

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN PÚBLICA**



**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SÍNDROME
METABÓLICO EN ADULTOS ATENDIDOS EN UN
ESTABLECIMIENTO DE SALUD DE LIMA, 2018.”**

Presentada por:

CATHERINE LISSETH SCHNAIDERMAN VIGIL

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE EN NUTRICIÓN PÚBLICA**

Lima-Perú

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN PÚBLICA**

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SÍNDROME
METABÓLICO EN ADULTOS ATENDIDOS EN UN
ESTABLECIMIENTO DE SALUD DE LIMA, 2018.”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

CATHERINE LISSETH SCHNAIDERMAN VIGIL

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Percy E. Zorogastúa Cruz

PRESIDENTE

M.Sc. Walter Francisco Salas Valerio

ASESOR

Mg.Sc. Elva Ríos Ríos

MIEMBRO

Mg.Sc. Agapito Linares Salas

MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis tías queridas Gladys, Cristina y Matilde,
a quienes siempre llevare en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme estar con salud para poder avanzar en mi formación académica en estas épocas difíciles que actualmente atraviesa el mundo.

A mi madre Maria del Pilar Vigil por su apoyo incondicional durante toda mi vida.

A mi padre Alberto y a mi tío Samuel Schnaiderman por ser ambos mi guía durante mi carrera profesional.

A mi abuela Pilar Cuadros por ser un ejemplo de fortaleza tan necesario en estos momentos.

A mi tía Greta Vigil por su importante ayuda brindada que permitió la presentación del presente estudio.

A Dany Cajas por su motivación para poder seguir adelante en el logro de mis objetivos.

Al M.Sc. Francisco Salas Valerio por el asesoramiento integro en el desarrollo de la investigación y el presente manuscrito de tesis.

A los miembros del jurado evaluador por el valioso aporte de sus conocimientos.

A la Universidad Nacional Agraria la Molina por permitirme realizar mi maestría en su prestigiosa casa de estudios.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Síndrome metabólico.....	4
2.2 Componentes del síndrome metabólico.....	5
2.2.1 Obesidad abdominal.....	5
2.2.2 Triglicéridos elevados y HDL bajo.....	6
2.2.3 Hipertensión.....	8
2.2.4 Hiperglucemia.....	9
2.3 Fisiopatología.....	10
2.4 Factores de riesgo.....	11
2.4.1 Factores de riesgo modificables.....	11
2.4.2 Factores de riesgo no modificables.....	12
2.5 Antecedentes de la investigación acerca de los factores de riesgo de síndrome metabólico y sus componentes.....	12
2.5.1 Factores demográficos.....	12
A Edad.....	12
B Sexo.....	13
2.5.2 Factores conductuales.....	14
A Tabaquismo.....	14
B Alcoholismo.....	15
C Ingesta alimentaria.....	17
D Sedentarismo.....	19
2.5.3 Factores socioculturales.....	20
A Educación.....	20
B Ingresos económicos.....	21
2.5.4 Factores biológicos.....	22
A Enfermedades endocrinas.....	22
B Antecedentes familiares.....	23
2.5.5 Asociación de comorbilidades.....	24

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
3.1 Formulación de la hipótesis.....	26
3.2 Población.....	26
3.3 Muestra.....	26
3.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	26
A Criterios de inclusión.....	26
B Criterios de exclusión.....	26
3.5 Diseño del estudio.....	27
3.6 Variables e indicadores.....	27
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.7.1 Determinación del perímetro abdominal.....	28
3.7.2 Medición de la presión arterial.....	29
3.7.3 Obtención de datos bioquímicos.....	30
3.7.4 Factores socioeconómicos, demográficos, conductuales y biológicos.....	30
3.7.5 Evaluación de la actividad física.....	31
3.7.6 Evaluación de la ingesta alimentaria.....	31
3.8 Análisis de los datos.....	32
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1 Resultados.....	33
4.1.1 Características de la muestra.....	33
4.1.2 Prevalencia de síndrome metabólico.....	33
4.1.3 Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico.....	34
4.1.4 Análisis de los factores de riesgo de síndrome metabólico.....	38
4.1.5 Análisis de la frecuencia de consumo de alimentos.....	42
4.2 Discusión.....	46
V. CONCLUSIONES.....	51
VI. RECOMENDACIONES.....	52
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
VIII. ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Criterios diagnósticos de síndrome metabólico.....	4
Tabla 2: Variables e indicadores utilizados para la investigación.....	27
Tabla 3: Niveles de actividad física	31
Tabla 4: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por sexo.....	35
Tabla 5: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grupo etario....	36
Tabla 6: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grado de instrucción	37
Tabla 7: Promedios y desviación estándar de los componentes del síndrome metabólico.....	38
Tabla 8: Relación entre los componentes del síndrome metabólico.....	38
Tabla 9: Prevalencia de los factores de riesgo conductuales por sexo.....	39
Tabla 10: Prevalencia de tabaquismo en personas con síndrome metabólico.....	40
Tabla 11: Prevalencia de alcoholismo en personas con síndrome metabólico.....	40
Tabla 12: Prevalencia de actividad física en personas con síndrome metabólico.....	41
Tabla 13: Prevalencia de hipotiroidismo en personas con síndrome metabólico.....	41
Tabla 14: Prevalencia de antecedentes de hipertensión en personas con síndrome metabólico	41
Tabla 15: Prevalencia de antecedentes de diabetes en personas con síndrome metabólico.....	41
Tabla 16: OR, IC al 95% y p value de factores de riesgo de síndrome metabólico.....	42
Tabla 17: Frecuencia de consumo de alimentos.....	43
Tabla 18: Tabla de contingencia para el pescado.....	44
Tabla 19: Tabla de contingencia para las verduras.....	44
Tabla 20: Tabla de contingencia para los frutos secos.....	44
Tabla 21: Tabla de contingencia para las gaseosas.....	45
Tabla 22: Tabla de contingencia para el pan, fideos, arroz.....	45
Tabla 23: Tabla de contingencia para los lácteos enteros.....	45
Tabla 24: OR, IC al 95 por ciento y p value para los factores alimentarios de síndrome metabólico	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fisiopatología del síndrome metabólico.....	7
Figura 2: Fisiopatología del síndrome metabólico.....	11
Figura 3: Medición del perímetro abdominal.....	29
Figura4: Prevalencia de síndrome metabólico por sexo.....	33
Figura 5: Prevalencia del síndrome metabólico por grupo etario.....	34
Figura 6: Prevalencia del síndrome metabólico por grado de instrucción.....	34
Figura 7: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por sexo.....	35
Figura 8: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grupo etario..	36
Figura 9: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grado de instrucción.....	37
Figura 10: Prevalencia de los factores de riesgo conductuales por sexo.....	39
Figura 11: Prevalencia de los factores de riesgo en personas con síndrome metabólico.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Modelo causal.....	58
Anexo 2: Consentimiento informado.....	59
Anexo 3: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.....	61
Anexo 4: Formato de recolección de datos del paciente.....	63

RESUMEN

Actualmente las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de muerte a nivel mundial, siendo utilizado el concepto de síndrome metabólico que incluye HDL bajo, hiperglucemia, obesidad abdominal, triglicéridos elevados e hipertensión. El objetivo de la presente investigación fue determinar los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico. Se utilizó una muestra de 130 pacientes atendidos en un establecimiento de salud de Lima y se realizó una encuesta que incluía preguntas acerca de tabaquismo, alcoholismo, actividad física, hipotiroidismo, antecedentes familiares y una frecuencia de consumo de alimentos, se evaluaron indicadores antropométricos como perímetro abdominal y se tomaron de la historia clínica los datos de análisis bioquímicos. Los resultados obtenidos mostraron una alta prevalencia de síndrome metabólico con un 50,77 por ciento, de hipertrigliceridemia con un 86,92 por ciento y de obesidad abdominal con un 76,92 por ciento. Dentro de los factores de riesgo encontrados en las personas que presentaban el síndrome, el 95,5 por ciento no realizaba actividad física, el 42,4 por ciento tenían antecedentes de diabetes y el 51,5 por ciento de hipertensión. En cuanto a la alimentación el 33,3 por ciento consumía gaseosas de dos a cuatro veces a la semana, el 43,9 por ciento dulces, y el 47 por ciento frituras con esta misma frecuencia. Asimismo solo el 25,8 por ciento consume verduras y el 36,4 por ciento frutas a diario. El pescado es mayormente consumido una vez a la semana por el 34,8 por ciento. Se concluyó que se encontraron asociaciones estadísticamente significativas para la edad ($p=0,013$), los antecedentes de diabetes ($p=0,007$), el alto consumo de pan, arroz y fideos ($p=0,039$); y el bajo consumo de pescado ($p=0,036$), y de verduras ($p=0,039$).

Palabras clave: síndrome metabólico; obesidad abdominal; hipertrigliceridemia; actividad física; antecedentes familiares

ABSTRACT

Currently cardiovascular diseases are the leading cause of death worldwide, being used the concept of metabolic syndrome that includes low HDL, hyperglycemia, abdominal obesity, high triglycerides and hypertension. The objective of the present investigation was to determine the risk factors associated with the metabolic syndrome. The methodology followed was: A sample of 130 patients of health facility in Lima was used and a survey was conducted that included questions about smoking, alcoholism, physical activity, hypothyroidism, family history, and food consumption. Anthropometric indicators such as abdominal perimeter were evaluated and biochemical analysis data were taken from the clinical history. The results obtained showed a high prevalence of metabolic syndrome with 50,77 percent, hypertriglyceridemia with 86,92 percent and abdominal obesity with 76,92 percent. Among the risk factors found in people with the syndrome, 95,5 percent did not engage in physical activity, 42,4 percent had a history of diabetes and 51,5 percent had history of hypertension. In terms of food 33,3 percent consumed soft drinks two to four times a week, 43,9 percent sweet, and 47 percent fried with the same frequency. Also, only 25,8 percent eat vegetables and 36,4 percent fruit daily. Fish is mostly eaten once a week by 34,8 percent. It was concluded that statically significant associations were found for age ($p=0,013$), history of diabetes ($p=0,007$), high consumption of bread, rice and noodles ($p=0,039$); and low consumption of fish ($p=0,036$) and vegetables ($p=0,039$).

Key words: *metabolic syndrome; abdominal obesity; hypertriglyceridemia; physical activity; family history*

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular son las principales causas de muerte a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2016 murieron 15,2 millones de personas debido a estas enfermedades. Nuestro país no es la excepción a este problema ya que en el Perú en el año 2014 las Enfermedades cardiovasculares (ECV) ocasionaron 8634 muertes.

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son aquellas afecciones de larga duración que evolucionan lentamente y no se transmiten de persona a persona. Las ECNT como la obesidad, la hipertensión, la diabetes y las dislipidemias aumentan el riesgo de padecer de ECV. Actualmente la prevalencia de estas enfermedades está incrementándose alarmantemente en todo el mundo. Según datos de la OMS en el año 2016 más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso, de los cuales 650 millones tenían obesidad. En cuanto a la hipertensión en el año 2008, mil millones de adultos tuvieron esta enfermedad. Asimismo 422 millones de personas en el mundo en el año 2014 tuvieron diabetes.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2019 encontró una prevalencia de hipertensión en el Perú de 14,1 por ciento, de diabetes de 3,9 por ciento, de sobrepeso de 37,8 por ciento y de obesidad de 22,3 por ciento. Según Pajuelo *et al.* (2012) el porcentaje de obesidad abdominal fue de 35,5 por ciento. En cuanto a las dislipidemias según la Encuesta Nacional de indicadores nutricionales, bioquímicos, socioeconómicos y culturales relacionados con las enfermedades crónicas degenerativas realizada por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) a través del Instituto Nacional de salud (INS) en el año 2006, se obtuvo una prevalencia de hipercolesterolemia del 19,6 por ciento, de hipertrigliceridemia y colesterol LDL elevado del 15,3 por ciento en ambos casos; demostrándose que estas enfermedades son problemas de salud pública en nuestro país.

Es importante también mencionar que ante la situación actual mundial de pandemia por Coronavirus según estudios publicados por La Asociación Estadounidense para el avance de la Ciencia (AAAS) las personas con obesidad que contrajeron el SARS-CoV-2 tienen

un 48 por ciento más de probabilidad de fallecer, un 74 por ciento de ingresar a UCI, y un 113 por ciento mayor de hospitalizaciones que las personas de peso normal independientemente de la edad. Asimismo el síndrome metabólico aumenta estos riesgos en los pacientes contagiados; debido a mecanismo que ocasionan una inmunidad deteriorada, mayor sangre coagulable e inflamación crónica. En el Perú según el MINSA el 27,2 por ciento de personas que fallecieron debido al COVID-19 tenían como antecedente hipertensión, el 43,1 por ciento diabetes y el 85,5 por ciento obesidad; con lo cual se demuestra que estas enfermedades tienen graves consecuencias en todos los contextos.

Estas enfermedades además tienen graves repercusiones en la población que las padecen ocasionando discapacidad y afectando la calidad de vida de la misma. Asimismo representan una carga económica para el país por pérdida de productividad y el aumento de los gastos en salud debido a las atenciones médicas y al consumo de medicamentos. Según información de la OMS se predice que para el período 2011-2025 la pérdida de producción en países de ingresos bajos y medios será de 7,28 billones de dólares (500 000 millones por año) si no se implementan medidas preventivas; lo que equivale a una pérdida anual de 50 dólares por persona. Además los gastos en salud para atender complicaciones asociadas a enfermedades cardiovasculares alcanzan el veinte por ciento. El costo de invertir en cambio en estrategias de intervención es tan solo de tres dólares por persona.

El Síndrome Metabólico es una condición que resume todas estas patologías ya que incluye como componentes a la hipertensión, triglicéridos elevados, disminución de HDL, hiperglucemia y obesidad abdominal, permitiendo evaluar el riesgo cardiovascular y de diabetes de una manera práctica.

En cuanto a la prevalencia del síndrome metabólico en países como Estados Unidos y México es alrededor de 25 por ciento de la población adulta. En España Fernández *et al.* (2011) encontró que el 33,6 por ciento de la población presentaba esta patología. En cuanto a América del Sur en Colombia según Lizarazu *et al.* (2010) la prevalencia fue de 23,39 por ciento, en Chile según Dusillant *et al.* (2015) fue de 28,7 por ciento y en Argentina según Coniglio *et al.* (200) fue de 26 por ciento. Asimismo en nuestro país Pajuelo *et al.* (2012) reportó la presencia del síndrome en un 19,7 por ciento; por lo cual se evidencia el problema a nivel mundial.

En la etiopatogenia de estas morbilidades influyen diversos factores no modificables como los biológicos (antecedentes familiares, enfermedades endocrinas como el hipotiroidismo,

la nutrición fetal que incluye el peso al nacer, retraso del crecimiento intrauterino), demográficos (edad, sexo, raza); y modificables como los conductuales (sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo), y socioculturales (educación, ingresos económicos). Dentro de los factores que podemos intervenir INEI (2019) encontró que en nuestro país el 10,6 por ciento de adultos consumió cigarrillos en el último mes, el 35,5 por ciento consumió alcohol, el promedio de consumo de frutas fue de 4,5 días a la semana, y de verduras de 3,3 días. Además según el MINSA-INS en el 2006 el cuarenta por ciento de las personas realizaba actividad física leve o tenían vida sedentaria, y en cuanto a la alimentación el 87,1 por ciento consumía frituras; demostrando la presencia de estos factores de riesgo en la población.

Acerca de los factores externos es importante mencionar al suministro nacional de alimentos el cual se evidencia en las hojas de balance; las cuales nos brindan información acerca de la demanda interna (producción, importaciones, donaciones, restando las exportaciones,) y de la disponibilidad per cápita de calorías, proteínas y grasas. Es así que según la Hoja de Balance del año 2007 existía una alta disponibilidad per cápita de energía de 3043 calorías, con una gran producción de arroz, papa, yuca, plátano; así como la importación de trigo, aceite y azúcar, los cuales son utilizados para elaboración de panes, galletas por la industria alimentaria. Asimismo se observa escasa disponibilidad de fibra por falta de producción de frutas y verduras.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adultos atendidos en un establecimiento de salud de Lima, teniendo además como objetivos específicos: estimar la prevalencia de síndrome metabólico y evaluar los factores de riesgo demográficos, biológicos, conductuales y socioculturales; datos con lo cual se pretende esclarecer los conocimientos científicos respecto a este tema y sentar las bases para posteriores investigaciones. Asimismo se obtuvo la información necesaria que permitirá a las autoridades pertinentes la toma de decisiones y la debida implementación de programas y políticas destinados a la prevención y control de estos problemas de salud pública en beneficio de la población en general.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 SÍNDROME METABÓLICO

Para poder evaluar el riesgo de enfermedades cardiovascular y diabetes se utiliza actualmente el concepto de Síndrome Metabólico (SM). El SM o también llamado “Síndrome X” propuesto por el Dr. Gerald Reaven en 1988 es un conjunto de anormalidades metabólicas que incluye la hipertensión, hiperglucemia, triglicéridos elevados, disminución de HDL y obesidad abdominal (Lizarzaburu 2013).

Los criterios diagnósticos de SM han sido propuestos por organizaciones como la OMS, la Federación Internacional de la Diabetes (IDF), El Programa Educativo Nacional de Colesterol de Tratamiento de Adultos Panel II (ATP III), y la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE). Asimismo en el año 2009 se publicó *Harmonizing the Metabolic Syndrome* con el consenso de unificar los criterios de las organizaciones anteriores. En el Perú debemos tener en cuenta los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), ya que cuenta con información de estudios realizados sobre perímetro abdominal en América Latina (Lizarzaburu 2013). En la Tabla 1 se dan los criterios para diagnosticar el síndrome metabólico.

Tabla 1: Criterios diagnósticos de síndrome metabólico

COMPONENTES	CRITERIOS DIAGNÓSTICOS
Obesidad abdominal	Perímetro de cintura ≥ 94 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres
Triglicéridos altos	> 150 mg/dl
cHDL bajo	< 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres
Presión arterial elevada	PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥ 85 mmHg
Alteracion en la glucosa	Glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dL
DIAGNÓSTICO	Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes

FUENTE: Lizarzaburu (2013) (basado en criterios de ALAD y Harmonizing the Metabolic Syndrome).

2.2 COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO

2.2.1 Obesidad Abdominal

El tejido adiposo contiene adipocitos, tejido conectivo de colágeno y células inmunes como macrófagos. El adipocito es una célula redondeada que contiene una vacuola lipídica que representa el 95 por ciento de su peso y desplaza al resto de las organelas hacia el citoplasma.

Existen dos tipos de tejido adiposo el pardo y el blanco. El primero cuyo color marrón se debe a la citocromo oxidasa, presenta mitocondrias y proteínas desacoplantes UCP que disipan la energía en forma de calor; y el tejido blanco el cual es el más abundante en el organismo, es un aislante térmico que permite conservar la temperatura corporal, sintetiza sustancias que regulan la ingesta como la leptina, la función vascular como el angiotensinógeno, la coagulación sanguínea, factores de crecimiento, y es un reservorio de triglicéridos (Manzur 2010).

En los años cuarenta Jean Vague, un médico francés, planteaba que no solo era importante la grasa corporal total sino que también se tenía que tener en cuenta la distribución de la misma para determinar el riesgo de salud (Moreno 2012).

En condiciones normales el ochenta por ciento del tejido adiposo está localizado en el tejido subcutáneo y el veinte por ciento restante a nivel visceral (Manzur 2010).

Cuando sobrepasa esta cantidad se utiliza el término de obesidad abdominal u obesidad central el cual indica el exceso de aumento de la grasa visceral, es decir de los depósitos de grasa en el hígado, musculo y páncreas, calculado con la medición del perímetro de cintura. Este indicador es un buen predictor del riesgo cardiovascular (Moreno 2012).

La obesidad abdominal debida a un desequilibrio energético, en cual la ingesta de calorías es mayor que el gasto, ocasiona la creación de adipocitos nuevos, proceso conocido como hiperplasia; sin embargo si sobrepasa la capacidad de acumulación de la grasa aumentan de tamaño y se genera además una hipertrofia (Manzur 2010).

En casos de obesidad abdominal el incremento de ácidos grasos al tejido adiposo genera especies reactivas de oxígeno por parte de las mitocondrias sintetizando citocinas inflamatorias, interleucinas (IL-6) y factor de necrosis tumoral (TNF- α) que desencadenan todo el proceso fisiopatológico del síndrome metabólico comenzando con la inhibición de la acción de la hormona insulina (Manzur 2010).

La insulina es una hormona producida por las células beta del páncreas y que permite el ingreso de glucosa y ácidos grasos a los tejidos para su almacenamiento y la producción de energía. Sin embargo cuando hay resistencia significa que existe un defecto en la acción de esta hormona que provoca su aumento.

En una situación de exceso de depósito abdominal no hay sensibilidad a la insulina y se produce lipólisis con la consiguiente liberación de ácidos grasos al plasma, los cuales son llevados al hígado aumentando la síntesis de triglicéridos y de glucosa nueva. Además se inhibe la síntesis de adiponectina que protege la función vascular, se sintetizan factores procoagulantes y el angiotensinogeno que reduce el óxido nítrico el cual es un vasodilatador (Manzur 2010).

A continuación se explicaran los demás componentes implicados en el síndrome metabólico.

2.2.2 Triglicéridos elevados y bajo HDL

Según diversos estudios en Francia, Noruega y Estados Unidos el exceso de triglicéridos ocasionado por la resistencia a la insulina aumenta el riesgo aterogénico y de enfermedad cardiovascular por daños en la pared endotelial y por el desarrollo de una triada de lípidos que proseguiremos a explicar.

Los triglicéridos son lípidos simples formados por tres ácidos grasos y un glicerol, y que por su naturaleza antipática es decir que tienen un extremo hidrofílico y uno insoluble en agua o hidrofóbico, se deben transportar en la sangre en lipoproteínas como los quilomicrones.

Las lipoproteínas tienen en su estructura apoproteínas que facilitan que en el interior se encuentre la parte insoluble en agua y la parte externa soluble en contacto con el plasma. Existen cinco importantes: los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad), IDL (densidad intermedia), las LDL (de baja densidad), y las HDL (de alta densidad).

Las tres primeras presentan en su composición en su mayoría triglicéridos, por ello cuando se mide en plasma esta sustancia el resultado es la expresión del pool de estas lipoproteínas.

En cuanto a los quilomicrones se originan en el intestino de las grasas que se absorbieron de la dieta, son llevados a la circulación linfática y de ahí al conducto torácico para ingresar a través de la vena porta al hígado. Por acción de la lipoproteína lipasa (LPL)

liberan triglicéridos en este órgano y se forma un remanente los cuales si pueden atravesar el endotelio y producir ateromas.

Si existe resistencia a la insulina tenemos en circulación ácidos grasos producto de la lipólisis del tejido adiposo que van al hígado para síntesis de triglicéridos, los cuales junto con los procedentes de la dieta permite formar las VLDL, en este caso altas en triglicéridos, que son posteriormente liberadas al plasma y las cuales también son proaterogénicas porque ingresan al espacio subendotelial y disminuyen la producción de óxido nítrico. Nuevamente por acción de la LPL liberan a la sangre ácidos grasos originando las IDL la cual mediante una lipasa hepática forma la LDL.

Es así que en exceso de triglicéridos se formaran unas LDL tipo B, pequeñas y densas, que penetran el endotelio, se oxidan, son captadas por los macrófagos los cuales forman las células espumosas; y posteriormente la estría grasa, la placa fibrosa de ateroma que ocasiona un bloqueo de flujo sanguíneo con posibilidad de infartos y de esta manera todo el proceso aterogénico como se observa en la Figura 1.

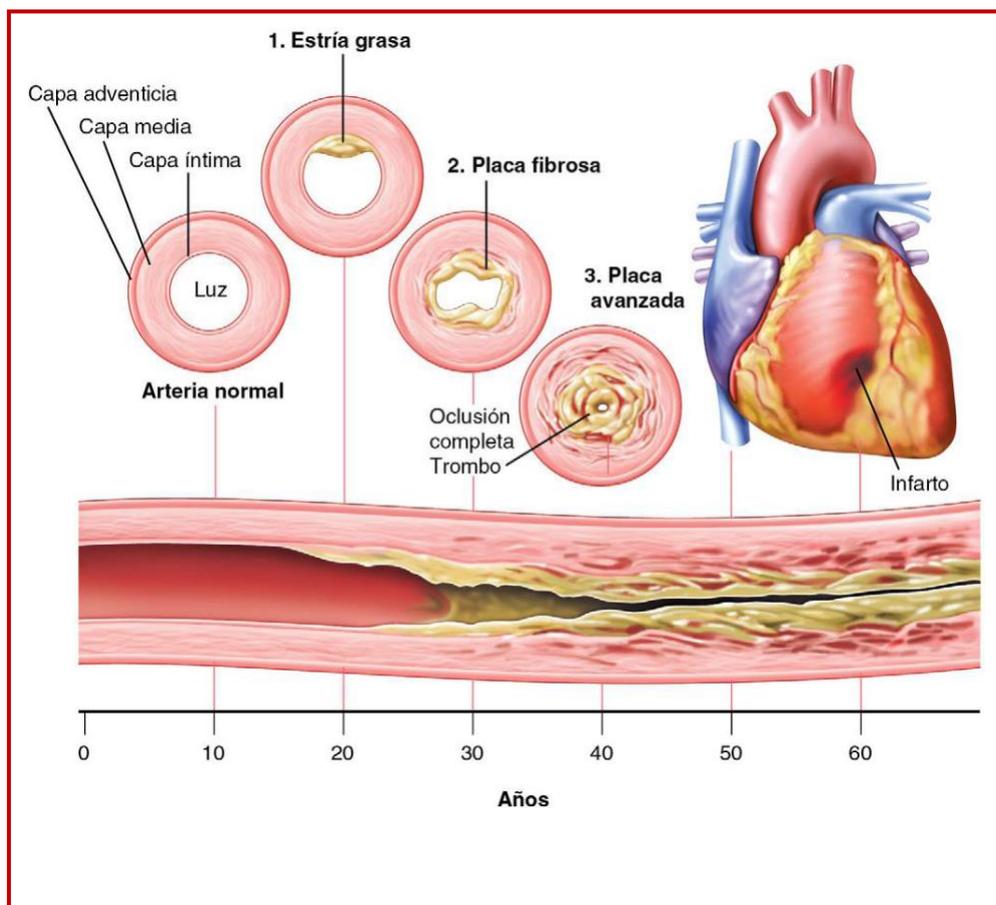


Figura 1: Fisiopatología de la aterosclerosis.

Fuente: Mahan (2013)

Las HDL por el contrario son protectoras ya que permiten eliminar el exceso de colesterol de las células y son vasodilatadoras. Son producidas en el hígado y tienen poca cantidad de triglicéridos; sin embargo en estados de resistencia a la insulina presentan mayor concentración de esta molécula que por acción de la lipasa hepática son hidrolizados generando pequeñas HDL las cuales no son protectoras, y son eliminadas rápidamente de la sangre ocasionando su disminución.

Lo mencionado anteriormente resume lo que sucede en cuanto al metabolismo de las grasas en el síndrome metabólico, aumento de triglicéridos, LDL tipo B, disminución de HDL que forman parte de la dislipidemia aterogénica relacionadas con el estado en el cual existe aumento de grasa visceral y resistencia a la insulina (Ponte 2009).

2.2.3 Hipertensión

Las arterias llevan la sangre desde el corazón a todo el organismo. Cada vez que el corazón late, bombea sangre a los vasos. La tensión arterial es producto de la fuerza con que la sangre presiona contra las paredes de estos vasos sanguíneos a medida que es bombeada por el corazón.

La hipertensión ocurre cuando la presión en los vasos sanguíneos es continuamente alta, ocasionando que el corazón trabaje más para bombear la sangre. Si no se controla, la hipertensión puede provocar infarto de miocardio, hipertrofia ventricular y, finalmente, insuficiencia cardíaca. La presión constante en los vasos sanguíneos también aumenta las fugas de sangre hacia el cerebro y esto puede causar accidentes cerebrovasculares (OMS 2013).

Cuando se mide la presión se registran dos valores el mayor indica la presión más elevada de las arterias cuando el corazón se contrae durante la sístole, y el menor valor refleja la presión más baja que se alcanza poco antes que nuevamente se vuelva a contraer durante la diástole, es decir cuando el músculo cardíaco se relaja entre un latido y otro.

La hipertensión primaria se debe a causas desconocidas generalmente genéticas en la cual hay cambios en el corazón y los vasos sanguíneos como el aumento del gasto cardíaco. La hipertensión secundaria si es debida a causas conocidas como enfermedades renales, consumo de fármacos o también por el mal control del estrés.

En nuestro organismo tenemos al riñón que incrementa la eliminación de sal y agua en situación de aumento de la presión arterial, logrando que disminuya el volumen sanguíneo

y la presión retorna a sus valores normales. Asimismo secretan una enzima llamada renina que estimula la producción de la angiotensina II que es una hormona que aumenta la presión arterial ocasionando la constricción de las arteriolas y liberando aldosterona para retener el sodio y el agua en casos de hipotensión.

La condición de obesidad y resistencia a la insulina ocasiona aumento de la actividad nerviosa simpática, modificaciones en el transporte de iones de membrana como las bombas de sodio, potasio, aumento de calcio intracelular, hiperplasia de las células del musculo liso de la pared vascular; y de la retención renal de sodio en el túbulo contorneado proximal aumentando la respuesta de la angiotensina II contribuyendo a la hipertensión (Laclaustra 2005).

La hipertensión a su vez aumenta la formación de radicales libres los cuales reducen la producción de oxido nítrico por el endotelio el cual es un vasodilatador contribuyendo a la aterogénesis.

2.2.4 Hiperglucemia

La hiperglucemia considerada también como glucosa en ayunas por encima de 100 mg/dl aumenta el riesgo cardiovascular y de desarrollar posteriormente diabetes. Esto se debe a que la glucosa elevada incrementa el riesgo de resistencia de los tejidos a la acción de la insulina, o alteración en la secreción de la misma por las células B del páncreas.

Además como vimos anteriormente la obesidad abdominal con el consecuente flujo de ácidos grasos al hígado y la oxidación de los mismos implica una menor oxidación de la glucosa, la gluconeogénesis que se traduce en insulinoresistencia.

A nivel muscular las interleucinas y el factor de necrosis tumoral alfa alteran la señalización intracelular de la insulina interrumpiendo los mecanismos del transportador de glucosa GLUT-4 impidiendo la captación de la misma.

En respuesta a la menor acción de la insulina, se empieza a secretar esta hormona en más cantidad ocasionando hiperinsulinemia.

Al haber un exceso de triglicéridos en los islotes del páncreas se produce apoptosis de las células beta llegando a la diabetes.

Por último se une la glucosa a proteínas, fenómeno conocido como glucosilación, que provoca la formación de radicales libres explicando de esta manera el engrosamiento de las

membranas, y anomalías circulatorias con las consecuentes complicaciones microvasculares como las renales, de la vista y los nervios que también se observan en la diabetes además de la aterosclerosis.

2.3 FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME METABÓLICO

Como vimos anteriormente todos los componentes están relacionados entre sí siendo la obesidad abdominal el principal factor desencadenante del síndrome metabólico, ya que genera una gran movilización de ácidos grasos hacia el hígado lo que conlleva además a un depósito de triglicéridos en el mismo y a un posterior hígado graso. Lo anterior origina una mayor oxidación de ácidos grasos asociado a un aumento de la gluconeogénesis o producción de glucosa nueva y a una menor oxidación de la misma lo cual se traduce en insulino resistencia (Lahsen 2014).

Por otro lado la obesidad abdominal produce sustancias químicas llamadas adipoquinas, favoreciendo estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a contribuir a incrementar más el desarrollo de resistencia a la insulina (RI). Asimismo a nivel muscular la movilización de ácidos grasos, la interleucina y el factor de necrosis tumoral alfa alteran la señalización celular de la insulina no pudiendo la misma lograr la captación de la glucosa plasmática (Lizarzaburu 2013).

En respuesta a la RI tanto a nivel hepático como muscular se produce hiperinsulinemia induciendo a daño en los vasos sanguíneos, disfunción endotelial ocasionando la hipertensión por aumento de la reabsorción renal de sodio y de la actividad del sistema nervioso simpático (Laclaustra 2005).

En presencia de RI existe además un exceso de flujo de ácidos grasos libres que disminuyen la producción de insulina y van al hígado para ser convertidos en VLDL ricas en triglicéridos, los cuales a su vez se dirigen al hígado y músculo, siendo los remanentes de la hidrólisis por la lipoproteinlipasa convertidos en IDL (lipoproteínas de densidad intermedia) y en LDL (Laclaustra 2005).

Por último existe un intercambio entre las HDL y las VLDL; las primeras brindan a colesterol esterificado y apo C y E gracias a la acción de la enzima CETP, a cambio de triglicéridos convirtiéndose en pequeñas y densas no pudiendo cumplir su función de llevar el colesterol al hígado y aumentando el catabolismo de las mismas disminuyendo en la circulación. Asimismo las VLDL dan triglicéridos a las LDL las cuales son más oxidables

por los macrófagos desencadenándose el proceso de aterogénesis predisponiendo a las enfermedades cardiovasculares en sumatoria al fenómeno de glicosilación y a la hipertensión (Laclaustra 2005).

En la Figura 2 podemos observar el resumen de la fisiopatología del síndrome metabólico y como se relacionan todos sus componentes.

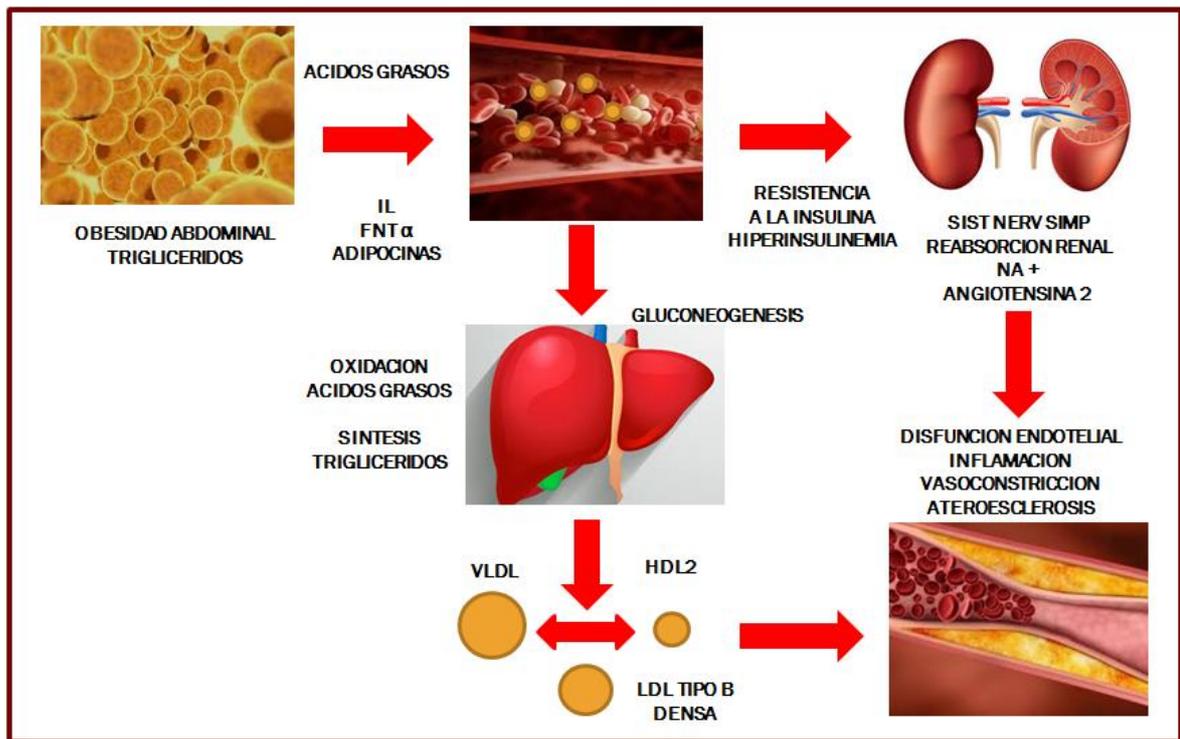


Figura 2: Fisiopatología del síndrome metabólico.

Fuente: Adaptado de Laclaustra (2005)

2.4 FACTORES DE RIESGO

Para poder prevenir este síndrome debemos investigar acerca de los factores de riesgo que pudieran estar involucrados en el desarrollo del mismo.

Según la OMS un factor de riesgo es aquella característica que se encuentra en el individuo y lo predispone a sufrir una enfermedad. Los factores de riesgo se dividen en modificables y no modificables.

2.4.1 Factores de riesgo modificables

Son aquellos factores que consisten en que nosotros podemos ejercer influencia sobre ellos logrando controlarlos y reduciendo el riesgo cardiovascular. Se encuentran por

ejemplo los relacionados con la conducta como el tabaquismo, la dieta, el alcoholismo, la actividad física, y aquellos ambientales como la educación y los ingresos económicos.

2.4.2 Factores de riesgo no modificables

Son aquellos inherentes a la persona que nosotros no podemos controlar. Dentro de ellos están los factores demográficos como el sexo, la edad, los genéticos y biológicos como los antecedentes de enfermedades crónicas de los padres, y la presencia de enfermedades endocrinas como el hipotiroidismo.

2.5 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE SÍNDROME METABÓLICO Y SUS COMPONENTES

A continuación revisaremos algunos estudios tanto nacionales como internacionales respecto a la incidencia en el síndrome metabólico o en sus componentes de los factores de riesgo, los cuales han sido divididos para un mejor análisis en demográficos, socioculturales, conductuales y biológicos.

2.5.1 Factores de riesgo demográficos

a. Edad

La edad es un importante factor de riesgo no modificable, ya que con el paso de los años cambia la composición corporal; ocurriendo la pérdida de masa muscular denominada sarcopenia (6,3 por ciento cada diez años a partir de los 50 años) con el consiguiente aumento de la grasa corporal (Mataix 2009).

Asimismo las personas mayores presentan niveles de insulina y glucosa postprandial más altos, evidenciando una resistencia a la insulina a nivel muscular ligada a la sarcopenia (Lahsen 2013).

En los estudios se comprueba que a mayor edad aumenta la prevalencia de síndrome metabólico y sus componentes así tenemos por ejemplo el de Huamán *et al.* (2012), desarrollado en el Perú, en el cual indican una mayor prevalencia de síndrome metabólico en el grupo etario de 60 a 79 años (51,11 por ciento) comparada con el grupo de 20 a 39 años (11,11 por ciento).

Hernández-Ávila *et al.* (2013) indican que la prevalencia de diabetes aumenta con la edad; es así que los varones de 60 a 69 años presentan 24,04 por ciento comparada a los varones

de 40 a 49 años (8,34 por ciento). En el caso de las mujeres aquellas con edades entre 70 a 79 años presentan una prevalencia de 27,72 por ciento comparada con las de 40 a 49 años (9,41 por ciento).

Machado-Alba y Machado-Duque (2013) encuentran que el promedio de edad en las personas con dislipidemia es de 65 años.

Ruiz *et al.* (2012) reportan que el perímetro abdominal aumenta con la edad; es así que las personas mayores de 70 años presentan valores entre 92,2 y 97,9 cm comparado con los menores de 30 cuyos valores son 78,6 a 84,8 cm.

Campos-Nonato *et al.* (2013) indican que el grupo de edad de mayores de 60 años tiene una prevalencia 3,4 veces más alta de hipertensión que el grupo de edad más joven (20 a 29 años).

b. Sexo

El sexo es otro factor de riesgo no modificable ya que las mujeres tienen mayor contenido de grasa corporal que los hombres (21 a 35 por ciento en mujeres y 8 a 24 por ciento en hombres) debido a factores hormonales como el estrógeno que las prepara para acumular reservas de energía para el posterior embarazo (Mahan 2013).

Sin embargo las mujeres tienen una mejor adaptación a la grasa corporal respecto a los varones, debido a que en el primer caso la grasa se acumula a nivel subcutáneo y periférico como mamas, muslos y glúteos; en cambio en los varones la grasa se acumula a nivel del abdomen o visceral con un mayor riesgo metabólico (Moreno 2011).

Por ello la necesidad de conocer la influencia del sexo en el desarrollo de enfermedades, la cual ha sido estudiado por varios autores no llegándose a un consenso de cuales patologías son más frecuentes en las mujeres o en los varones.

Huamán *et al.* (2012) en un estudio en el Perú observan prevalencias similares de síndrome metabólico entre varones y mujeres (50 y 52 por ciento respectivamente).

Oca-Rodríguez *et al.* (2012) reportan que la hipertensión es mayor en mujeres (68,37 por ciento) que en varones (31,83 por ciento). Sin embargo Radovanovic *et al.* (2014) no encuentran significancia entre los sexos para esta enfermedad ya que la prevalencia en hombres es de 19,53 por ciento y en las mujeres 24,64 por ciento.

Machado-Alba y Machado-Duque (2013) encuentran que del total de las personas con dislipidemia el 56.4 por ciento son mujeres. Escobedo-de la Peña *et al.* (2014) indican que la hipertrigliceridemia es mayor en hombres (43,3 por ciento) comparada con las mujeres (23 por ciento). Asimismo el HDL bajo es mayor en los hombres (35,2 por ciento) a diferencia de las mujeres (11,5 por ciento).

Según Escobedo *et al.* (2011) la diabetes es ligeramente mayor en mujeres con una prevalencia de 9,7 por ciento comparada con los varones (8 por ciento).

Ruiz *et al.* (2012) reportan que el perímetro abdominal es mayor en hombres (93,6cm) que en mujeres (86,2cm).

Bermúdez *et al.* (2013) encuentran que la prevalencia de hipotiroidismo en las mujeres es de 61 por ciento comparada con el 39 por ciento en los varones.

2.5.2 Factores conductuales

a. Tabaquismo

El tabaquismo es la adicción al consumo de tabaco generada por uno de sus componentes que es la nicotina una amina terciaria que actúa sobre el sistema nervioso central logrando la dependencia física y emocional. Los cigarrillos contienen diez miligramos de nicotina de la cual se inhala uno a dos miligramos en cada cigarrillo. Es transportada del pulmón a la circulación arterial donde vive hasta cuatro horas. Estas concentraciones alcanzan el cerebro en diez segundos y posteriormente llega al riñón, hígado y pulmón. Los efectos asimismo están en relación con el número de cigarrillos que se consumen ya que una cajetilla diaria aumenta en tres a cinco veces este riesgo, y también con el tiempo de evolución referido a que luego de diez años el riesgo aumenta entre 15 a 30 por ciento. Es un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares de origen aterosclerótico por las siguientes acciones:

- La nicotina libera trombina y fibrinógeno generando la formación de coágulos y los trombos,
- El hipotálamo envía señales a la hipófisis para liberar la hormona adrenocorticotropina (ACTH) la que estimula la medula suprarrenal y produce catecolaminas las cuales aumentan la frecuencia y el gasto cardíaco.
- Aumenta los niveles de triglicéridos, colesterol total, el LDL, y disminuye el HDL.
- Estimula la producción de la angiotensina II aumentando la presión arterial.

- Incrementa el tromboxano A2 que es un potente vasoconstrictor.

Cada vez que el fumador aspira el aerosol producto de la combustión al quemar la hoja de tabaco alcanza hasta mil grados centígrados aspirando hasta 5000 sustancias químicas carcinogénicas, muta génicas citotóxicas. El monóxido de carbono es un gas incoloro, insípido, inodoro que representa entre 1,9 a 6,3 por ciento del humo y disminuye el aporte de oxígeno al formar carboxihemoglobina, daña las enzimas de la respiración celular, aumenta la viscosidad de la sangre, produce lesiones en los vasos y disfunción endotelial. (Fernández 2018).

Estudios encuentran una mayor relación del tabaquismo con la hipertensión por ejemplo Radovanovic *et al.* (2014) en Brasil observan que del total de personas con hipertensión el 27,27 por ciento fuman, el 40,58 por ciento son ex fumadores y sólo el 17,65 por ciento no fuman.

Sin embargo no es significativo para síndrome metabólico ya que Fernández *et al.* (2011) en un estudio en España, indican que el 33,5 por ciento de los varones con síndrome metabólico fuman en comparación del 41,5 por ciento sin esta condición; en el caso de las mujeres con síndrome el 11,5 por ciento fuman y el 31,7 por ciento tenía este hábito sin tener esta condición.

En cuanto a otras enfermedades Ruiz *et al.* (2012) encuentran que el 20,4 por ciento de las personas con obesidad abdominal fuman.

Paredes *et al.* (2015) reportan entre los fumadores una prevalencia de hipertrigliceridemia de 15,5 por ciento comparada con un 12,7 por ciento. En cuanto a la diabetes la prevalencia es de 11,1 por ciento comparada con el 9,5 por ciento.

b. Alcoholismo

El alcohol está formado por una molécula de dos carbonos y un grupo oxhidrilo (OH), es soluble en agua e insoluble en grasas y se difunde fácilmente a través de las membranas biológicas. El 95 por ciento es metabolizado en el hígado, dejando de oxidar las grasas con la acumulación de las mismas llegando al estado de hígado graso; y ocasionando también deficiencias nutricionales de vitaminas como en el caso de la tiamina o B1 (Arias 2005).

El consumo del alcohol puede brindar beneficios o ser dañino para el corazón dependiendo de la dosis y la frecuencia. Para calcular los gramos consumidos de alcohol se debe

conocer el grado alcohólico dependiendo del tipo de bebida (10,5 a 15 por ciento en vinos, 4 a 5 por ciento en cervezas) y el volumen ingerido. La fórmula utilizada es grado alcohólico/volumen consumido multiplicado por 0,8 que es la densidad del alcohol es igual a la cantidad de gramos.

Se conoce además como abstemio al que nunca bebe alcohol, bebedor leve al que tiene el hábito de manera ocasional y en cantidades menores a tres tragos a la semana, bebedor moderado al que no sobrepasa los dos tragos por día y al bebedor fuerte si se superan la cifras anteriores.

El efecto protector se debe a que un consumo moderado de alcohol como de 30 g/día aumenta el HDL, reduce el fibrinógeno, y aumenta la sensibilidad a la insulina en diabéticos (Arango 2006).

Sin embargo ante una ingesta excesiva el alcohol ocasiona efectos nocivos que incluyen alteraciones del miocardio en su contracción ocasionando la miocardiopatía crónica que es cuando el corazón se debilita y no puede bombear sangre adecuadamente a los órganos con síntomas como arritmia y disnea. Otro efecto nocivo es la hipertensión porque el alcohol aumenta la concentración de sodio en sangre al interactuar con la hormona aldosterona (Arias 2005).

Dentro de algunos estudios realizados para tratar de demostrar la relación del alcoholismo con las enfermedades crónicas se encontró por ejemplo el de Paredes *et al.* (2015) que reportan entre los consumidores de alcohol una prevalencia de hipertensión de 45,6 por ciento comparada con un 33,5 por ciento entre los no consumidores. En cuanto a la hipertrigliceridemia la prevalencia es de 22,4 por ciento comparada con el 13 por ciento.

Sin embargo en diabetes parece tener un efecto protector ya que los que consumen alcohol tienen un 5,1 por ciento de prevalencia comparada con los que no tienen este hábito con un 10,1 por ciento.

Acerca de la obesidad reporta porcentajes similares de prevalencia ya que los que consumen alcohol tienen 45,2 por ciento y los que no 46,4 por ciento.

Lizarazu *et al.* (2010) en un estudio en Colombia encuentran que el 82,76 por ciento de las personas con síndrome metabólico consumen alcohol.

c. Ingesta alimentaria

Actualmente debido a la urbanización y globalización nos encontramos en una época de transición nutricional a nivel mundial tanto a nivel cualitativo como cuantitativo de la dieta. Es así que la alimentación de la población es de alta densidad energética, más industrializada que incluye preparaciones con más grasa y azúcar añadida, y con una disminución del consumo de fibra y carbohidratos complejos como frutas y vegetales.

Algunos alimentos elevan el colesterol y el LDL como por ejemplo las frituras y los productos de bollería ya que producen grasas trans las cuales son isómeros de las grasas cis y adoptan una configuración parecida a la grasa saturada, también de la hidrogenación de los aceites vegetales para producir margarina se originan estas temibles grasas trans. Otros alimentos como las carnes rojas, los embutidos y los lácteos enteros también elevan el colesterol ya que contienen un alto contenido de ácidos grasos saturados sobre todo el mirístico y el palmítico. Por ello se recomienda que la ingesta de grasa saturada sea menor al diez por ciento del requerimiento calórico total como medida preventiva.

En cambio los ácidos grasos poliinsaturados como el omega 3 (alfa linolénico) de la linaza, el sacha inchi, el omega 6 (linoleico) del aceite de girasol y de soja, y el ácido graso monoinsaturado sobretodo el oleico que se encuentra en la palta, el aceite de oliva, de canola y los frutos secos, tienen un efecto beneficioso disminuyendo los valores de colesterol total, LDL y aumentando el HDL en sangre. Los derivados EPA (eicosapentaenoico) Y DHA (docosahexaenoico) encontrados en aceites de pescado y pescados azules como anchoveta, caballa, jurel, bonito, tienen además efectos antiinflamatorios, antiplaquetarios, y disminuyen la presión arterial al mejorar la función endotelial y aumentar la elasticidad arterial. Se recomienda además que exista un equilibrio en la ingesta entre el omega 6 y el omega 3 de 5-8 por ciento y 1-2 por ciento de la ingesta energética diaria respectivamente para que se cumplan estos beneficios.

En cuanto a los triglicéridos las harinas refinadas pueden elevar estos valores ya que poseen carbohidratos simples que se absorben rápido en la sangre. La ingesta elevada de azúcares simples además aporta una considerable cantidad de calorías sin aportar nutrientes como vitaminas y minerales; y en el caso sobretodo de las gaseosas reducen el control del apetito aumentando la ingesta y por lo tanto el peso corporal. Por ello se recomienda el consumo menor al diez por ciento del requerimiento energético total en forma de este tipo de carbohidratos.

Acerca de la glucosa un factor importante a tener en cuenta es el índice glucémico de los alimentos o la capacidad que tienen el mismo de aumentar la glucosa en sangre luego de su absorción; es así que los alimentos con alto índice glucémico como los dulces, gaseosas, azúcar elevan estos valores predisponiendo a la diabetes. En cambio por ejemplo las legumbres por tener fibra soluble tienen bajo índice glucémico logrando un mejor control de la glucemia.

Se conoce la acción de la fibra alimentaria, la cual no es degradada por el ser humano porque no poseemos las enzimas necesarias para poder digerirlas. Existen dos clases la soluble dentro de la cual está la pectina y se encuentra en las frutas como las manzanas y la avena que contiene además betaglucanos; y la insoluble que incluye a la celulosa y está en las verduras y los cereales integrales. La fibra permite disminuir el colesterol y la glucosa ya que evita que los mismos sean absorbidos a nivel intestinal. Se recomienda una ingesta de al menos veinte gramos diarios de fibra para lograr obtener estos beneficios para la salud.

El café hervido sin filtrar aumenta el colesterol y el LDL debido a la presencia de un terpenoide llamado cafestol. Es así que la cantidad de cafestol en la taza depende del método de preparación del café: si se realiza utilizando un filtro de papel la cantidad de cafestol es nula, pero si no es filtrado la cantidad es alta aumentando el riesgo de cardiopatía coronaria (OMS 2003).

Por último mencionar que la ingesta de sodio, alimentos procesados por los aditivos y el glutamato monosódico está relacionada con la presión arterial, debiéndose consumir menos de cinco gramos al día; e incluir alimentos ricos en potasio que se encuentran en las frutas y verduras que tienen efecto contrario (OMS 2003).

Es así que una inadecuada alimentación es un factor importante en el desarrollo de enfermedades crónicas, lo cual lo demuestran los siguientes estudios como el de Barrera-Cruz *et al.* (2013) quienes indican que de las personas que tenían diabetes el 35,3 por ciento adiciona azúcar, el 64,7 por ciento no consumen al menos cuatro frutas al día, el 57,9 por ciento no consumen al menos dos porciones de verduras al día, el 56,6 por ciento consume más de dos harinas ya sea en el desayuno o almuerzo, el 42,3 por ciento consume frituras, y el 18,8 por ciento utiliza el salero de mesa.

Dusaillant *et al.* (2015) en un estudio en Chile encuentran que la recomendación de más de cinco porciones de frutas y verduras al día son consumidas por un 16,1 por ciento, los

cereales integrales (≥ 1 porción al día) por un 15 por ciento, y el pescado por un 9,4 por ciento de la población. Asimismo reportan una relación significativa entre el bajo consumo de cereales integrales y el síndrome metabólico ($p=0,022$).

d. Sedentarismo

La actividad física consiste en cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que resultan en gasto energético. Su práctica regular al menos treinta minutos diarios de intensidad moderada como caminar a paso ligero tiene múltiples beneficios para la salud entre los que podemos citar (Aparicio 2010):

- Control del peso: permite un mayor gasto energético reduciendo la grasa corporal, previniendo el sobrepeso y obesidad
- Reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares: mejora la circulación, aumenta el flujo sanguíneo con un mayor aporte de oxígeno, reduce la presión arterial, la formación de coágulos en las arterias, disminuye el colesterol LDL y los niveles de triglicéridos, aumenta el HDL
- Controla los niveles de azúcar en la sangre y aumenta la sensibilidad a la insulina,
- Mejora el sistema inmune.
- Fortalece los músculos y la salud ósea al mejorar la fuerza, resistencia y reducir la pérdida ósea.
- Reduce el riesgo de cáncer como el de colon.
- Mejora la salud mental y estado de ánimo: contra la ansiedad, la depresión, el estrés y el insomnio. Retrasa el deterioro cognitivo previniendo el alzheimer.

Diversos estudios demuestran que el no realizar actividad física conlleva a presentar enfermedades crónicas como por ejemplo Oca-Rodríguez *et al.* (2012) mencionan que el 77,5 por ciento de las personas con hipertensión tienen sedentarismo.

En el trabajo de Lizarazu (2010) en Colombia el 79,31 por ciento de las personas con síndrome metabólico presentan sedentarismo.

Según Núñez *et al.* (2013) el 79,8 por ciento de los individuos con dislipidemias son inactivos.

2.5.3 Factores socioculturales

Los factores socioculturales influyen también en el estilo de vida además de los conductuales revisados previamente. El estilo de vida es definido por la OMS como el patrón de conducta que ha sido elegido de las alternativas disponibles para la gente; es decir, es la manera de vivir basada entre la interacción de las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta.

En este mismo contexto la calidad de vida es una percepción individual acerca de la posición en la vida, según la cultura, valores, las metas, perspectivas, normas y preocupaciones. Dicho de otra manera representa la sensación de bienestar experimentada por las personas y es la suma de las sensaciones subjetivas y objetivas. Es así que es un concepto multidimensional que recibe la influencia de la educación, el empleo, condiciones de vivienda, acceso a servicios públicos, comunicación, urbanización, contaminación del medio ambiente; entre otros, los cuales conforman el entorno social e influyen en el desarrollo humano de la comunidad y la supervivencia (Romero 2011).

El estilo de vida es un agente etiológico de enfermedad y de las complicaciones de la misma que afectan la calidad de vida de las personas. A continuación abordaremos dos factores importantes de riesgo los cuales son la educación y el nivel socioeconómico.

a. Educación

Dentro del concepto de seguridad alimentaria uno de sus componentes es la utilización o aprovechamiento biológico, el cual se puede afectar debido al desconocimiento que tiene la población para elegir los alimentos, diferenciar los saludables de los que no lo son, y saber combinarlos y prepararlos adecuadamente, lo cual influye en el estado nutricional.

El nivel educativo es importante además de las prácticas de autocuidado en la salud y de conocimiento en materia de alimentación y nutrición, para conseguir mejores oportunidades de empleo y la obtención de mayores salarios para compra de alimentos, acceso temprano a servicios de salud que permitan detectar a tiempo alguna condición de riesgo y prevenir las enfermedades crónicas.

Las investigaciones son ambiguas en cuanto a la importancia de este factor ya que en algunos casos a menor nivel educativo mayor riesgo del síndrome como por ejemplo Coniglio *et al.* (2009) en Argentina encuentran que el bajo nivel educativo significa un 51

por ciento más riesgo de presentar esta patología comparado con las personas que tienen más de doce años de estudios.

Asimismo según Romero *et al.* (2011) el 77,3 por ciento de pacientes con diabetes tienen un nivel educativo solo hasta secundaria; a comparación de solo el 22,7 por ciento de prevalencia en aquellos con estudios técnicos y superiores.

Sin embargo en otros estudios podemos observar que al contrario de los casos anteriores un alto nivel educativo promueve la presencia de enfermedades crónicas como es el caso de Machado-Alba y Machado-Duque (2013) quienes informan que el 57 por ciento de los pacientes con dislipidemia tienen un nivel educativo alto.

En el estudio realizado en Colombia por Ruiz *et al.* (2012) reportan un porcentaje de obesidad abdominal en los varones de 62,5 por ciento y en las mujeres de 67 por ciento; los casos son también ambiguos ya que los hombres con estudios de postgrado tienen una prevalencia de 59,5 por ciento de obesidad abdominal, mientras que en el caso de las mujeres aquellas con un nivel educativo inferior al bachillerato tienen 82,5 por ciento de casos.

b. Ingresos económicos

Como vimos anteriormente la pobreza también es otro factor que podría contribuir a mayor riesgo de enfermedades no transmisibles ya que al no tener acceso económico muchos pobladores consumen alimentos de alto valor energético como azúcar, papa, pan, fideos, dulces y arroz en detrimento de frutas, verduras, pescado y frutos secos. Pero por otro lado las personas con mayores ingresos podrían tener más capacidad de comprar preparaciones en restaurantes de comida rápida que no son saludables y a la compra de bebidas alcohólicas. En cuanto a la actividad física las personas con mayores recursos pueden acceder a gimnasios, clubes deportivos para la práctica de actividad física en comparación con las que no cuentan con suficientes ingresos.

El tener ingresos económicos permite acudir a las clínicas para poder realizar chequeos preventivos y no presentar más adelante enfermedades crónicas. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) el treinta por ciento de la población de América Latina y el Caribe carece de acceso a atenciones en salud por razones económicas.

Investigaciones realizadas comprueban que el bajo nivel de ingresos guarda relación con las enfermedades crónicas como por ejemplo Fasce *et al.* (2010) encuentran que el 15,5 por ciento del nivel socioeconómico alto tiene más de 96 cm de perímetro abdominal, en cambio en el nivel bajo el porcentaje es de 28,9 por ciento. En cuanto a la hipertensión en ese mismo estudio la prevalencia en el nivel socioeconómico bajo es de 24,5 por ciento en comparación con el nivel alto con un 17.9 por ciento.

Asimismo en el estudio de Romero *et al.* (2011) reportan que en el nivel más alto de ingresos la prevalencia de diabetes es de 6,7 por ciento; a diferencia del nivel más bajo en el cual la prevalencia alcanza el 36,7 por ciento.

Según Núñez *et al.* (2013) en la clase alta solo el 3,1 por ciento presenta hipercolesterolemia, el 1,1 por ciento HDL bajo y ningún individuo tiene triglicéridos elevados. Mientras que en la pobreza extrema estos valores son respectivamente 2,7, 2,7 y 6,3 por ciento no encontrándose relación estadísticamente significativa.

Sin embargo al contrario de los casos anteriores en un estudio en Colombia, González-Zapata *et al.* (2013) encuentran una mayor prevalencia de síndrome metabólico en las personas con mayores ingresos (37 por ciento comparada con el 9,1 por ciento en las de bajos ingresos).

2.5.4. Factores biológicos

a. Enfermedades endocrinas

Las hormonas tiroideas triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) son secretadas por la glándula tiroides y requieren de un adecuado aporte exógeno de yodo (60 a 75ug diarios de yoduro), siendo responsables de los siguientes efectos en el organismo (Brandan 2010):

- En el feto y los primeros años de vida postnatal promueven el crecimiento y la maduración del sistema nervioso central.
- Regulan el metabolismo basal: la absorción de glucosa, secreción de insulina, glucogenólisis, gluconeogénesis, el depósito de grasas en el tejido adiposo, lipólisis, la concentración plasmática de colesterol, triglicéridos, la degradación de las proteínas.
- Efectos cardiovasculares: el consumo de oxígeno, vasodilatación, el volumen sanguíneo, frecuencia y la contracción miocárdica al estimular la actividad de la bomba de Ca⁺² ATPasa.

- Activación de genes para la función del organismo.

El hipotiroidismo constituye un tipo de disfunción tiroidea caracterizado por un aumento en la concentración de la Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH), y con niveles normales de T4. Este problema actualmente está en aumento a nivel mundial pasando del 5 al 20 por ciento en los últimos años. Por ejemplo en Estados Unidos la prevalencia alcanza el 8.5 por ciento (Bermúdez 2013).

Es así que cuando ocurre esta patología se afecta el adecuado funcionamiento del sistema cardiovascular, se altera el endotelio, el perfil lipídico, incrementándose las LDL, el colesterol, los triglicéridos, disminuyendo las HDL convirtiéndose en un factor de riesgo de padecer de enfermedades crónicas y aterosclerosis (Bermúdez 2013).

En hipotiroidismo existe resistencia a la insulina por defectos en el receptor de la hormona y en el sistema de señalización, además de trastornos en el transporte de glucosa al interior de las células y la absorción de los monosacáridos pudiendo ocasionar la diabetes (Sarmiento 2010).

En los estudios revisados se comprueba que el hipotiroidismo es un factor de riesgo para síndrome metabólico ya que los valores de glucosa, lípidos e IMC son mayores como por ejemplo Bermúdez *et al.* (2013) indican que los pacientes con hipotiroidismo presentan una media de IMC de 29,53. Asimismo los hipotiroideos tienen mayor glicemia (108,11), mayor nivel de colesterol (202,20) y mayor nivel de triglicéridos (139,17); comparado con los eutiroideos: 95,89, 184,85 y 120,17 respectivamente.

En un estudio en Cuba, Sarmiento *et al.* (2013) encuentran que la prevalencia de síndrome metabólico en las mujeres con hipotiroidismo es de 43,5 por ciento.

b. Antecedentes familiares

La predisposición genética se refiere a modificaciones en el genotipo de un individuo, ya sea que presente un polimorfismo o una mutación que se traduce en una anormalidad fenotípica.

El medio ambiente en una familia puede producir cambios epigenéticos que alteran la función de los genes. La exposición de los padres a estos factores reprograman la sensibilidad a la insulina y la función de las células beta del páncreas de los descendientes perpetuando la diabetes a través de varias generaciones, con lo cual existe una memoria

metabólica en el control de la glucosa. Estos epigenotipos se detectan en los glóbulos blancos en sangre con lo cual se podría predecir esta enfermedad.

Asimismo la dieta puede mediar cambios en la expresión de los genes durante la gestación y la lactancia, ya que si en estos casos ocurre privación de proteínas y micronutrientes y una dieta alta en grasas se afecta la eficiencia energética y la regulación de los procesos metabólicos de la descendencia; aumentando el tejido adiposo y predisponiendo a la obesidad, la diabetes y otras enfermedades crónicas en etapas posteriores de la vida (Nava-Rivera 2016).

Diversas investigaciones han demostrado la influencia de los genes en el desarrollo de enfermedades crónicas es así que por ejemplo en México, Hernández-Ávila *et al.* (2013) indican que 54,46 por ciento de los diabéticos reportan que su madre o padre tienen o tuvieron esta enfermedad.

Machado-Alba y Machado-Duque (2013) encuentran que el 17,2 por ciento de pacientes con dislipidemia presentan historia familiar de enfermedad coronaria.

Asimismo según Cárdenas *et al.* (2009) reportan que el 13,5 por ciento de personas con antecedentes de obesidad tienen síndrome metabólico, comparado con un 6,6 por ciento que no tienen historia familiar de dicha patología.

2.5.5. Asociación de comorbilidades en síndrome metabólico

Los componentes del síndrome metabólico están relacionados entre sí y con un mayor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. Por ejemplo Hernández-Ávila *et al.* (2013) reportan que entre las personas con diabetes casi el cinco por ciento menciona haber tenido ya un infarto en contraste con casi un dos por ciento entre los no diabéticos; casi el tres por ciento de los diabéticos menciona haber tenido angina de pecho en comparación con el uno por ciento entre los no diabéticos, y cuatro por ciento de los diabéticos refiere haber presentado insuficiencia cardíaca en contraste con el uno por ciento entre los no diabéticos. Además 46,95 por ciento reportan tener ya diagnóstico de hipertensión arterial, cifra que es únicamente de 12,78 por ciento entre los no diabéticos.

Ruiz *et al.* (2012) encuentran que en los pacientes con obesidad abdominal el 79,6 por ciento presenta dislipidemia, el 83,5 por ciento presenta hipertensión, el 83,6 por ciento diabetes y el 79,6 por ciento enfermedad coronaria.

A su vez Huamán *et al.* (2012) reportan que las personas con síndrome metabólico presentan un 40 por ciento de categoría alta de riesgo coronario, en comparación con las personas que no tienen esta patología con tan solo un 8,79 por ciento.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Existen factores de riesgo demográficos, biológicos, conductuales y socioculturales asociados al síndrome metabólico en adultos atendidos en un establecimiento de salud de Lima, 2018.

3.2 POBLACIÓN

Todos los pacientes atendidos en el Establecimiento de Salud que acudieron al consultorio de Nutrición durante el periodo de estudio.

3.3 MUESTRA

La muestra estuvo comprendida por el cien por ciento de pacientes que acudieron al consultorio de nutrición; y que además aceptaron participar voluntariamente en el estudio y cumplieron debidamente con los criterios de inclusión. Es así que fueron en total 130 personas, de las cuales 83 fueron mujeres (63,84 por ciento) y 47 varones (36,15 por ciento); siendo la edad promedio de 47,81 años.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

A Criterios de inclusión

- Adultos de 30 a 59 años de edad.
- Adultos atendidos en el Establecimiento de Salud que acudieron por primera vez al consultorio de nutrición.
- Adultos que firmaron el debido consentimiento Informado (ver anexo 2).
- Adultos que no presentaron otros tipos de enfermedades.

B Criterios de exclusión

- Adultos menores de 30 años y mayores de 59 años de edad.
- Gestantes y madres que dan de lactar.
- Adultos que ya seguían una dieta.

- Adultos que no firmaron el consentimiento informado.
- Adultos que no contaron con los resultados de análisis.
- Adultos que presentaron enfermedades renales, infecciosas (tuberculosis o VIH) o enfermedades mentales.

3.5 DISEÑO DEL ESTUDIO

La presente investigación es de tipo observacional, transversal, analítico.

3.6 VARIABLES E INDICADORES

En la Tabla 2 se muestran las variables que se consideraron para realizar la investigación, con sus respectivos indicadores, criterios o categorías utilizados en la obtención de los datos.

Tabla 2: Variables e indicadores utilizados para la investigación

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO/CATEGORIA
Obesidad abdominal	Dependiente	Perímetro de cintura	≥ 94 cm en hombres ≥ 88 cm en mujeres
Hiperglucemia	Dependiente	Nivel de glucosa en sangre	≥ 100 mg/dl
HDL	Dependiente	Nivel de HDL en sangre	< 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres
Hipertrigliceridemia	Dependiente	Nivel de triglicéridos en sangre	> 150 mg/dl elevado
Hipertensión	Dependiente	Presión sanguínea	$\geq 130/85$ mm/Hg elevado
Tabaquismo	Independiente	Consumo de cigarros en la última semana	Si No
Alcoholismo	Independiente	Consumo de alcohol en la última semana	Si No
Actividad física	Independiente	Nivel de actividad física	Bajo Moderado Alto
Antecedentes familiares	Independiente	Familiares con enfermedades crónicas	Si No
Enfermedades endocrinas	Independiente	Presencia de hipotiroidismo	Si No
Sexo	Independiente		Femenino Masculino

Ingesta alimentaria	Independiente	Consumo de lácteos y derivados Consumo de huevo, carnes y pescado Consumo de vegetales Consumo de frutas Consumo de oleaginosas y aceites Consumo de legumbres Consumo de bebidas Consumo de bollería y dulces	Nunca 1-3 veces/mes 1 vez/semana 2-4 veces/semana 5/6 veces/semana 1 vez/día 2-3 veces/día 4-6 veces/día Más de 6 veces/día
Nivel Educativo	Independiente		Secundaria Superior

3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Determinación del perímetro abdominal

Para evaluar el perímetro abdominal se utilizó una cinta métrica no elástica con una longitud de 200 cm y una precisión de 1 mm. El procedimiento utilizado fue según la Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la persona adulta (MINSa 2012):

- a. La persona debe ubicarse en posición erguida con el torso descubierto y los brazos relajados y paralelos al tronco.
- b. Los pies deben estar separados por una distancia de 25 a 30cm para que el peso se distribuya entre ambos miembros inferiores.
- c. Se debe palpar el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca en el lado izquierdo y derecho, determinando la distancia media entre ambos puntos y marcarla.
- d. Colocar la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado.
- e. Realizar la lectura en el punto donde se cruzan los extremos de la cinta.
- f. Tomar la medida en el momento al final de la exhalación de la persona tres veces y obtener un promedio de las mismas.

En la Figura3 podemos observar el procedimiento realizado para la obtención del perímetro abdominal.



Figura 3: Medición del perímetro abdominal.

Fuente: MINSA (2012)

3.7.2 Medición de la presión arterial

La presión arterial se tomó usando un tensiómetro que incluye el estetoscopio y el esfigmomanómetro. La medición fue realizada por el personal técnico de enfermería del establecimiento de salud, el cual se encuentra debidamente capacitado por la Institución. La metodología utilizada fue según la Guía Técnica de Práctica Clínica para la Prevención y Control de la Enfermedad Hipertensiva en el Primer Nivel de Atención (MINSA 2011):

- La persona debe estar sentada en reposo al menos cinco minutos antes, con los pies apoyados en el piso y el brazo descubierto, extendido y apoyado a la altura del corazón. Asimismo no debe haber fumado ni tomado alcohol o café media hora antes.
- El brazalete debe estar colocado a 2 cm por encima de la flexura del codo.
- Insuflar hasta que desaparezca la presión arterial sistólica.
- Insuflar de nuevo hasta 30 mm Hg por encima del nivel de desaparición del pulso palpatorio y la velocidad del desinflado a 2 mm Hg por segundo.
- La presión arterial sistólica es la aparición del primer ruido percibido por el estetoscopio sobre la arteria y la diastólica es el punto antes de la desaparición de los ruidos.

3.7.3 Obtención de datos bioquímicos

Los datos respecto al nivel de la glucosa, el nivel de HDL y el nivel de triglicéridos se obtuvieron de la historia clínica del paciente. En el consultorio de Nutrición contamos con una computadora en la cual se puede visualizar las historias clínicas digitales de los pacientes que acuden al servicio tan solo al ingresar el usuario y contraseña en el sistema brindado por la Institución.

Los análisis de glucosa, triglicéridos y HDL fueron realizados previamente por el personal técnico de laboratorio del establecimiento de salud, el cual se encuentra debidamente acreditado por la institución. El procedimiento se realizó utilizando el método enzimático de la siguiente manera:

- a) Se recolectaron las muestras extraídas en ayunas en tubos de ensayo debidamente rotulados.
- b) Se centrifugo por cinco minutos para separar el suero.
- c) Con ayuda de la pipeta se tomaron 10 ul del suero.
- d) Se les agrego 1 ml del reactivo que contiene la enzima.
- e) Se coloco en baño maría por 37°C por cinco minutos.
- f) se procedió a la lectura en el espectrofotómetro debidamente calibrado.

3.7.4 Factores socioeconómicos, demográficos, conductuales y biológicos

Para obtener los datos respecto a los factores socioeconómicos, demográficos, conductuales y biológicos se encuestó a las personas que aceptaron participar en el estudio anotando la información que brindaban en un cuestionario denominado Formato de Recolección de Datos del Paciente que constaba de cinco partes (ver anexo 4):

- a. Datos generales (nombres y apellidos, sexo, edad y nivel educativo)
- b. Datos antropométricos (perímetro abdominal)
- c. Datos bioquímicos y fisiológicos (HDL, triglicéridos, glucosa, presión arterial)
- d. Hábitos de vida (tabaquismo, alcoholismo, nivel de actividad física)
- e. Antecedentes familiares y de enfermedad (enfermedades endocrinas como el hipotiroidismo, padres o abuelos con enfermedades crónicas como diabetes, dislipidemias e hipertensión).

3.7.5 Evaluación de la actividad física

Para evaluar el nivel de actividad física se adaptó la investigación utilizando como instrumento el cuestionario IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) propuesto por la OMS; el cual incluye información acerca de la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio realizado en los últimos siete días.

Este cuestionario se expresa en tres categorías de intensidad (bajo, moderado o alto). Para obtener esta información se preguntó a las personas si realizaban ejercicios o alguna actividad y de ser la respuesta afirmativa que indiquen la frecuencia (días a la semana) y la duración (tiempo por día).

Las actividades intensas incluyen por ejemplo practicar deportes como fútbol, natación, tenis, correr, levantar pesas, trotadora; y entre las moderadas tenemos bailar, pasear en bicicleta, tai chi (Carrera 2017).

En la siguiente Tabla 3 se indican los niveles de actividad física consideradas en el estudio según los criterios establecidos por el IPAQ:

Tabla 3: Niveles de actividad física

Nivel de Actividad Física	Criterio
Bajo	No realiza ninguna actividad física
Moderado	3 o más días de actividad física intensa durante al menos 25 minutos por día
	5 o más días de actividad física moderada y/o caminar al menos 30 minutos por día
Alto	7 días a la semana de caminata o actividad de intensidad moderada y/o vigorosa

Fuente: Carrera (2017).

3.7.6 Evaluación de la ingesta alimentaria

Por último en cuanto a la ingesta alimentaria se utilizó como instrumento un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (ver Anexo 3), ya que el mismo permite brindar información acerca de la ingesta alimentaria habitual del paciente a partir de un listado de alimentos por grupos, y determinar su relación con las enfermedades crónicas. El procedimiento fue preguntar a la persona cuantas veces a la semana, o al mes, o al día o si

nunca los consumen los grupos de alimentos durante el periodo de estudio y marcar con un aspa en el cuestionario (Mataix 2009).

Para evaluar la alimentación además se comparó la ingesta entre las personas que tenían el síndrome metabólico de las que no presentaban esta condición, dividiéndose en dos grupos en ingesta adecuada e inadecuada. Para ello se utilizó información proveniente de la literatura consultada así como del criterio del investigador. La ingesta adecuada fue considerada de la siguiente manera:

- el consumo de menestras, pescado, frutos secos, huevo, carnes magras como mínimo dos veces a la semana
- consumo de frutas y verduras a diario
- no consumo de dulces, gaseosas, jugos envasados, bollería, frituras, mantequilla, carnes rojas, embutidos, enlatados, mariscos, café sin filtrar
- el consumo de lácteos descremados en lugar de los enteros y de cereales integrales en lugar de los refinados diariamente
- fideos una vez a la semana

Se considero asimismo ingesta inadecuada si no se cumplían esos criterios.

3.8 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se ingresaron los datos obtenidos en una hoja de cálculo en Excel® y se analizaron los mismos utilizando los programas estadísticos MINITAB® 17 y SPSS®. Asimismo se realizó distribución de frecuencias, prueba de hipótesis con chi cuadrado, regresión lineal, regresión logística binaria, diferencia de proporciones; estimación de riesgo mediante razón de chances u odds ratio (OR) que se calcula como la chance de tener el síndrome metabólico entre los expuestos a los factores de riesgo dividida entre la chance de tener esta patología entre los no expuestos a los factores considerados, indicando una asociación directa un valor bastante mayor de uno. Se consideró un nivel de significancia de p value <0,05 y un nivel de confianza del 95 por ciento.

IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Características de la muestra

Los resultados mostraron que el grupo etario de 30 a 39 años representó el 15,38 por ciento (20 personas), el grupo de 40 a 49 años fue de 37,69 por ciento (49 personas) y de 50 a 59 años fue de 46,92 por ciento (61 personas). En cuanto al grado de instrucción 100 personas tuvieron nivel secundaria (76,92 por ciento) y sólo 30 nivel superior (23,07 por ciento).

4.1.2 Prevalencia de síndrome metabólico

La prevalencia de Síndrome Metabólico fue de 50,77 por ciento, siendo en las mujeres 54,22 por ciento y en los varones 44,68 por ciento ($p=0.617$), como se muestra en la Figura 4.

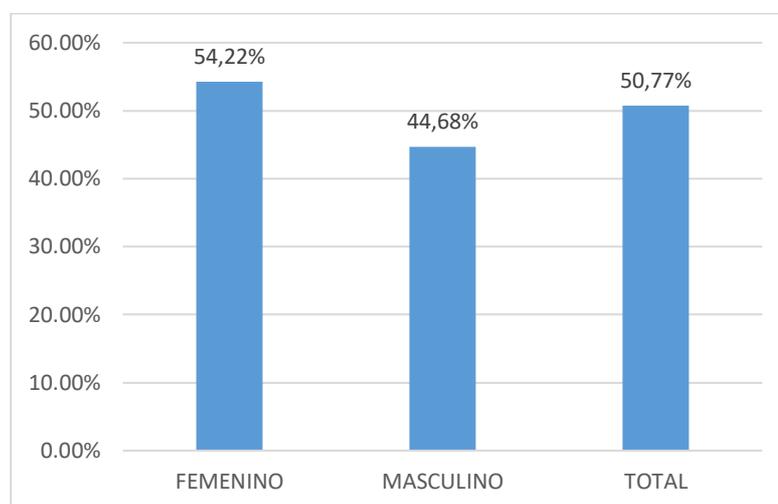


Figura 4: Prevalencia de síndrome metabólico por sexo.

En cuanto a la edad el grupo de 50 a 59 años tuvo una prevalencia de síndrome metabólico de 60,66 por ciento, en el grupo etario de 40 a 49 años el porcentaje fue de 44,90 por ciento y en el grupo de 30 a 39 años fue de 35 por ciento ($p=0,013$), como se muestra en la Figura 5.

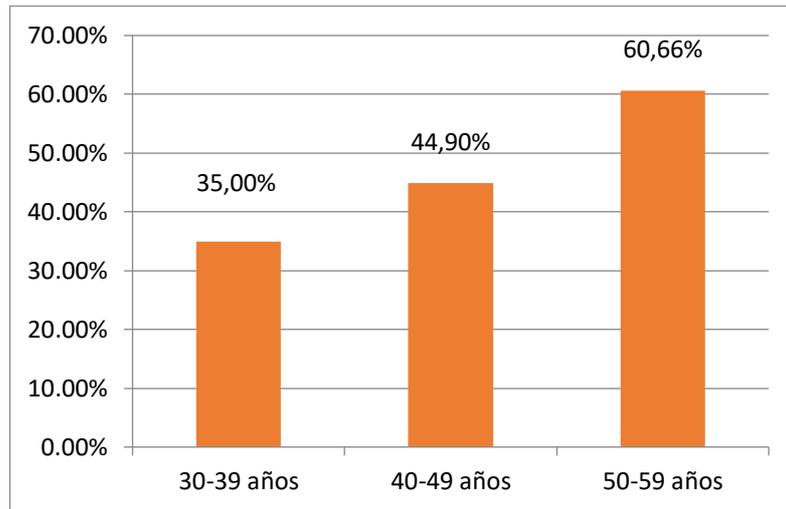


Figura 5: Prevalencia del síndrome metabólico por grupo etario.

Acerca del grado de instrucción el 52 por ciento de las personas de nivel secundaria presentaron síndrome metabólico, siendo en su mayoría amas de casa (23,07 por ciento) y trabajadores cuyos oficios eran el comercio y las ventas (13,46 por ciento), empleadas del hogar (9,61 por ciento), conductor o taxista (7,69 por ciento) y la cocina (7,69 por ciento). Asimismo el nivel superior fue de 46,67 por ciento; siendo la profesión principal la docencia con un 50 por ciento, seguida de la administración con un 21,42% ($p=0,974$), como se observa en la Figura 6.

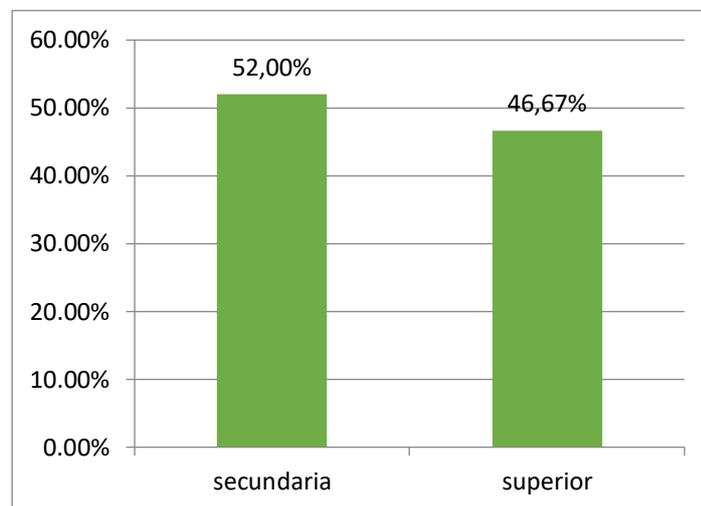


Figura 6: Prevalencia del síndrome metabólico por grado de instrucción.

4.1.3 Prevalencia de los componentes de síndrome metabólico

En cuanto a los componentes del Síndrome Metabólico se obtuvo una prevalencia de obesidad central de 76,92 por ciento, de hipertensión de 12,31 por ciento, de glucosa

mayor de cien de 41,64 por ciento, de hipertrigliceridemia de 86,92 por ciento y de HDL disminuido de 34,62 por ciento, como se indica en la Tabla 4.

Tabla 4: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por sexo.

	TOTAL (PORCENTAJE)	P-VALUE
OBESIDAD CENTRAL	76,92	0,560
FEMENINO	77,11	
MASCULINO	76,60	
HIPERTENSION	12,31	0,344
FEMENINO	12,05	
MASCULINO	12,77	
GLUCOSA > 100	41,54	0,142
FEMENINO	38,55	
MASCULINO	46,81	
HIPERTRIGLICERIDEMIA	86,92	0,733
FEMENINO	87,95	
MASCULINO	85,11	
HDL DISMINUIDO	34,62	0,015
FEMENINO	43,37	
MASCULINO	19,15	

Asimismo en la Figura 7 se observan los componentes del Síndrome Metabólico por sexo de una manera gráfica:

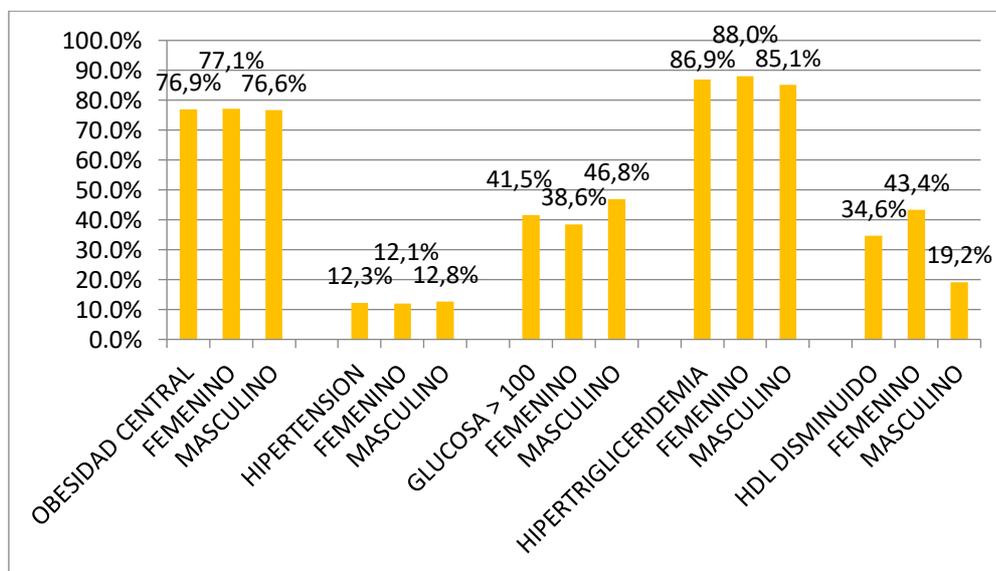


Figura 7: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por sexo.

En la Tabla 5 se observan las prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grupos de edades.

Tabla 5: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grupo etario.

	TOTAL (PORCENTAJE)	P-VALUE
OBESIDAD CENTRAL		
30-39	75,00	0,430
40-49	75,51	
50-59	78,69	
HIPERTENSION		
30-39	10	0,117
40-49	6,12	
50-59	18,03	
GLUCOSA > 100		
30-39	30,00	0,083
40-49	40,82	
50-59	45,90	
HIPERTRIGLICERIDEMIA		
30-39	80,00	0,169
40-49	87,76	
50-59	88,52	
HDL DISMINUIDO		
30-39	20	0,052
40-49	38,78	
50-59	36,07	

De la misma manera en la Figura 8 se visualizan los resultados anteriores:

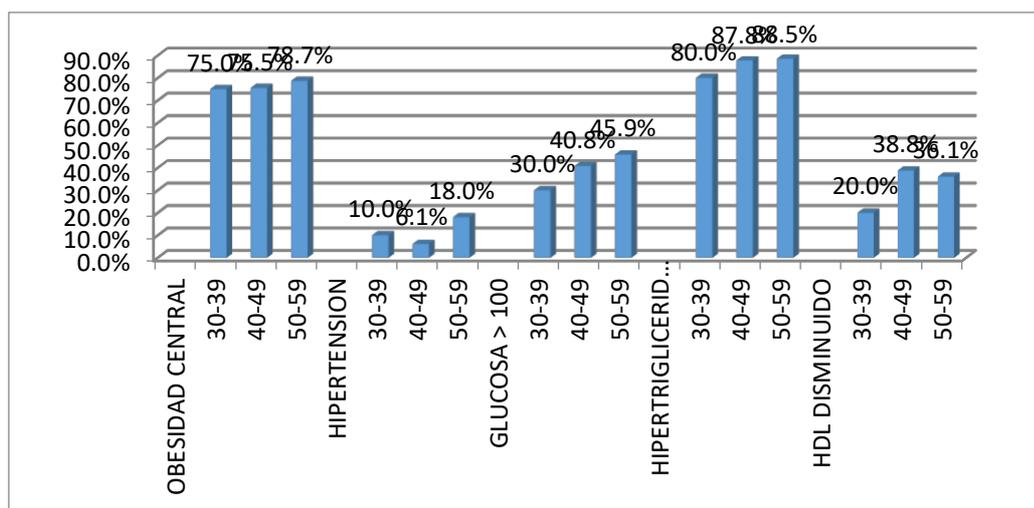


Figura 8: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grupo etario.

En la Tabla 6 se observan las prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grado de instrucción.

Tabla 6: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grado de instrucción.

	TOTAL (PORCENTAJE)	P-VALUE
OBESIDAD CENTRAL	76,9	0,020
secundaria	74,0	
superior	86,7	
HIPERTENSION	12,3	0,366
secundaria	12,0	
superior	13,3	
GLUCOSA > 100	41,5	0,304
secundaria	45,0	
superior	30,0	
HIPERTRIGLICERIDEMIA	86,9	0,165
secundaria	86,0	
superior	90,0	
HDL DISMINUIDO	34,6	0,289
Secundaria	38,0	
Superior	23,3	

Asimismo en la Figura 9 podemos observar los resultados anteriores:

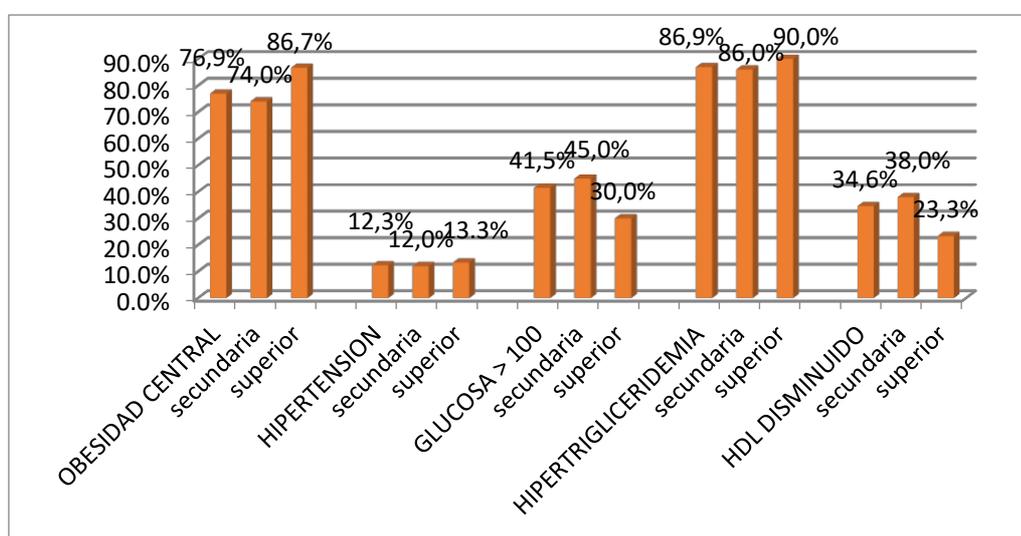


Figura 9: Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico por grado de instrucción.

El promedio del perímetro abdominal fue de 98cm, de glucosa 106,77 mg/dl, de triglicéridos 235,34 mg/dl, de HDL 50,70 mg/dl y de la presión arterial 112,92/68,38 mm Hg, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Promedios y desviación estándar de los componentes del síndrome metabólico.

	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
PERIMETRO ABDOMINAL (cm)	98,00	10,46
GLUCOSA (mg/dl)	106,77	44,93
PRESION SISTOLICA (mm Hg)	112,92	12,54
PRESION DIASTOLICA (mm Hg)	68,38	9,04
TRIGLICERIDOS (mg/dl)	235,34	91,15
HDL (mg/dl)	50,70	9,55

En la Tabla 8 se observan los resultados obtenidos al realizar las regresiones lineales entre los componentes de síndrome metabólico.

Tabla 8: Relación entre los componentes del síndrome metabólico

Componentes	P value
Glucosa (mg/dl) y perímetro abdominal (mm Hg)	0,126
Triglicéridos (mg/dl) y perímetro abdominal (mm Hg)	0,968
HDL (mg/dl) y triglicéridos (mg/dl)	0,001
Triglicéridos (mg/dl) y glucosa (mg/dl)	0,604
HDL (mg/dl) y perímetro abdominal (cm)	0,016

4.1.4 Análisis de los factores de riesgo de síndrome metabólico

En la Tabla 9 se observan los resultados obtenidos en cuanto a los factores de riesgo conductuales por sexo en la muestra.

Tabla 9: Prevalencia de los factores de riesgo conductuales por sexo.

	TOTAL (PORCENTAJE)	P-VALUE
Tabaquismo	15,4	0,001
FEMENINO	8,4	
MASCULINO	27,7	
Alcoholismo	10,0	0,000
FEMENINO	3,6	
MASCULINO	21,3	
actividad física	6,9	0,001
FEMENINO	2,4	
MASCULINO	14,9	
tiroides	6,9	0,087
FEMENINO	10,8	
MASCULINO	0,0	

De la misma manera en la Figura 10 se visualizan los resultados anteriores.

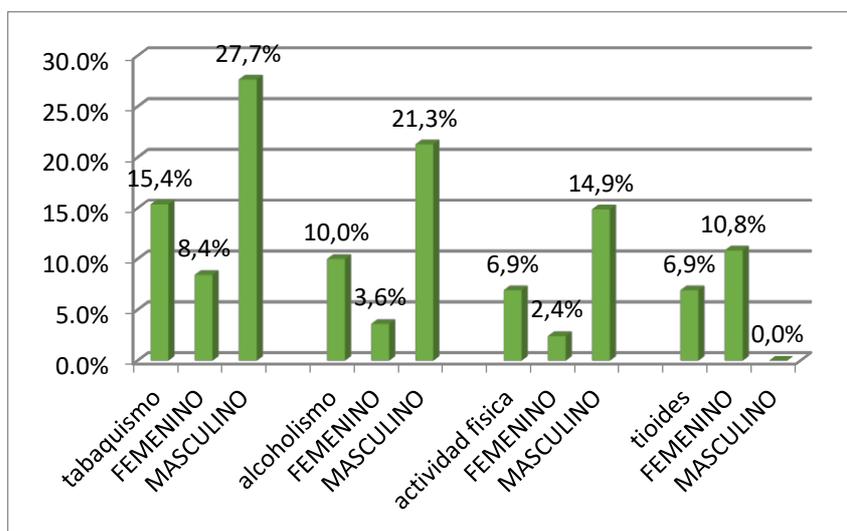


Figura 10: Prevalencia de los factores de riesgo conductuales por sexo.

Al analizar los factores de riesgo en las personas con síndrome metabólico se encontró que el 18,2 por ciento fumaba, solo el 7,6 por ciento consumía alcohol frecuentemente, el 95,5 por ciento no realizaba actividad física, el 10,6 por ciento tenía hipotiroidismo, el 51,5 por ciento presentaba antecedentes de hipertensión y el 42,4 por ciento antecedentes de diabetes como se muestra en la Figura 11.

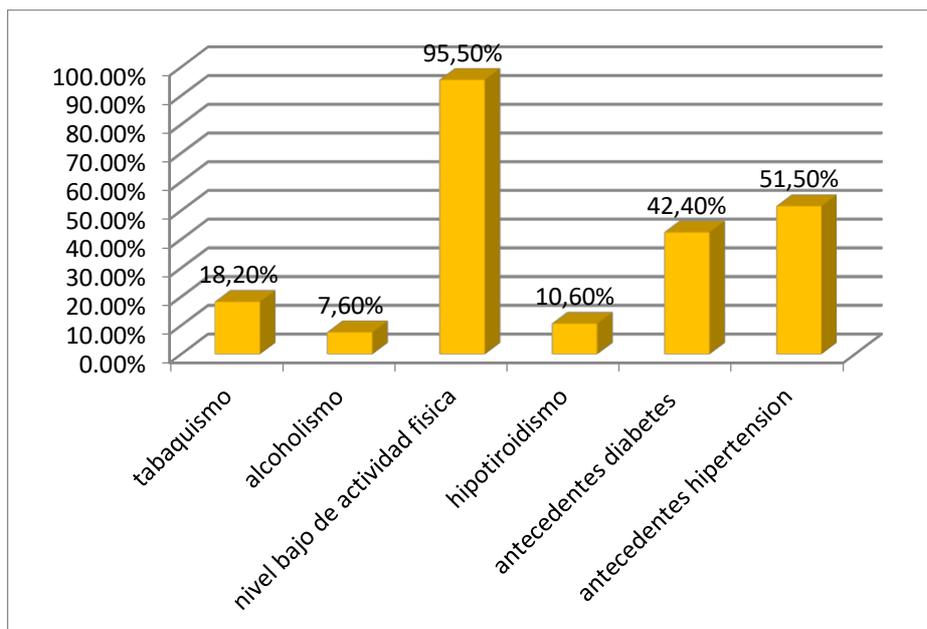


Figura 11: Prevalencia de los factores de riesgo conductuales en personas con síndrome metabólico.

En las siguientes Tablas 10, 11, 12, 13 y 15 se compara la exposición a los factores de riesgo entre las personas que tienen el síndrome y las que no presentan esta patología.

Tabla 10: Prevalencia de tabaquismo en personas con síndrome metabólico

SÍNDROME METABÓLICO	TABAQUISMO		
	SI	NO	TOTAL
SI	12	54	66
NO	8	56	64
TOTAL	20	110	130

Tabla 11: Prevalencia de alcoholismo en personas con síndrome metabólico

SÍNDROME METABÓLICO	ALCOHOLISMO		
	SI	NO	TOTAL
SI	5	61	66
NO	9	55	64
TOTAL	14	116	130

Tabla 12: Prevalencia de nivel de actividad física en personas con síndrome metabólico

SÍNDROME METABÓLICO	ACTIVIDAD FÍSICA		
	BAJO	MODERADO	TOTAL
SI	63	3	66
NO	58	6	64
TOTAL	121	9	130

Tabla 13: Prevalencia de hipotiroidismo en personas con síndrome metabólico

SÍNDROME METABÓLICO	HIPOTIROIDISMO		
	SI	NO	TOTAL
SI	7	59	66
NO	2	62	64
TOTAL	9	121	130

Tabla 14: Prevalencia de antecedentes de hipertensión en personas con síndrome metabólico

SÍNDROME METABÓLICO	ANTECEDENTES DE HIPERTENSIÓN		
	SI	NO	TOTAL
SI	34	32	66
NO	23	41	64
TOTAL	57	73	130

Tabla 15: Prevalencia de antecedentes de diabetes en personas con síndrome metabólico

SÍNDROME METABÓLICO	ANTECEDENTES DE DIABETES		
	SI	NO	TOTAL
SI	28	38	66
NO	13	51	64
TOTAL	41	89	130

En la Tabla 16 se muestra la razón de chances (OR), los intervalos de confianza (IC) y el nivel de significancia (P VALUE) para los factores de riesgo de síndrome metabólico.

Tabla 16: OR, IC al 95 por ciento y p value de factores de riesgo de síndrome metabólico

FACTOR DE RIESGO	OR	IC al 95 por ciento	P VALUE
Tabaquismo	1,556	(0,590, 4,102)	0,369
Alcoholismo	0,501	(0,158, 1,586)	0,233
Actividad física	2,172	(0,519, 9,088)	0,278
Hipotiroidismo	3,678	(0,734, 18,426)	0,093
Antecedentes de hipertensión	1,894	(0,938, 3,824)	0,074
Antecedentes de diabetes	2,891	(1,325, 6,309)	0,007

4.1.5 Análisis de la frecuencia de consumo de alimentos

Al analizar la alimentación de las personas con síndrome metabólico se obtuvo la siguiente distribución de frecuencias para cada grupo de alimentos:

La alimentación se basa en carbohidratos como fideos, arroz y pan con un 69,7 por ciento, el 47 por ciento consume tubérculos como papa, camote y yuca de dos a cuatro veces a la semana y el 45,5 por ciento menestras.

En cuanto a las proteínas el 45,5 por ciento consume carnes y vísceras de dos a cuatro veces por semana, el 43,9 por ciento huevo, el 33,3 por ciento incluye pescado dos a cuatro veces y el 34,8 por ciento solo una vez a la semana. Acerca de los lácteos el 48,5 por ciento los consume enteros y el 36,4 por ciento descremados de dos a cuatro veces a la semana.

Asimismo el 68,2 por ciento nunca consume productos integrales, el 47 por ciento frutos secos y la avena el 33,3 por ciento; solo el 25,8 por ciento consume verduras diariamente, mientras que el 37,9 por ciento las incluye dos a cuatro veces por semana y el 36,4 por ciento frutas a diario, mientras que el 43,9 por ciento las incluye de dos a cuatro veces por semana. Además el 39,4 por ciento incluye palta de dos a cuatro veces.

Se observa un alto consumo de frituras con el 47 por ciento de dos a cuatro veces por semana, de gaseosas de 33,3 por ciento y de productos de bollería de 43,9 por ciento. En cuanto al café el 37,9 por ciento lo consume diariamente. Además el 30,3 por ciento nunca consume embutidos, mientras que el 25,8 por ciento los incluye de dos a cuatro veces por

semana y el 22,7 por ciento solo una vez a la semana. Lo mencionado se muestra en la Tabla 17:

Tabla 17: Frecuencia de consumo de alimentos

GRUPOS DE ALIMENTOS	DIARIO	1 VEZ A LA SEMANA	2 A 4 VECES / SEMANA	5 A 6 VECES / SEMANA	MENSUAL	NUNCA
FIDEOS, ARROZ, PAN	69,7	-	10,6	19,7	-	-
MENESTRAS	-	39,4	45,5	-	7,6	7,6
TUBERCULOS	28,8	12,1	47	10,6	-	1,5
AVENA	19,7	9,1	22,7	6,1	9,1	33,3
CEREALES INTEGRALES	15,2	3	7,6	3	3	68,2
CARNES Y VISCERAS	1,5	22,7	45,5	1,5	21,2	7,6
HUEVO	15,2	13,6	43,9	13,6	6,1	7,6
PESCADO	-	34,8	33,3	1,5	15,2	15,2
LACTEOS ENTEROS	16,7	7,6	48,5	10,6	10,6	6,1
LACTEOS DESCREMADOS	13,6	15,2	36,4	6,1	13,6	15,2
VERDURAS	25,8	7,6	37,9	13,6	7,6	7,6
FRUTAS	36,4	4,5	43,9	10,6	4,5	1,5
PALTA	7,6	21,2	39,4	9,1	7,6	15,2
FRUTOS SECOS	1,5	15,2	9,1	1,5	25,8	47
CAFÉ	37,9	4,5	21,2	9,1	9,1	18,2
GASEOSAS	16,7	16,7	33,3	4,5	12,1	16,7
BOLLERIA	9,1	15,2	43,9	6,1	15,2	10,6
EMBUTIDOS	3	22,7	25,8	1,5	16,7	30,3
FRITURAS	13,6	22,7	47	9,1	6,1	1,5

Se dividió la frecuencia de consumo en dos grupos ingesta inadecuada e ingesta adecuada y se realizaron tablas de contingencia con la finalidad de encontrar la relación existente entre los factores de riesgo alimentarios con el síndrome metabólico, mostrándose algunas de ellas en las Tablas 18 a la 23.

Tabla 18: Tabla de contingencia para el pescado

SINDROME METABOLICO	PESCADO		
	INGESTA INADECUADA	INGESTA ADECUADA	TOTAL
SI	43	23	66
NO	30	34	64
TOTAL	73	57	130

Tabla 19: Tabla de contingencia para las verduras

SINDROME METABOLICO	VERDURAS		
	INGESTA INADECUADA	INGESTA ADECUADA	TOTAL
SI	15	51	66
NO	6	58	64
TOTAL	21	109	130

Tabla 20: Tabla de contingencia para los frutos secos

SINDROME METABOLICO	FRUTOS SECOS		
	INGESTA INADECUADA	INGESTA ADECUADA	TOTAL
SI	58	8	66
NO	50	14	64
TOTAL	108	22	130

Tabla 21: Tabla de contingencia para las gaseosas

SINDROME METABOLICO	GASEOSAS		
	INGESTA INADECUADA	INGESTA ADECUADA	TOTAL
SI	36	30	66
NO	24	40	64
TOTAL	60	70	130

Tabla 22: Tabla de contingencia para el pan, fideos y arroz

SINDROME METABOLICO	PAN FIDEOS ARROZ		
	INGESTA INADECUADA	INGESTA ADECUADA	TOTAL
SI	66	0	66
NO	60	4	64
TOTAL	126	4	130

Tabla 23: Tabla de contingencia para los lácteos enteros

SINDROME METABOLICO	LACTEOS ENTEROS		
	INGESTA INADECUADA	INGESTA ADECUADA	TOTAL
SI	50	16	66
NO	42	22	64
TOTAL	92	38	130

En la Tabla 24 podemos observar los alimentos analizados con sus respectivos razón de chances (OR), intervalos de confianza (IC) y nivel de significancia estadística (P VALUE).

Tabla 24: OR, IC al 95 por ciento y p value de factores de riesgo alimentarios de síndrome metabólico

FACTOR DE RIESGO	OR	IC al 95 por ciento	P VALUE
Café	0,905	(0,429, 1,907)	0,792
Dulces	1,275	(0,637, 2,552)	0,493
Gaseosas	2	(0,993, 4,030)	0,051
Frituras	1,123	(0,536, 2,355)	0,758
Frutos secos	2,030	(0,787, 5,236)	0,138
Pan, fideos, arroz	1.067	(1,001,1,136)	0,039
Cereales integrales	0,961	(0,436, 2,118)	0,921
Avena	0,826	(0,414, 1,649)	0,588
Frutas	0,482	(0,167, 1,392)	0,171
Palta	0,736	(0,369, 1,468)	0,384
Verduras	2,843	(1,026, 7,875)	0,039
Pescado	2,119	(1,047, 4,289)	0,036
Lácteos enteros	1,637	(0,763, 3,513)	0,204
Lácteos descremados	0,692	(0,347, 1,380)	0,295
Carnes rojas y vísceras	1,468	(0,732, 2,946)	0,279
Embutidos	1,420	(0,650, 3,102)	0,378

4.2 DISCUSIÓN

Pajuelo *et al.* (2012) reportó la presencia del síndrome en el Perú en un 19,7 por ciento; en nuestro estudio la prevalencia alcanzó 50,77 por ciento; esto se debe posiblemente a que se investigó en pacientes que acudieron al consultorio por problemas de salud derivados del médico, a comparación con Pajuelo que utilizó a la población en general. Además mencionar que Pajuelo utilizó diferentes criterios de diagnóstico según el ATP III como glucosa mayor a 110 mg/dl y perímetro abdominal en varones mayor de 102 cm y en mujeres de 88 cm. El presente estudio se basó en criterios de ALAD utilizando glucosa mayor a 100 mg/dl y circunferencia de cintura mayor a 94 cm en varones y mayor de 80 cm en mujeres; lo cual ocasiono el aumento de casos de esta patología, siendo necesario que otras investigaciones se realicen con esta metodología. De igual manera en ambos casos se evidencia la gravedad del problema de salud pública en nuestro país.

Huamán *et al.* (2012) encontraron prevalencias similares de síndrome metabólico en varones (50 por ciento) y mujeres (52 por ciento) y mayor porcentaje en el grupo etario de 60 a 79 años (51,11 por ciento) en comparación con el grupo de 20 a 39 años (11,11 por ciento). En nuestro estudio el 54,22 por ciento de las mujeres y el 44,88 por ciento de los varones tenían el síndrome, y el grupo de 50-59 años presentó el 60,66 por ciento de casos siendo este porcentaje en personas de 30-39 años de 35 por ciento; lo que permite confirmar que este problema no discrimina género y que la edad es un significativo factor de riesgo.

En el estudio de Coniglio *et al.* (2009) en Argentina las personas que presentaban menos de doce años de estudios tenían 51 por ciento más riesgo de presentar síndrome metabólico. En nuestra investigación en las personas con nivel secundaria fue ligeramente mayor (52 por ciento) comparado con el nivel superior (46,67 por ciento), pero no con una significancia estadística.

Sin embargo en el caso de la obesidad abdominal si se encontró una relación estadística significativa; es decir que las personas con mayor nivel educativo presentaban mayor riesgo de obesidad abdominal ($p=0,020$), posiblemente ligado a mayor acceso económico a alimentos altamente energéticos. Nuestro estudio refleja la realidad peruana demostrando que por tener mejor instrucción no asegura que se alimenten saludablemente, es decir en la educación superior no está incluido el tema de nutrición.

Si analizamos el análisis de glucosa encontramos que la misma fue más alta en el nivel secundaria (45 por ciento) que el superior (30 por ciento), similares resultados a los reportados por Romero (2011) en la cual el nivel educativo bajo tenía 77,3 por ciento de diabetes comparado con el 22,7 por ciento en el grupo con mayores estudios; demostrando que el bajo nivel educativo y la falta de conocimientos si influye en la prevalencia de diabetes. Por ello la importancia de educar a las personas en alimentación saludable que incluya pescado, verduras, en detrimento del consumo de exceso de carbohidratos como fideos, panes, arroz y azúcares simples como gaseosas en la prevención de la resistencia a la insulina y la hiperglucemia.

En cuanto a los componentes del síndrome metabólico se encontró una prevalencia similar a la reportada por el INEI (2019) en cuanto a hipertensión (14,1 por ciento); siendo en nuestro trabajo de 12,31 por ciento. Asimismo acerca de los factores de riesgo en nuestro

estudio el 15,4 por ciento fumaba, siendo estos datos según el INEI de 10,6 por ciento; lo que demuestra que existen estos problemas en la población peruana.

Sin embargo en el presente estudio la patología más frecuente en la población fue la hipertrigliceridemia con un porcentaje de 86,92 por ciento, siendo ampliamente superior a la prevalencia reportada por el MINSA-INS (2006); por ello es necesario que se actualicen las investigaciones en nuestro país para tomar más conciencia de la magnitud del problema.

En cuanto a la obesidad abdominal la prevalencia en el presente trabajo fue de 76,92 por ciento superior a la reportado por Pajuelo *et al.* (2012) la cual fue de 35,5 por ciento; sin embargo Ruiz *et al.* (2012) en Colombia encontró una prevalencia de 62,5 por ciento en varones y 67 por ciento en mujeres siendo más cercana a nuestro estudio. Por ello la necesidad de estandarizar la metodología de evaluación del perímetro abdominal para una mejor comparación y toma de decisiones.

Se observa en los varones por la misma vida social el mayor consumo de cigarrillos que en las mujeres lo cual es corroborado en el estudio de Fernández (2011), sin embargo no se encuentra relación estadística al igual que en nuestra investigación entre el síndrome metabólico y el tabaquismo; considerándose importante cuantificar el número de cigarrillos consumidos así como el número de años que las personas mantienen este mal hábito, lo cual permitiría determinar la cantidad y la frecuencia necesaria para que el tabaquismo sean considerado como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular; ya que en nuestro estudio solo se preguntó si en la última semana la persona fumo de manera general.

Asimismo acerca del consumo de alcohol ya que en nuestro estudio la prevalencia fue solo de 7,5 por ciento en las personas con síndrome metabólico siendo bastante mayor en el trabajo de Lizarazu (2010) con un 82,76 por ciento; debiéndose investigar aspectos sociales y culturales más a profundidad; así como la dosis de alcohol consumida y la frecuencia ya que en nuestra investigación al igual que el tabaquismo solo se preguntó si tenían este hábito en las última semana.

Por otro lado se comprueba en la práctica la teoría acerca de la relación que existe cuando aumentan los triglicéridos y ocurre el intercambio con las HDL ocasionando que las mismas disminuyan; siendo también un componente clave en el alto perímetro abdominal. Además se encontró que las mujeres presentan el HDL más bajo en comparación con los

varones, probablemente porque las mismas necesitan alcanzar más de 50mg/dl para ser considerado dentro de lo normal.

En el estudio de Lizarazu (2010) se encontró que el 79,31 por ciento de las personas con síndrome metabólico tenían sedentarismo, en nuestro trabajo fue de 95,5 por ciento, comprobándose en ambos casos que la falta de actividad física es muy frecuente en esta condición.

En cuanto al hipotiroidismo en el estudio de Sarmiento *et al.* (2013) habían una prevalencia de 43,5 por ciento de síndrome metabólico en las mujeres con hipotiroidismo; en nuestra investigación esta patología represento el 10,8% en las mujeres y ningún caso en los varones con un riesgo de 3,678 veces más de presentar esta condición. Por lo cual podemos decir que el hipotiroidismo es un factor de riesgo que afecta mayormente a las mujeres.

Se confirma con otros estudios como el de Hernández-Ávila *et al.* (2013) que en las personas con hiperglicemia el factor de riesgo principal son los antecedentes familiares ya que el 54,46 por ciento reporto que sus padres tenían esta enfermedad también; en nuestro estudio los antecedentes de diabetes fueron significativos para síndrome metabólico; es decir que si los padres o abuelos presentaron esta enfermedad existe una programación epigenética que ocasiona que la descendencia sea más propensa de padecer diabetes o el síndrome en algún momento de la vida.

En cuanto a la alimentación en el estudio de Dusillant (2015) solo se encontró significancia entre el bajo consumo de cereales integrales y el síndrome metabólico ($p=0,022$), sin embargo en nuestro trabajo la asociación fue encontrada con el bajo consumo de pescado ($p=0,036$), verduras ($p=0,039$), y el exceso de ingesta de arroz, panes y fideos ($p=0,036$) con el mayor riesgo de presentar esta condición. Asimismo en la investigación de Dusillant (2015) los cereales integrales fueron consumidos por un 15 por ciento, las frutas por un 28,3 por ciento de la personas, las verduras por un 11,65 por ciento, y el pescado por un 9,4 por ciento, observándose un escaso consumo de los mismos; los porcentajes de ingesta de estos alimentos en nuestro trabajo fueron de 15,2, 36,4, 25,8, 34,8 por ciento respectivamente. Además en nuestro estudio en las personas con síndrome metabólico se encontró un alto consumo (dos a cuatro veces a la semana) de gaseosas con un 33,3 por ciento, de productos de bollería con un 43,9 por ciento y frituras

con un 47 por ciento; demostrándose una inadecuada alimentación en la población en general y la importancia de la misma en la prevención de estas patologías.

Por último mencionar que en el presente estudio se basó en un nivel de confianza estadística del 95 por ciento; pudiendo existir un error del 5 por ciento en los datos obtenidos debido a las respuestas de los participantes ya que se apeló a su honestidad respecto a factores conductuales como el consumo de tabaco o alcohol; sin embargo a pesar de ello este trabajo constituye una fuente de información importante en cuanto a prevalencias de patologías y de factores involucrados en el desarrollo de las mismas a tomar en cuenta para la toma de decisiones en salud pública.

V. CONCLUSIONES

1. Existe una alta prevalencia de síndrome metabólico en Lima- Perú (50,77 por ciento), no existiendo una diferencia significativa entre las mujeres y los varones ($p=0.617$).
2. Sí se puede afirmar estadísticamente que a mayor edad aumenta el riesgo de presentar el síndrome metabólico ($p=0,013$).
3. No se encontró diferencia significativa entre el nivel educativo y el síndrome metabólico ($p=0,974$). Sin embargo se puede afirmar estadísticamente que a mayor nivel de estudios mayor riesgo de obesidad abdominal ($p=0,020$).
4. La obesidad abdominal y la hipertrigliceridemia son los componentes del síndrome metabólico más frecuentes en la población con un 76,92 y 86,92 por ciento respectivamente; siendo el HDL disminuido significativamente más prevalente en mujeres que en varones ($p=0,015$).
5. El sedentarismo es el factor de riesgo conductual más frecuente en las personas con síndrome metabólico con un 95,5 por ciento; afirmándose además estadísticamente que existe mayor prevalencia de tabaquismo ($p=0,001$) y alcoholismo ($p=0,000$) en los varones que en las mujeres.
6. Existe una relación estadísticamente significativa entre los antecedentes de diabetes y el síndrome metabólico ($p=0,007$).
7. Se puede afirmar estadísticamente que el no consumir pescado ($p=0,036$), el no consumir verduras ($p=0,039$); y el consumir en exceso pan, fideos y arroz ($p=0,039$) constituyen factores de riesgo de síndrome metabólico.

VI. RECOMENDACIONES

1. Orientar las intervenciones principalmente a las personas que presentan mayores edades; por ello se recomienda la educación como estrategia fundamental en la prevención de estas enfermedades comenzando por las amas de casa y las docentes como grupos objetivos y en los mercados y escuelas como lugares prioritarios.
2. Concientizar en especial a los varones de los efectos nocivos del tabaco y el alcohol e incentivar en las mujeres principalmente los beneficios para la salud de la práctica de la actividad física regular.
3. Fomentar en los pacientes con antecedentes familiares de enfermedades crónicas buenos hábitos de vida y alimentación en coordinación con el equipo multidisciplinario de la institución respectiva.
4. Comunicar la problemática del síndrome metabólico, sus causas, consecuencias y factores implicados en su desarrollo tanto a la industria alimentaria como a los medios de comunicación masiva; para la obtención de productos con menos grasa saturada, sodio y azúcares añadidos y la regulación del etiquetado de los productos.
5. Implementar políticas nacionales para aumentar la seguridad alimentaria en términos de la producción, el acceso físico y económico y la estabilidad de frutas, verduras, cereales andinos, legumbres, frutos secos, pescado, en detrimentos de las harinas, arroz, pan y fideos; logrando de esta manera cubrir los requerimientos de nutrientes esenciales en la población y la disminución de estos problemas de salud pública.
6. Ampliar las investigaciones en nuestro país y en diferentes áreas geográficas y grupos étnicos para tener mayor certeza de los múltiples factores implicados en el desarrollo de síndrome metabólico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornoz, R; Pérez, I. 2012. Nutrición y síndrome metabólico. *Nutrición clínica dietética hospitalaria*. 32(3):92-97.

Álvarez, D; Sánchez, J; Gómez, G; Tarqui, C. 2012. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana. *Revista Perú Medicina Experimental Salud Publica*. 29(3):303-13.

Aparicio, V.A; Carbonell, A; Delgado, M. 2010. Beneficios de la actividad física en personas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 10 (40):556-576.

Arango, L. 2006. Alcohol y enfermedad cardiovascular. *Revista colombiana de cardiología*. 12(1). 91-94.

Arias, R. 2005. Reacciones fisiológicas y neuroquímicas del alcoholismo. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*. 1(2). 138-147.

Barrera, M; Pinilla, A; Caicedo, L; Castillo, Y; Lozano, Y; Rodríguez, K. 2012. Factores de riesgos alimentarios y nutricionales en adultos con diabetes mellitus. *Revista Facultad Medicina*. 60 (1).

Bermúdez, V; Cabrera, M; Chávez, C; Miquilena, E; González, R. 2013. Comportamiento epidemiológico del hipotiroidismo subclínico y su asociación con factores de riesgo cardiometabólicos en individuos adultos del Municipio Maracaibo, Venezuela. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 8 (1). 1-8.

Brandan, N; Llanos, I. 2010. Hormonas tiroideas.

- Campos-Nonato, I; Hernández-Barrera, L; Rojas-Martínez, R; Pedroza, A; Medina-García, C; Barquera-Cervera, S. 2013. Hipertensión arterial: prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. *Salud pública de México*. 55 (2).r
- Carrera, Y. 2017. Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). *Revista Enfermería del Trabajo*. 7(11). 49-54.
- Carvajal, C. 2017. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*. 34 (1).
- Cedeño-Zambrano, J; Vásquez-Jaramillo, P; Roca-Lino, V. 2016. Riesgo cardiovascular relacionado con el consumo de alcohol. *Dominio de las ciencias*. 2 (4). 17-27.
- Coniglio, R; Nellem, J; Gentili, R. 2009. Síndrome metabólico en empleados en la Argentina. *Medicina*. 69(2). 246-252.
- Dussailant, C; Echeverría, G; Villarroel, L; Marin, P; Rigotti, A. 2015. Una alimentación poco saludable se asocia a mayor prevalencia de síndrome metabólico en la población adulta chilena: estudio de corte transversal en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Nutrición Hospitalaria*. 32(5). 2098-2104.
- Escobedo, J; Buitrón, L; Ramírez, J. 2011. Diabetes en México. Estudio Carmela. *Cirugía y cirujanos*. 79:424-431.
- Fasce, E; Fasce, F; Zarate, H. 2010. Relación entre perímetro abdominal y nivel socioeconómico y presión arterial. *Revista chilena cardiología*. 29: 11-18.
- Fernández, D; Félix, F; Lozano, L; Pérez, J; Sanz, H. 2011. Prevalencia de síndrome metabólico según las nuevas recomendaciones de la OMS. Estudio HERMEX. *Gaceta sanitaria*. 25 (6). 519-524.
- Fernández, E; Figueroa, D. 2018. Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*. 17 (2). 225-235.
- FID. 2013. Atlas de la diabetes.

González, L; Deossa, G; Monsalve, J. 2013. Metabolic Syndrome in healthcare personnel at the University of Antioquia-Colombia; LATINMETS study. *Nutrición Hospitalaria*. 28 (2). 522-531.

Hernández-Ávila, M; Gutiérrez, JP; Reynoso-Noverón, N. 2013. Diabetes Mellitus en México. *El estado de la epidemia, salud pública de México*. 55.

Huamán, J; Álvarez, M; Ríos, M. 2012. Factores y categorías de riesgo coronario y logro de la meta de LDL-colesterol según edad y género en pacientes con y síndrome metabólico en Trujillo. *Revista médica herediana*. 23 (3).

INEI. 2019. Perú: Enfermedades no transmisibles y transmisibles.

Laclaustra Gimeno, M; Bergua Martínez, C; Pascual Calleja, I; Casanovas Lenguas, J. 2005. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. *Revista española de cardiología* 5. 3-10.

Lahsen R. 2014. Síndrome metabólico y diabetes. *Revista médica Clínica Condes*. 25(1). 47-52.

Lizarazu, I; Rossi, C; Iglesias, J; Mendoza, E. 2010. Síndrome metabólico en trabajadores de la Universidad Libre Seccional Barranquilla. *Salud uninorte*. 26 (1). 41-53.

Lizarzaburu, JC. 2013. Síndrome Metabólico: Concepto y Aplicación Práctica. *Anales Facultad medicina*. 74(4). 315-20.

Machado-Alba, J; Machado-Duque, M. 2013. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con dislipidemia afiliados al sistema de salud en Colombia. *Revista Peruana Medicina Experimental Salud Publica*. 30(2). 205-11.

Mahan, L; Escott-Stump, S; Raymond, J. 2013. Krause. *Dietoterapia*. 13ava Edición.

Manzur, F; Alvear, C; Alayon, A. 2010. Adipocitos, obesidad visceral, inflamación y enfermedad cardiovascular. *Revista colombiana de cardiología*. 17(5).

Mataix, J. *Tratado de nutrición y alimentación*. 2009.

Ministerio de Agricultura. Lima-Perú. 2008. Hoja de balance de alimentos. Años 1998-2007.

Ministerio de Salud. Lima-Perú. 2011. Guía Técnica: Guía de Práctica Clínica para la Prevención y Control de la Enfermedad Hipertensiva en el Primer Nivel de Atención.

Ministerio de Salud. Lima-Perú. 2012. Guía Técnica para la Valoración Nutricional antropométrica de la persona adulta.

Ministerio de Salud. Lima-Perú. 2006. Encuesta Nacional de indicadores nutricionales, bioquímicos, socioeconómicos y culturales relacionados con las enfermedades crónico degenerativas.

Moreno, M. 2012. Definición y clasificación de la obesidad. Revista Médica Clínica Condes. 23(2). 124-128.

Nava-Rivera, LE; Vázquez-Maya, LE; Medina-García, A. 2016. La Epigenética y su relación con enfermedades Crónico Degenerativas. RMT. 8 (2).

Núñez, M; Rojas, J; Torres, W; Gonzales, R; Mejias, JC. 2013. Características sociodemográficas asociadas a dislipidemia en el estudio de prevalencia de síndrome metabólico de Maracaibo, Venezuela. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 8 (4).

Oca-Rodríguez, A; Naranjo-Herrera, Y; Medina-González, G; Hernández-Martínez, B; Jorge-Molina, M. 2012. Características clínico-epidemiológicas de la hipertensión arterial con relación a variables modificables y no modificables. Revista Sociedad Peruana Medicina Interna Cuba. 25 (2).

OMS. 2003. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas.

OMS. 2016. Informe mundial sobre la diabetes.

OMS. 2013. Información general sobre la hipertensión en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial.

OMS. 2017. Las dimensiones económicas de las enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe.

Pajuelo, J; Sánchez-Abanto, J; Torres, H; Miranda, M. 2012. Prevalencia del síndrome metabólico en pobladores peruanos por debajo de 1 000 y por encima de los 3 000 msnm. *Anales Facultad Medicina*. 73(2):101-6.

Paredes Díaz, R; Orraca Castillo, O; Marimón Torres, E; Casanova Moreno, M; Véliz Martínez, D. 2015. Influencia del tabaquismo y el alcoholismo en el estado de salud de la población pinareña. *Rev. Ciencias Médicas*. 19(1):46-56.

Ponte, C. 2009. Redescubriendo los triglicéridos como factor de riesgo cardiovascular. *Avances cardiología*. 29(4):367-376.

Radovanovic, C; Afonso dos Santos, L; de Barros Carvalho, M; Silva Marcon, S. 2014. Hipertensión arterial y otros factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares en adultos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(4). 547-553.

Romero, R; Díaz, G; Romero, H. 2011. Estilo y calidad de vida de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista médica institucional mexicana de seguro social*. 49(2):125-136.

Ruiz, A; Aschner, P; Puerta, MF; Alfonso-Cristancho, R. 2012. Estudio IDEA (International Day for Evaluation of Abdominal Obesity): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia. *Biomédica*. 32 (4). 610-616.

Sarmiento, Y; Soca, P; Almaguer, A; García, L. 2013. Caracterización de síndrome metabólico en mujeres con hipotiroidismo clínico. 17 (1).

Xavier, T; Izar, C; Faria, J; Assad, H; Rocha, V. 2013. V Directriz brasilera de dislipidemias y prevención de la aterosclerosis. *Sociedad Brasileira de Cardiología*. 101 (4).

Páginas de internet:

<https://elcomercio.pe/lima/sucesos/coronavirus-peru-el-855-de-pacientes-fallecidos-por-covid-19-padecian-obesidad-segun-ministerio-de-salud-nndc-noticia/>

<http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Mortalidad/Macros.asp?00>

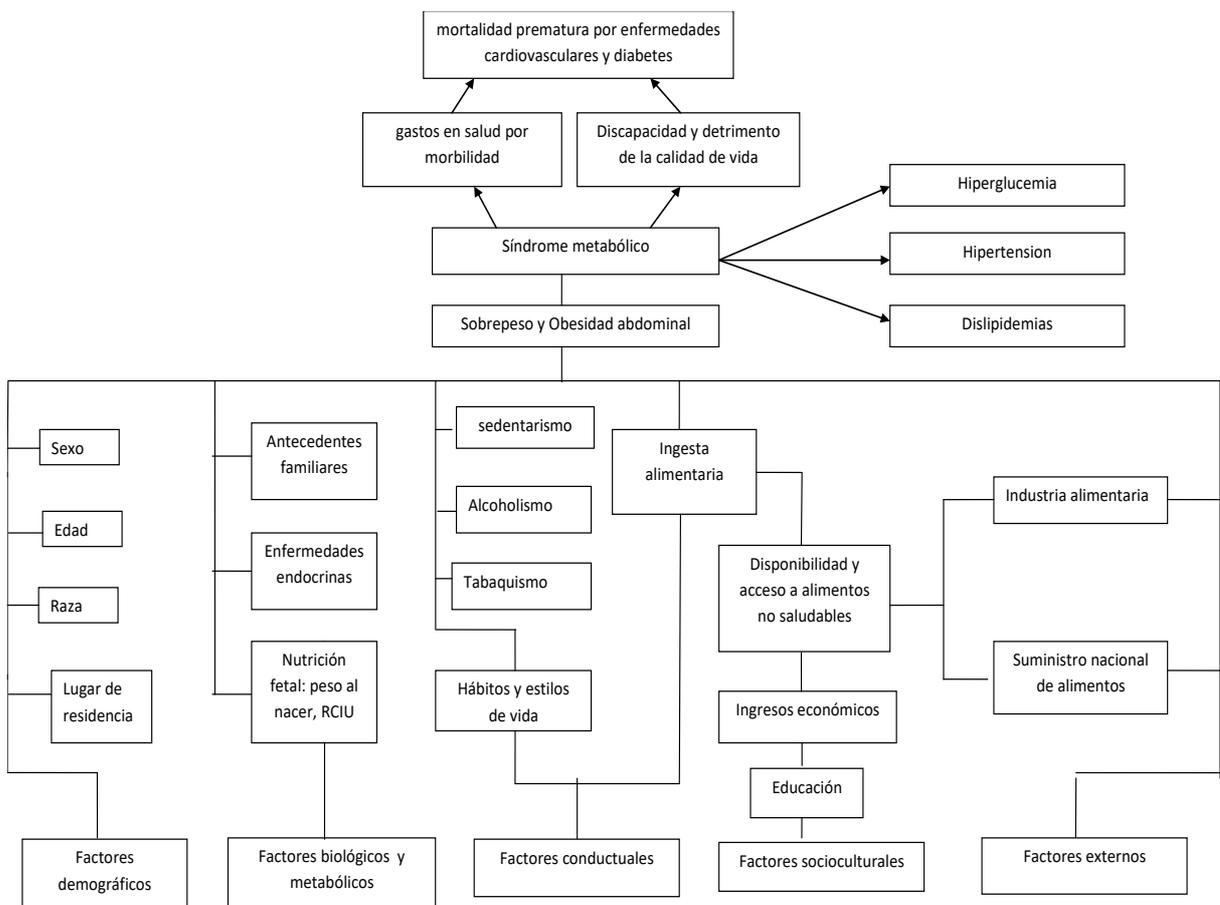
<https://www.sciencemag.org/news/2020/09/why-covid-19-more-deadly-people-obesity-even-if-theyre-young>

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweigh>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: MODELO CAUSAL



ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
ESCUELA DE POSTGRADO - MAESTRÍA EN NUTRICIÓN PÚBLICA
CONSENTIMIENTO INFORMADO

**"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SINDROME METABOLICO EN ADULTOS
ATENDIDOS EN UN ESTABLECIMIENTO DE SALUD DE LIMA, 2018."**

INVESTIGADORA: CATHERINE SCHNAIDERMAN

Propósito

Actualmente las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial y nuestro país no es la excepción. Asimismo la prevalencia de diabetes, obesidad, hipertensión y dislipidemias está aumentando alarmantemente representando problemas de salud pública. Estas enfermedades son debidas a varios factores de riesgo relacionados a hábitos de vida como el sedentarismo, el consumo de alcohol, el tabaquismo y la ingesta alimentaria., a factores demográficos como la edad y el sexo, a factores biológicos como antecedentes familiares y enfermedades endocrinas, y a factores socioculturales como el nivel educativo.

El presente trabajo de investigación pretende determinar los principales factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en la población adulta y de esta manera poder contribuir en la prevención y el control de las mismas como estrategia para disminuir la mortalidad debido a estas causas.

Riesgos del Estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para la salud ya que se medirá el perímetro abdominal para evaluar la circunferencia de cintura, se obtendrán datos de la historia clínica acerca de la glucosa, HDL, triglicéridos, se medirá la presión y se realiza una cuestionario para conocer los hábitos de vida y la ingesta alimentaria.

Beneficios del Estudio

Es importante señalar que con tu participación, contribuyes a mejorar los conocimientos en el campo, de la Salud y la Nutrición.

Costos de la Participación

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted.

Confidencialidad

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solo el investigador conocerá la información. Se le asignara un número a cada uno de los participantes, y este número se usara para el análisis y presentación de resultados; de esta manera permanecerás en total confidencialidad. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

Requisitos de Participación

Los posibles participantes deben ser adultos de 30 a 59 años de edad de edad que son atendidos en el establecimiento de salud Si aceptas participar en el estudio le solicitamos que firme este documento como prueba de su consentimiento, lo cual indicara que usted participa en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar en el estudio por cualquier razón, puede dejar de firmar con total libertad, sin que esto represente alguna consecuencia negativa por hacerlo.

Declaración voluntaria

Habiendo sido informado (a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado (a), también, de la forma de cómo se realizara el estudio. Estoy enterado que puedo dejar de participar o no continuar en el estudio en el momento en que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o alguna represalia de parte del equipo.

Nombre del Participante: _____

Firma:

fecha: / / 2018

ANEXO 3: CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Grupo de Alimentos	Nunca o casi nunca	Al mes	A la semana			Al día			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6 +
Lácteos y derivados									
Leche/yogurt entero									
Leche/yogurt descremado									
Queso fresco									
Otros quesos									
Mantequilla									
Otros									
Huevos, carnes y pescados									
Huevo									
Pollo, pavo, pavita									
Vísceras (hígado, sangrecita)									
Embutidos (salchicha, jamonada)									
Carne de res									
Pescado enlatado									
Pescado fresco									
Mariscos									
Otros									
Vegetales									
Espinaca, acelga									
Zanahoria, zapallo, beterraga									
Tomate, pimiento									
Caigua, berenjena, alcachofa									
Lechuga, pepino									
Otros									
Frutas									
Naranja, mandarina									
Plátano, mango, uvas									
Pera, manzana, melocotón									
Palta									
Otros									
Frutos secos									
Almendras, nueces, pecanas									
Maní									
Pasas, guindones, higos									
Otros									

Grupo de Alimentos	Nunca o casi nunca	Al mes	A la semana			Al día			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
Oleaginosas y aceites									
Aceitunas									
Aceite de oliva									
Aceite para freír /frituras									
Linaza, chia, sacha inchi									
Legumbres									
Lentejas, frijoles									
Soya									
Otros									
Cereales									
Pan blanco/ tostadas									
Pan integral/ tostadas									
Arroz blanco									
Arroz integral									
Avena, quinua									
Canchita serrana									
Canchita pop corn									
Tallarines, fideos									
Otros									
Tubérculos									
Papa, camote, yuca									
Otros									
Bollería, dulces									
Galletas con dulce/queques									
Pasteles/ postres									
Chocolate									
Mermelada									
Otros									
Bebidas									
Café									
Gaseosas									
Jugos envasados									
Otros									

ANEXO 4

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE

FECHA:.....

I. Datos generales:

Apellidos

Nombres

Sexo

M F

Edad

Nivel educativo

II. Datos antropométricos:

Perímetro abdominal

III. Datos bioquímicos y fisiológicos:

HDL

Triglicéridos

Glucosa

Presión arterial

IV. Hábitos de vida:

Tabaquismo

SI NO

Alcoholismo

SI NO

Nivel de Actividad física

Bajo Moderado Alto

V. Antecedentes familiares y de enfermedad:

Enfermedades endocrinas

SI NO Especifique

Familiares con enfermedades crónicas

Hipertensión SI NO Especifique

Diabetes SI NO Especifique

Dislipidemias SI NO Especifique