75
No	75	31.25
Consumo ocasional de tabaco		
Si	75	31.25
No	165	68.75
IMC (Kg/m²)[†]		
Peso adecuado	6	2.50
Sobrepeso	105	43.75
Obesidad I	89	37.08
Obesidad II	40	16.67
Componentes del síndrome metabólico[‡]		
Obesidad abdominal	238	99.17
Glucosa alterada	35	14.58
Hipertrigliceridemia	97	40.42
HDLc bajo	108	45.00
Hipertensión	11	4.58
Síndrome metabólico*	71	29.58

¹ Valores son Media ± D.E.

[†] Actividad física: Equivalentes Metabólicos minutos/día. (METs)

Estado civil: Sin pareja (soltera, separada, divorciada, viuda), Con pareja (casada, unión libre)

Escolaridad: años de estudio.

IMC: Peso adecuado (18.5 a <25.0), Sobrepeso (25.0 a <30.00), Obesidad I (30.0 a <35.0), Obesidad II (35 a <40.0)

[‡]Prevalencias. Criterios diagnóstico de la Federación Internacional de Diabetes: Obesidad central (≥80 cm), Glucosa alterada (≥100 mg/dL), Hipertrigliceridemia (≥150 mg/dL), HDLc bajo (<50 mg/dL), Hipertensión (sistólica ≥130 mmHg y diastólica ≥85 mmHg).

*Criterios armonizados para el diagnóstico del síndrome metabólico, presencia de 3 de 5 criterios.(4)

TABLA 2 Factores de carga de grupos de alimentos por patrón dietético en las participantes del estudio (n=240)¹

Grupo de alimentos	1	2
	Factor de carga	Factor de carga
Frutas y vegetales	0.1957	0.1754
Platillos de vegetales con y sin almidón	0.1553	0.1478
Panes y galletas sin azúcar	0.1395	0.3253
Barras y cereales para desayuno	0.0813	-0.1879
Botanas dulces y saladas	0.0112	0.7260
Arroz, sopas y pastas	0.1792	0.3435
Platillos mexicanos	-0.7591	-0.2023
Tortilla de maíz	0.6352	-0.4180
Comida rápida y platillos mexicanos a base de harina	-0.1994	0.0390
Oleaginosas	0.0569	0.2566
Aderezos, salsas y emulsiones	0.2180	-0.2034
Leguminosas	0.3155	-0.1563
Queso y huevo	0.2874	0.0825
Carnes	0.4422	-0.1074
Carnes procesadas	0.0809	-0.1783
Bebidas azucaradas	-0.3073	-0.3711
Leche	-0.0366	0.4339
Suplementos	0.1411	0.3151

¹Valores >0.30, caracterizan los patrones.

Tabla 3 Consumo dietético en los cuantiles de cada patrón dietético en las participantes del estudio (n=240)^{1,2}

Nutrimentos	Patrón 1			Patrón 2		
	Bajo (n=120)	Alto (n=120)	p	Bajo (n=120)	Alto (n=120)	p
Energía, Kcal/día [†]	2071 ± 550.0	1978 ± 460.0	0.200	1930 ± 462.7	2119 ± 535.2	0.007
Proteínas, g/día [†]	65.7 ± 19.4	70.7 ± 18.5	0.043	65.7 ± 18.2	70.7 ± 19.6	0.079
Lípidos, g/día [†]	71.1 ± 26.2	66.1 ± 21.5	0.202	64.3 ± 21.1	72.9 ± 26.0	0.017
Carbohidratos, g/día [†]	297.5 ± 73.8	280.9 ± 68.3	0.089	277.7 ± 67.7	300.7 ± 73.5	0.011
Grasa saturada, g/día [†]	27.7 ± 11.3	24.8 ± 9.4	0.052	23.7 ± 8.2	28.7 ± 11.8	0.002
Grasa monoinsaturada, g/día [†]	25.3 ± 10.1	23.8 ± 9.2	0.284	22.7 ± 7.9	26.3 ± 10.9	0.027
Grasa poliinsaturada, g/día [†]	18.7 ± 8.7	16.5 ± 6.4	0.128	16.9 ± 7.2	18.4 ± 8.1	0.129
Azúcar, g/día [†]	140.6 ± 38.4	123.4 ± 33.1	0.000	125.0 ± 34.7	139.0 ± 37.6	0.001
Fibra, g/día [†]	23.5 ± 8.2	24.9 ± 9.6	0.410	24.1 ± 9.1	24.3 ± 8.8	0.598
Proteínas, % de energía [†]	12.6 ± 1.9	14.2 ± 2.4	0.000	13.5 ± 2.5	13.3 ± 2.2	0.677
Lípidos, % de energía [†]	29.6 ± 4.8	29.1 ± 5.2	0.392	28.9 ± 4.8	29.8 ± 5.1	0.178
Carbohidratos, % de energía [†]	57.7 ± 5.6	56.5 ± 5.9	0.137	57.4 ± 5.9	56.8 ± 5.7	0.411
Grasa saturada, % de energía	11.5 ± 2.6	10.9 ± 2.8	0.083	10.7 ± 2.5	11.7 ± 2.9	0.002
Grasa monoinsaturada, % de energía [†]	10.4 ± 2.1	10.4 ± 2.6	0.872	10.2 ± 2.1	10.6 ± 2.5	0.214
Grasa poliinsaturada, % de energía [†]	7.8 ± 2.3	7.2 ± 1.7	0.087	7.6 ± 2.1	7.4 ± 2.0	0.759
Fibra % de adecuación [†]	94.1 ± 33.0	99.8 ± 38.6	0.410	96.5 ± 36.7	97.5 ± 35.3	0.598

¹ Valores son medias ± Desviación estándar.

² Cuantiles de consumo bajo y alto de cada patrón dietético con base en su mediana.

[†] Se usó U de Mann Whitney en variables sin distribución normal; P <0.05.

[‡] Se usó prueba t en variables con distribución normal; P <0.05.

TABLA 4 Asociación de los patrones dietéticos para cada uno de los componentes del síndrome metabólico en las participantes del estudio (n=240)^{1,2,3}

Patrones dietéticos	Componentes del síndrome metabólico									
	Glucosa alterada	<i>p</i>	Hipertrigliceridemia	<i>p</i>	HDLc bajo	<i>p</i>	Hipertensión	<i>p</i>	Síndrome Metabólico ³	<i>p</i>
Patrón 1										
n	240		240		240		240		240	
Modelo 1[†]										
patron1	0.63 (0.39-1.04)	0.071	0.95 (0.73-1.23)	0.712	0.94 (0.73-1.22)	0.690	1.13 (0.56-2.28)	0.729	0.80 (0.59-1.08)	0.147
patron1cua	0.65(0.43-0.99)	0.047	1.04 (0.84-1.27)	0.700	1.08 (0.88-1.32)	0.457	0.81 (0.44-1.50)	0.520	0.88 (0.70-1.12)	0.319
Modelo 2[‡]										
patron1	0.61 (0.36-1.03)	0.066	0.92 (0.69-1.22)	0.581	1.03 (0.78-1.36)	0.819	1.11 (0.50-2.46)	0.785	0.82 (0.59-1.12)	0.223
patron1cua	0.62 (0.39-0.98)	0.044	1.03 (0.83-1.29)	0.730	0.99 (0.79-1.24)	0.978	0.98 (0.53-1.81)	0.959	0.85 (0.66-1.09)	0.209
Patrón 2										
n	240		240		240		240		240	
Modelo 1[†]										
patron2	1.03 (0.71-1.51)	0.846	1.06 (0.81-1.38)	0.665	0.86 (0.65-1.14)	0.316	1.01 (0.54-1.89)	0.958	0.91 (0.68-1.22)	0.557
patron2cua	0.96 (0.73-1.24)	0.765	1.15 (0.95-1.39)	0.139	0.78 (0.62-0.98)	0.039	1.00 (0.66-1.51)	0.979	0.92 (0.74-1.14)	0.473
Modelo 2[‡]										
patron2	0.97 (0.64-1.46)	0.901	1.10 (0.82-1.47)	0.518	0.96 (0.70-1.30)	0.795	1.00 (0.47-2.11)	0.993	0.92 (0.67-1.27)	0.637
patron2cua	0.99 (0.72-1.36)	0.957	1.15 (0.94-1.41)	0.149	0.76 (0.60-0.97)	0.028	1.04 (0.69-1.57)	0.841	0.93 (0.74-1.18)	0.586

¹ Valores son OR (IC 95%).

² Criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabetes.

³ Criterios armonizados para el diagnóstico del síndrome metabólico, presencia de 3 de 5 criterios.

[†] Modelo 1: Sin ajustar.

[‡] Modelo 2: Ajustado por edad (años), terciles de nivel socioeconómico (bajo, medio y alto), estatus de fumador (fumador, no fumador), consumo de alcohol (si, no), escolaridad (años), actividad física (MET's min/día).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mohan V, Deepa M. El síndrome metabólico en los países en desarrollo. *Diabetes Voice*. 2006;51:15–7.
2. Rojas R, Aguilar Salinas CA, Jiménez Corona A, Shamah Levy T, Rauda J, Ávila Burgos L, et al. Metabolic syndrome in Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex*. 2010;52(2):S11–8.
3. Aekplakorn W, Satheannopkao W, Putwatana P, Taneepanichskul S, Kessomboon P, Chongsuvivatwong V, et al. Dietary Pattern and Metabolic Syndrome in Thai Adults. *J Nutr Metab* [Internet]. Hindawi Publishing Corporation; 2015;2015:1–10. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/jnme/2015/468759/>
4. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato K a., et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International. *Circulation*. 2009;120(16):1640–5.
5. Jacques PF, Tucker KL. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr*. 2001;73(1):1–2.
6. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(3):523–30.
7. Denova-Gutiérrez E, Talavera JO, Huitrón-Bravo G, Méndez-Hernández P, Salmerón J. Sweetened beverage consumption and increased risk of metabolic syndrome in Mexican adults. *Public Health Nutr*. 2010;13(6):835–42.
8. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(3):353–62.
9. Song Y, Ridker PM, Manson JE, Cook NR, Buring JE, Liu S. Magnesium intake, C-reactive protein, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. women. *Diabetes Care*. 2005;28(6):1438–44.
10. Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G a, Hu FB, Speizer FE, et al. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA*. 1999;281(21):1998–2004.
11. Azadbakht L, Kimiagar M, Mehrabi Y, Esmailzadeh A, Padyab M, Hu FB, et al. Soy inclusion in the diet improves features of the metabolic syndrome: A randomized crossover study in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(3):735–41.

12. Denova-Gutierrez E, Castanon S, Talavera JO, Gallegos-Carrillo K, Flores M, Dosamantes-Carrasco D, et al. Dietary Patterns Are Associated with Metabolic Syndrome in an Urban Mexican Population 1 , 2. *J Nutr.* 2010;140:1855–63.
13. Rizzo NS, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome: The Adventist Health Study 2. *Diabetes Care.* 2011;34(5):1225–7.
14. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(3):910–8.
15. Guevara-Cruz M, Tovar a. R, Aguilar-Salinas C a., Medina-Vera I, Gil-Zenteno L, Hernandez-Viveros I, et al. A Dietary Pattern Including Nopal, Chia Seed, Soy Protein, and Oat Reduces Serum Triglycerides and Glucose Intolerance in Patients with Metabolic Syndrome. *J Nutr.* 2012;142(1):64–9.
16. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: The atherosclerosis risk in communities study. *Circulation.* 2008;117(6):754–61.
17. Flores M, Macias N, Rivera M, Lozada A, Barquera S, Rivera-Dommarco J, et al. Dietary patterns in Mexican adults are associated with risk of being overweight or obese. *J Nutr.* 2010;140(10):1869–73.
18. Denova-Gutiérrez E, Castañón S, Talavera JO, Flores M, Macías N, Rodríguez-Ramírez S, et al. Dietary patterns are associated with different indexes of adiposity and obesity in an urban Mexican population. *J Nutr.* 2011;141(5):921–7.
19. Hernández-Cordero S, González-Castell D, Rodríguez-Ramírez S. Design and challenges of a randomized controlled trial for reducing risk factors of metabolic syndrome in Mexican women through water intake. *Salud Publica Mex.* 2013;55(6):595–606.
20. Hernandez S, Villanueva-Borbolla A, Rodríguez S, Gonzalez De Cossio T, Dommarco JR, Popkin B. Substituting Water for Sugar-Sweetened Beverages Reduced Circulating Triglycerides and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese but Not in Overweight Mexican Women in a Randomized Controlled Trial 1 – 3. *J Nutr.* 2014;(C):1–11.
21. Shamah Levy T, Villalpando S, Rivera-Dommarco J. Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
22. GRUPO/MEXLAB. Colesterol Total (CHOD – PAD) [Internet]. Available from: <http://www.grupomexlab.com/quimica/pdf/8001208.pdf>. Consultado el: 23/11/2015.

23. SPINREACT. HDL Colesterol D. Directo enzimático colorimétrico [Internet]. 2013. Available from: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/in-depth/hdl-cholesterol/art-20046388>. Consultado el: 23/11/2015.
24. SPINREACT. Glucosa. GOD-POD. Liquid. [Internet]. 2013. Available from: http://www.spinreact.com/files/Inserts/Bioquimica/BSIS46_GLUC_LIQ_2014.pdf. Consultado el: 23/11/2015.
25. Classification I. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1):14–80.
26. Lohman T, Roche A., Martorell L. Anthropometric standarization reference manual. Champaign (IL): Human Kinetics Publishers; 1988.
27. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of metabolic syndrome. Brussels: International Diabetes Federation, 2006. 34. Lohman TG, Roche.
28. Blanton C a, Moshfegh AJ, Baer DJ, Kretsch MJ. The USDA Automated Multiple-Pass Method accurately estimates group total energy and nutrient intake. *J Nutr*. 2006;136(10):2594–9.
29. USDA. Food and nutrient database for dietary studies, 4.1. Beltsville (MD), Agricultural Research Service, Food Surveys Research Group; 2010. Available from: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/80400530/pdf/fndds/fndds4_doc.pdf
30. Hu F. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* [Internet]. 2002;13 (1):3–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11790957>.
31. Ocke MC. Symposium 1: Innovation in diet and lifestyle assessment Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis *Proceedings of the Nutrition Society Proceedings of the Nutrition Society*. 2013;(January):191–9.
32. Vallejo PM. El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests , escalas y cuestionarios. Univ Pontif Comillas, Madrid [Internet]. 2011;(Última re:45. Available from: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
33. Dietary Reference Intakes: Macronutrients Nutrient [Internet]. 2005. Available from: https://www.nationalacademies.org/hmd/~media/Files/ActivityFiles/Nutrition/DRIs/DRI_Macronutrients.pdf. Consultado el: 25/06/2016.
34. Crouter SE, Clowers KG, Bassett DR. A novel method for using accelerometer data to predict energy expenditure. *J Appl Physiol* 2006;100:1324–31.

35. Statistical Analysis Systems Institute (SAS). User's Guide Statistic, SAS Institute, Cary, North Carolina. 646 pp. (Version 8,1). 2000.
36. Vyas S, Kumaranayake L. Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. *Health Policy Plan* 2006;21: 459–68.
37. StataCorp. 2013. Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX;USA: StataCorp LP.
38. Barquera S, Hernandez-Barrera L, Tolentino ML, Espinosa J, Ng SW, Rivera JA, et al. Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults 1. 2008;(April):4–11.
39. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (Mx); 2012.
40. Kimokoti RW, Gona P, Zhu L, Newby PK, Millen BE, Brown LS, et al. Dietary Patterns of Women Are Associated with Incident Abdominal Obesity but Not Metabolic Syndrome. 2012;
41. (American Dietetic Association). Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. 2008;1716–31.
42. Lovejoy JC, Most MM, Lefevre M, Greenway FL, Rood JC. Effect of diets enriched in almonds on insulin action and serum lipids in adults with normal glucose tolerance or type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(5):1000–6.
43. Esmailzadeh A, Azadbakht L. Major Dietary Patterns in Relation to General Obesity and Central Adiposity among Iranian Women 1 – 3. 2008;(October 2007).

ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Flujo de las participantes en el estudio.

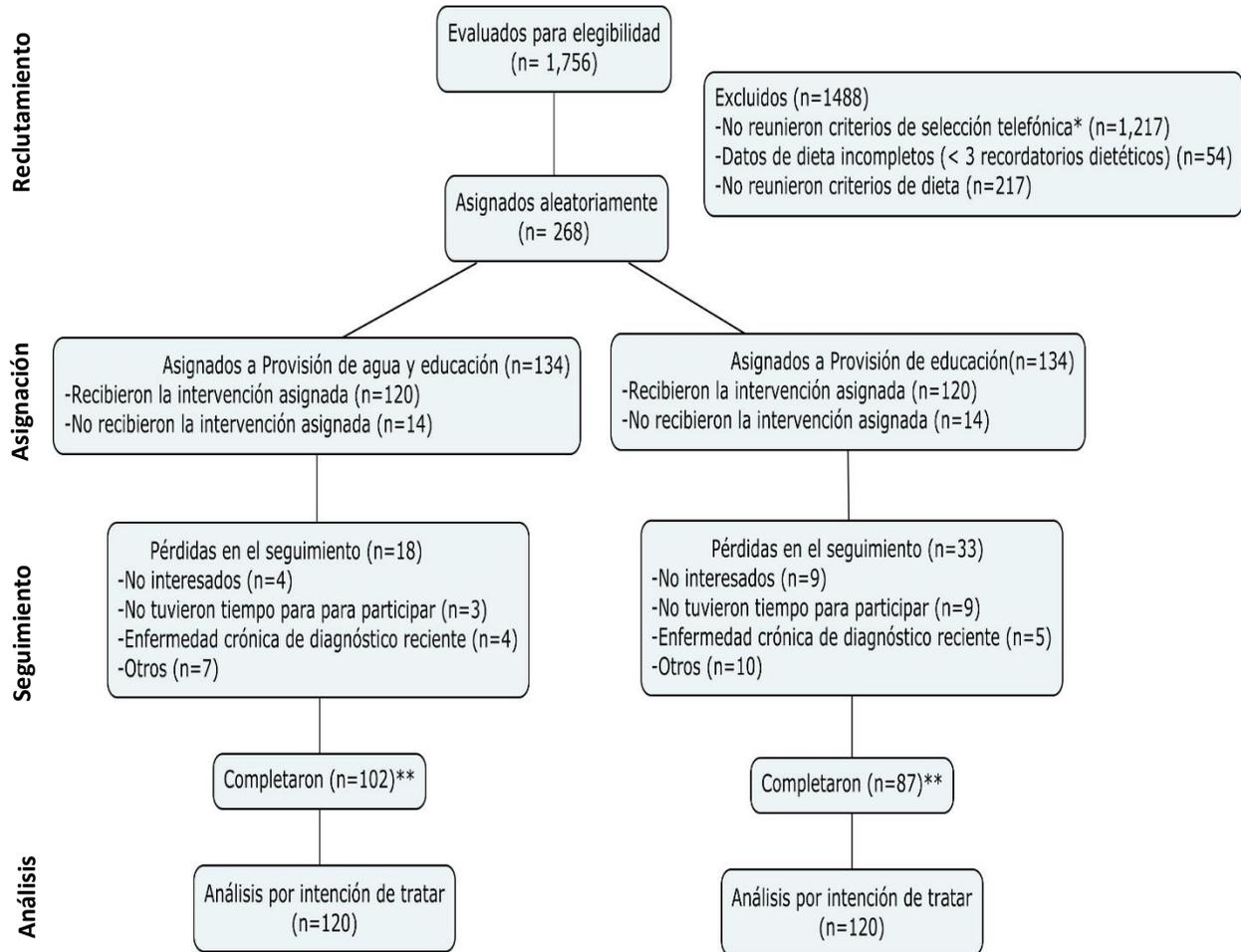


Figura 1. Flujo de participantes a través del Ensayo. Criterios de selección de teléfono: edad e IMC reportados (confirmado en la visita de sitio del estudio)*. Basado en la asistencia a la última cita. **⁽²⁰⁾

Anexo 2. Tablas Suplementarias

Tabla1 Descripción de grupos de alimentos

Grupo de alimentos	Alimentos
Frutas y vegetales	Frescos, congelados, enlatados, secos
Platillos de vegetales con y sin almidón	Tortas de papa, elote, esquites, chile relleno, calabacitas, espinacas, nopales, ensaladas, salsas
Panes y galletas saladas	Pan blanco, bolillo, tortilla de harina, telera, pan de caja, pan sin azúcar, galleta salada
Barras y cereales para desayuno	Barras de cereal, granola, cereales para desayuno
Botanas dulces y saladas	Dulces, endulzantes, jaleas, gelatina, pasteles, pays, galletas, pan dulce, pastelillos industrializados, platillos a base de lácteos, postres, papas fritas, chicharrones, fritos, palomitas
Arroz, sopas y pastas	Arroz, caldos, cremas, sopas y pastas: fideos, tallarines, platillos derivados
Platillos mexicanos	Platillos a base de maíz: tacos de diversos guisos, tamales, pozole, chilaquiles, enchiladas, quesadillas, sopes, tostadas preparadas, gorditas, totopos, enfrijoladas, tlacoyos
Tortilla de maíz	Tortilla de maíz
Comida rápida y platillos mexicanos a base de harina	Hamburguesas, hot dogs, pizza, pastes y platillos mexicanos: molletes, sincronizadas, burritos, sandwiches, bocadillos
Oleaginosas	Nueces, cacahuates, avellanas, almendras, ajonjolí, pistache, semillas de calabaza
Aderezos, salsas y emulsiones	Salsas y pastas para untar, aderezos
Leguminosas	Leguminosas y platillos de leguminosas
Queso y huevo	Platillos y productos de queso y huevo
Carnes	Platillos y productos de pescados y mariscos, aves, res y puerco
Carnes procesadas	Platillos y productos procesados de pescados y mariscos, aves, res y puerco
Bebidas azucaradas	Refrescos, bebidas deportivas, jugos, aguas de fruta, café, té, yakult, licuados de frutas, atole, yogurt, bebidas con alcohol, cerveza
Leche	Leche
Suplementos	Suplementos para pérdida y control de peso de marcas comerciales, té o café para adelgazar, aloe, preparados naturales de fibra y a base de semillas como linaza
Café/té y Agua*	Café y té sin azúcar, agua natural

*Se excluyeron del análisis de la conformación de los patrones, por su baja o nula contribución al porcentaje de energía, sin embargo se consideraron para la estimación del consumo de energía total.