

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENCIA
DE SÍNDROME METABÓLICO”**

**Estudio descriptivo transversal realizado en la población
femenina mayor de 18 años del casco urbano de los municipios
de Usumatlán, Teculután y Río Hondo del departamento de Zacapa,
febrero – marzo 2015**

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**José Ángel Arriaga Marroquín
Gerberth Mario Jonathan Ayala
Carlos Francisco Dionicio López
Karen Michelle Fernanda Girón Suy
Glenda Manuela Oliva Osorio
Iraida María Urrutía Izaguirre**

Médico y Cirujano

Guatemala, abril de 2015



El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

José Ángel Arriaga Marroquín	200710667
Gerberth Mario Jonathan Ayala	200710530
Carlos Francisco Dionicio López	200910222
Karen Michelle Fernanda Girón Suy	200910571
Glenda Manuela Oliya Osorio	200910117
Iraida María Urrutia Izaguirre	200810106

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO"

Estudio descriptivo transversal realizado en la población femenina mayor de 18 años del casco urbano de los municipios de Usumatlán, Teculután y Río Hondo del departamento de Zacapa, febrero - marzo 2015

Trabajo asesorado por el Dr. Edgar Axel Oliva González y revisado por el Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, a los veintiocho días de abril del dos mil quince.


DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO



Dr. Jesús Arnulfo Oliva Leal
Decano
2011-2015



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

José Ángel Arriaga Marroquín	200710667
Gerberth Mario Jonathan Ayala	200710530
Carlos Francisco Dionicio López	200910222
Karen Michelle Fernanda Girón Suy	200910571
Glenda Manuela Oliva Osorio	200910117
Iraida María Urrutia Izaguirre	200810106

han presentado el trabajo de graduación titulado:

“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO”

Estudio descriptivo transversal realizado en la población femenina mayor de 18 años del casco urbano de los municipios de Usumatlán, Teculután y Río Hondo del departamento de Zacapa, febrero - marzo 2015

El cual ha sido revisado y corregido por el Dr. Edgar de León Barillas, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el veintiocho de abril del dos mil quince.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Edgar de León Barillas
Coordinador

Guatemala, 28 de abril del 2015

Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León Barillas:

Le informamos que los estudiantes abajo firmantes:

José Ángel Arriaga Marroquín
Gerberth Mario Jonathan Ayala
Carlos Francisco Dionicio López
Karen Michelle Fernanda Giron Suy
Glenda Manuela Oliva Osorio
Iraida María Urrutía Izaguirre



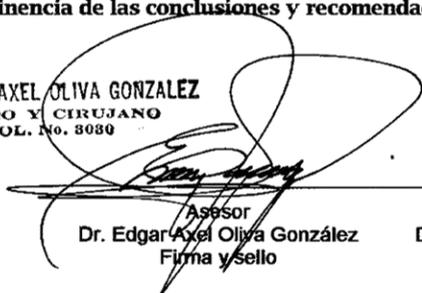
Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENCIA
DE SÍNDROME METABÓLICO”**

**Estudio descriptivo transversal realizado en la población
femenina mayor de 18 años del casco urbano de los municipios
de Usumatlán, Teculután y Río Hondo del departamento de Zacapa,
febrero - marzo 2015**

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

DR. EDGAR AXEL OLIVA GONZALEZ
MEDICO Y CIRUJANO
COL. No. 3089



Asesor
Dr. Edgar Axel Oliva González
Firma y sello



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR



Revisor
Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Firma y sello

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

ACTO QUE DEDICO:

A mis padres:

Por aconsejarme, guiarme y darme libertad para ser lo que deseo. Su amor, su ejemplo y apoyo incondicional son los cimientos sobre los que construyo mi vida.

A mi hermana:

Por ser la persona que me motiva a ser mejor.

A mi familia y mi novia:

Por su amor sus consejos y palabras de aliento.

A mis amigos:

Por los incontables momentos vividos y recuerdos que llevaré por siempre.

José Ángel Arriaga Marroquín

ACTO QUE DEDICO:

A Dios y a la Virgen María:

Por haberme protegido en las adversidades y a verme dado e iluminado el camino por donde seguir.

A mi mamá: Rosa María Ayala

Por haberme ayudado y aconsejado en la perseverancia y por siempre guiado y corregido en mis faltas.

A mis hermanos: Nicole e Imanol

Por ser parte de mi fuerza y ser parte del motor que me mueve, para ser cada día mejor persona y ser ejemplo de superación.

A mi abuela: Olimpia de Ayala

Por ser mi motor y mi todo, este triunfo es para ti, y espero te enorgullezca toda la vida.

A mi tío y tía: Luis Felipe Ayala y Ana Luisa Ayala

Por ser inspiración de superación, perseverancia y por siempre apoyarme.

A mis amigos:

Por confiar y creer en mí, haber llenado de incontables anécdotas mi etapa universitaria y hecho un trayecto de vivencias y aventuras que nunca olvidaré; porque aportaron un pedacito de felicidad en mi vida que jamás olvidaré.

A todas esas personas:

Que pusieron un granito de arena, y me dejaron para toda mi vida, lecciones y hermosos ejemplos de vida.

Gerberth Mario Jonathan Ayala

ACTO QUE DEDICO:

A mis padres:

Que con su ejemplo de amor, sacrificio y trabajo, me dieron las herramientas para luchar por lo que quiero. De no ser por ustedes el día de hoy no sería lo que soy, es un privilegio ser su hijo, que Dios los bendiga.

Carlos Francisco Dionicio López

ACTO QUE DEDICO:

A Dios y a la Virgen María:

Por haberme acompañado, guiado y bendecido; por ser mi fortaleza y mi paz en momentos de debilidad y brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y felicidad. Porque me ayudaron enseñándome a encarar las adversidades sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis Padres: Juan Carlos y Yoly

Por haber confiado en mí; por su valiosa dirección, apoyo moral, económico y espiritual para llegar a la conclusión de mi carrera; cuya experiencia y educación han sido mi fuente de motivación, curiosidad y fortaleza a lo largo de los años.

A mis hermanas: Karlita, Gaby y la Beba María Paula

Por ser parte de mi amparo incondicional y mi escucha; porque entendieron mis ausencias, mis momentos buenos y sobre todo los malos y a pesar de ello, siempre estuvieron a mi lado; limpiando mis lágrimas y sonriendo conmigo.

A mis catedráticos y tutores:

Por su orientación, enseñanzas y supervisión continua; por aconsejarme e instruirme en el buen camino del estudiante y ser un pilar muy importante en mi carrera.

A mis amigos:

Por confiar y creer en mí, haber llenado de incontables anécdotas mi etapa universitaria y hecho un trayecto de vivencias y aventuras que nunca olvidaré; porque aportaron un pedacito de felicidad en mi vida.

A todas esas personas:

Que pusieron un granito de arena, para que yo pudiera llegar hasta este punto. Gracias.

Karen Michelle Fernanda Girón Suy

ACTO QUE DEDICO:

A Dios:

Por haberme guiado y ser la luz en mi vida, por siempre bendecirme y orientarme cuando más lo necesito en mis momentos de desesperanza y en mis grandes alegrías.

A mis Padres:

Por ser baluarte importante en mi formación, por siempre apoyarme y ser parte de mi convicción para salir adelante.

A mis amigas y amigos:

Por llenar de alegría mi corazón, acompañarme a lo largo de este duro camino y por siempre estar a mi lado en las buenas y las malas. Compo y Josh siempre los llevaré en mi corazón.

Glenda Manuela Oliva Osorio

ACTO QUE DEDICO:

A Dios y a mí Virgen María:

Por la Vida y por darme la fuerza y la fé para seguir en los momentos difíciles.

A mis madrecita:

Nuestro logro y sacrificio mutuo. Por ser un ejemplo de lucha y perseverancia, por hacerme una mejor mujer.

A mis tíos:

Por ser mis padres, amigos, guiarme y acompañarme en el mejor camino.

A mi familia:

Por el apoyo, los ánimos y por posponer actividades, acompañándome siempre en todo.

A mis amigos:

Gerberth, José Ángel y todos los demás por estar en las buenas, las malas y las peores.

Iraida María Urrutía Izaguirre

RESUMEN

OBJETIVO: Describir el comportamiento epidemiológico de los factores de riesgo asociados a la presencia de síndrome metabólico en mujeres mayores de 18 años.

POBLACIÓN Y MÉTODOS: Estudio descriptivo, transversal, con muestreo de 225 viviendas ocupadas por mujeres mayores de 18 años, realizando una encuesta estandarizada que toma en cuenta factores de riesgo asociados a síndrome metabólico, incluyendo la realización de mediciones antropométricas y toma de muestra capilar para glicemia.

RESULTADOS: Se encontró una prevalencia de sedentarismo del 93.33%, consumo nocivo de alcohol 6.67% y consumo de cigarrillo fue de 6.67%. Las mujeres con síndrome metabólico fueron mayores de 45 años 30%, casadas 43% y amas de casa 56%. La prevalencia de síndrome metabólico fue del 14.15%

CONCLUSIONES: El factor de riesgo modificable más frecuentemente encontrado fue el sedentarismo en un 93% siendo este el único factor de riesgo que presentó asociación estadística con la presencia de síndrome metabólico calculado con el test de chi cuadrado ($p= 0.95$) y con odds ratio 4.33. La prevalencia de mujeres con obesidad central corresponde a un 89.6%, la de presión arterial elevada del 36% y para hiperglicemia es de 26.89% del total de mujeres encuestadas.

Palabras claves: Síndrome metabólico, factores de riesgo, mujeres.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general	
2.2 Objetivos específicos	
3. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 Factor de riesgo.....	5
3.2 Factores de riesgo.....	5
3.1.1 Hiperglicemia	
3.1.2 Presión arterial elevada	
3.1.3 Sedentarismo	
3.1.4 Consumo nocivo de alcohol	
3.1.5 Consumo de cigarrillos	
3.1.6 Circunferencia abdominal	
3.1.7 Edad	
3.2 Síndrome metabólico.....	18
3.2.1 Definición	
3.2.2 Diagnóstico	
3.2.3 Epidemiología del síndrome metabólico	
4 POBLACIÓN Y MÉTODOS.....	21
4.1 Tipo y diseño de la investigación.....	21
4.2 Unidad de análisis.....	21
4.3 Población y muestra.....	21
4.4 Selección de los sujetos a estudio.....	22
4.4.1 Criterios de inclusión	
4.5 Medición y operacionalización de variables.....	23
4.6 Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	24
4.7 Procesamiento y análisis de resultados.....	25
4.8 Hipótesis.....	25
4.9 Límites de la investigación.....	25

4.10 Aspectos éticos.....	26
5. RESULTADOS.....	27
6. DISCUSIÓN.....	29
7. CONCLUSIONES.....	31
8. RECOMENDACIONES.....	33
9. APORTES.....	35
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
11. ANEXOS.....	41

1. INTRODUCCIÓN

En el 2005 se logró un consenso en la Asociación Americana de Cardiología que define síndrome metabólico como: "Síndrome caracterizado por la presencia de al menos 3 de los 5 criterios que lo conforman los cuales son 1. Circunferencia abdominal con medidas mayor o igual a 88 cm. en mujeres y 102 cm. en hombres, 2. Triglicéridos mayor ó igual a 150 mg/dL, 3. Valores de colesterol de alta densidad (cHDL) menor ó igual a 40 mg/dL en hombres y 50mg/dL en mujeres, 4. Presión arterial en valores mayor o igual a 130/85 mmHg ó con tratamiento establecido y 5. Glicemia en ayunas mayor o igual a 100 mg/dL ó con tratamiento establecido. ¹

Según la Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI) en su encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas realizada en Villa Nueva, Guatemala en el año 2006, la prevalencia estimada para ese año de presión arterial elevada era del 35.36%, hiperglicemia del 32.14%, Obesidad abdominal de 40.13%, consumo de cigarrillos 16%, sedentarismo 50.4% y según la OMS en su reporte global de alcohol y salud del año 2014 reporta una prevalencia en Guatemala del uso de alcohol es de 5.4% (incluye dependencia de alcohol y el uso nocivo de alcohol)²

En este sentido se ha encontrado que existen múltiples factores para el desarrollo de síndrome metabólico entre los que podemos mencionar sexo, edad, obesidad abdominal, sedentarismo, hábitos dietéticos deficientes, hiperglicemia, consumo nocivo de alcohol y tabaquismo. ^{3,4}

En epidemiología, el estilo de vida, hábito de vida o forma de vida es un conjunto de comportamientos o actitudes que desarrollan las personas, que a veces son saludables y otras veces son nocivas para la salud. Cuando resultan nocivas surgen enfermedades que potencialmente serían prevenidas con cambios en dieta, ambiente y estilo de vida. ⁵

En Guatemala existen pocos estudios actualizados sobre los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en mujeres, y no se cuenta con datos que sean representativos. Por lo que se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el comportamiento epidemiológico de los factores de riesgo asociados a la presencia de Síndrome Metabólico en mujeres mayores de 18 años?, ¿Cuál es la proporción de mujeres con obesidad central, presión arterial elevada, hiperglicemia, consumidoras de cigarrillo, consumidoras nocivas de alcohol y sedentarias?, ¿Cuál es la asociación de los

factores de riesgo con el síndrome metabólico?, ¿Cuál es el odds ratio de mujeres con obesidad central, presión arterial elevada, hiperglicemia, consumidoras de cigarrillo, consumidoras nocivas de alcohol y sedentarias?, ¿Cuál es el factor de riesgo que se presenta en mayor proporción en pacientes con síndrome metabólico?, ¿Cuál es el grupo etario con mayor prevalencia de síndrome metabólico?, ¿Cuál es el municipio con mayor proporción de pacientes con síndrome metabólico?, ¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico?.

Esto con el fin de caracterizar los factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en nuestro país, de manera que se puedan generar estrategias y políticas que se adapten a nuestra población para lidiar con esta problemática de salud. En el área estudiada se encontró una baja prevalencia de consumo nocivo de alcohol y cigarrillo con 6.6%, mientras que la gran mayoría de mujeres encuestadas eran sedentarias (78.7%) y con obesidad central (89.6%). La prevalencia de síndrome metabólico que se pudo confirmar fue de 14.15% siendo las mujeres más afectadas en el rango de 45 años o más (69%) casadas (43%) y amas de casa (56.6%). De los factores de riesgo modificables únicamente el sedentarismo presentó asociación estadística y odds ratio de 4.33.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- 2.1.1** Describir el comportamiento epidemiológico de los factores de riesgo asociados a la presencia de síndrome metabólico en mujeres mayores de 18 años.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1** Estimar:
 - 2.2.1.1** Prevalencia de mujeres con obesidad central.
 - 2.2.1.2** Prevalencia de mujeres con presión arterial elevada.
 - 2.2.1.3** Prevalencia de mujeres con hiperglicemia.
 - 2.2.1.4** Prevalencia de mujeres consumidoras de cigarrillo.
 - 2.2.1.5** Prevalencia de mujeres consumidoras nocivas de alcohol.
 - 2.2.1.6** Prevalencia de mujeres sedentarias.
 - 2.2.1.7** Prevalencia del síndrome metabólico.
- 2.2.2** Determinar la asociación de los factores de riesgo con el síndrome metabólico.
- 2.2.3** Calcular el odds ratio de:
 - 2.2.3.1** Obesidad central con síndrome metabólico.
 - 2.2.3.2** Presión arterial elevada con síndrome metabólico.
 - 2.2.3.3** Hiperglicemia con síndrome metabólico.
 - 2.2.3.4** Consumo de cigarrillo con síndrome metabólico.
 - 2.2.3.5** Consumo nocivo de alcohol con síndrome metabólico.
 - 2.2.3.6** Sedentarismo con síndrome metabólico.
- 2.2.4** Identificar:
 - 2.2.4.1** El factor de riesgo que se presenta en mayor proporción en pacientes con síndrome metabólico.
 - 2.2.4.2** El grupo etario con mayor prevalencia de síndrome metabólico.
 - 2.2.4.3** El municipio con mayor prevalencia de pacientes con síndrome metabólico.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 FACTOR DE RIESGO

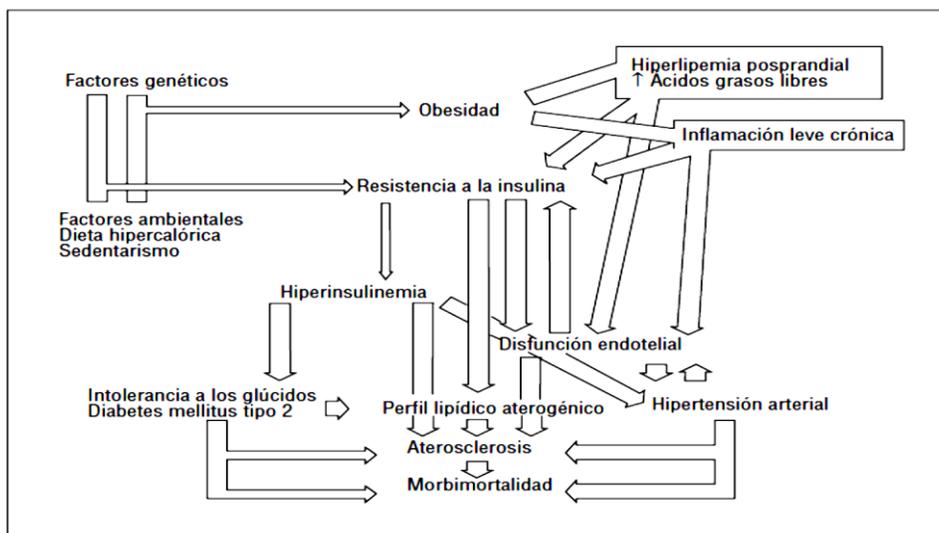
Según la OMS un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.⁶

El riesgo de padecer síndrome metabólico está estrechamente relacionado con factores tales como sobrepeso y obesidad, sedentarismo, hiperglicemia y el consumo nocivo de sustancias como alcohol y cigarrillos.

3.2 FACTORES DE RIESGO DE SÍNDROME METABÓLICO

3.2.1 Hiperglicemia

Un rasgo clave del síndrome metabólico (SM) es la resistencia a la insulina (RI). La RI se define como un defecto en la acción de la insulina que provoca aumento de la insulina basal para mantener la glucemia en un rango normal.⁷ Al principio, la deficiente acción de la insulina se compensa con elevadas cantidades de la hormona liberadas a la sangre por las células β del páncreas, lo que provoca una hiperinsulinemia que mantiene los niveles de glucosa en sangre dentro de límites normales.



Panorama fisiopatológico del SM. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza. España. RevEspCardiolSupl. 2005;5:3D-10D

Este fenómeno se puede mantener durante años hasta que se origina una disfunción de las células β y la aparición de hiperglicemia y DM 2. Cuando el

páncreas es incapaz de mantener las grandes demandas de insulina necesarias en la RI, se altera el control de la glucosa.¹⁵ Por tanto, la hiperglicemia aparece relativamente tarde, con frecuencia años después que aparecen los otros factores proateroscleróticos. La hiperglicemia en ayunas es un estado más avanzado en la afectación de la homeostasis de la glucosa. El principal contribuyente al desarrollo de RI es el exceso de ácidos grasos libres (AGL) circulantes, que se derivan bien de las reservas de triglicéridos (TG) del tejido adiposo sometidos a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico (cAMP) o bien de la lipólisis de lipoproteínas ricas en TG en los tejidos por la lipoproteinlipasa. Al desarrollarse la RI, aumenta la liberación de AGL en el tejido adiposo que, a su vez, inhiben los efectos antilipolíticos en la insulina. Por otro lado, los AGL suponen un exceso de sustrato para los tejidos sensibles a la insulina y provocan alteraciones del sistema de señales que regulan el metabolismo de la glucosa. En el músculo modifican la acción de las proteincinasas. En el hígado, en experimentación animal se ha comprobado que provocan defectos en los receptores estimulados por insulina. Los AGL aumentan la producción hepática de glucosa y disminuyen en los tejidos periféricos la inhibición de la producción de glucosa mediada por insulina. Mientras tanto, continúa la génesis de lipoproteínas hepáticas, relacionada con el efecto estimulante de dichos AGL y de la insulina ⁸. Para ayudar a mejorar la certeza diagnóstica de los niveles de glucosa en ayunas en este sentido, la *American Diabetes Association* (ADA) bajó los umbrales de glicemia hasta 100 mg/dl en ayunas o menor a 140mg/dl al azar. ⁷ Como se ha demostrado en estudios recientes cuando hay intolerancia a la glucosa en ayunas (IGA) como uno de los componentes metabólicos, la progresión a DM tipo 2 puede retardarse o prevenirse mediante la aplicación de cambios en el estilo de vida, especialmente reducción del peso y aumento en la actividad física. ⁸ El estudio llamado Síndrome Metabólico en Pacientes Diabéticos Tipo 2 e intolerantes a carbohidratos del EBAIS, realizado en Costa Rica en el 2003;⁹ se estudiaron 9 pacientes intolerantes a glucosa, todas mujeres, 6 entre los 40 y 60 años, de las cuales 6 resultaron con Síndrome Metabólico. Se concluyó que dos terceras partes de los diabéticos e intolerantes a glucosa en control con el EBAIS son portadores de SM, lo que obliga a utilizar estrategias más agresivas en cuanto a

detección, promoción de estilos de vida saludable, prevención de factores de riesgo y control metabólico entre los portadores de SM y sus familiares.

3.2.2 Presión arterial elevada

La Hipertensión arterial es considerada un criterio de SM y se define según la OMS por una presión arterial sistólica arriba o igual de 140 mmHg y/o presión arterial diastólica arriba o igual que 90 mmHg¹⁰. El séptimo informe del Joint National Committee (JNC-VII)⁷ definió la prehipertensión como una categoría independiente de HTA para los sujetos que muestran valores de PA sistólica entre 120 y 139 mmHg o valores de PA diastólica entre 80 y 89 mmHg, que englobaría el criterio diagnóstico de SM ¹¹. La hipertensión de fase 3 ha sido eliminada, porque las estrategias terapéuticas en las fases 2 y 3 son esencialmente iguales. Por tanto, todas las personas con una PA sistólica \geq 160 mmHg o una PA diastólica \geq 100 mmHg pertenecen ahora a la fase 2, que es la fase mayor. Por el contrario, en el protocolo ESC/ESH se mantiene la hipertensión de grado 2 (PA sistólica, 160-179 mmHg; PA diastólica, 100-109 mmHg) y la hipertensión de grado 3 (sistólica, \geq 180 mmHg; diastólica, \geq 110 mmHg) ¹⁰.

TABLA 1. Clasificación de la hipertensión según el protocolo Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7)² y según el protocolo European Society of Cardiology/European Society of Hypertension (ESC/ESH)⁶

Categoría	JNC 7			Categoría	ESC/ESH 2003		
	PAS (mmHg)	y	PAD (mmHg)		PAS (mmHg)	y	PAD (mmHg)
Normal	< 120	y	< 80	Normal	120-129	y	80-84
Prehipertensión	120-139	o	80-89	Limite alto de la normalidad	130-139	o	85-89
Hipertensión	140-159	o	90-99	Grado I	140-159	o	90-99
Fase 1				Grado II	160-179		100-109
Fase 2	\geq 160	o	\geq 100	Grado III	\geq 180	o	\geq 110

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica

RevEspCardiol. 2003;56:843-7. - Vol. 56 Núm.09 DOI: 10.1157/13051609

La mayoría de los estudios coincide en que los sujetos que presentan HTA tienen con más frecuencia alteraciones del metabolismo hidrocarbonado o

dislipemias. En estudios clásicos se puso de manifiesto que los pacientes hipertensos mostraban con más frecuencia curvas de sobrecarga de glucosa anormales e hiperinsulinemia. Incluso el propio Reaven defiende que la HTA es una manifestación más de la resistencia insulínica, sobre la base de tres observaciones. La primera es que las alteraciones metabólicas no aparecen en las formas de HTA secundarias; la segunda, que las alteraciones no mejoran cuando se controlan las cifras de PA; por último, pueden empeorar con algunos tratamientos antihipertensivos.¹²

Estos argumentos estaban centrados en la relación entre la HTA y la DM, pero de manera más reciente hemos asistido a la comprobación de que el SM está igualmente involucrado. Incluso las asociaciones son más estrechas, puesto que las alteraciones del metabolismo hidrocarbonado, la dislipemia y unos valores ligeramente elevados de PA son criterios diagnósticos de SM. La mayoría de los estudios realizados en cohortes coinciden en que el criterio de PA igual o mayor que 130/85 mmHg es uno de los más revalentes⁹⁻¹² y que los pacientes diagnosticados de HTA presentan una elevada prevalencia de SM¹³. Ante estas evidencias cabe cuestionarse cuál es el motivo para la aparición de estos factores de riesgo en un mismo sujeto.¹²

El tejido adiposo es un órgano endocrino muy activo, capaz de sintetizar gran cantidad de hormonas e interleucinas que, globalmente, reciben el nombre de adipocinas. Algunas de ellas, como la resistina, se han relacionado de manera directa con la disfunción endotelial, y otras más estrechamente con la aparición de HTA. Más concretamente, se ha descrito que los valores bajos de adiponectina²⁰ se asocian con la aparición de HTA y que, además, se asocian con mayores sobrepeso, edad y trigliceridemia y menores cifras de partículas de lipoproteínas de alta densidad (HDL)¹². Esto hace que esta citocina haya sido propuesta como factor de riesgo independiente de HTA. Los pacientes con HTA o insuficiencia cardíaca, independientemente del sobrepeso, presentan valores elevados de otra adipocina: la leptina. Ésta fue una de las primeras hormonas identificadas como originarias del tejido adiposo y de manera reciente se ha descrito que es capaz de estimular el sistema nervioso simpático, lo que ha incrementado su interés como otro mecanismo de HTA relacionado con el SM. Por otra parte, determinadas alteraciones de la función renal pueden

condicionar la aparición y la persistencia de HTA. El aumento primario de las resistencias vasculares periféricas, que producirían mayor natriuresis, o la menor capacidad de excretar sodio en el riñón, que activaría mecanismos que aumentasen la PA para elevar la presión de filtrado glomerular, son dos de las principales teorías para la implicación de la función renal con la HTA. Clínicamente, la disfunción renal puede detectarse por la presencia de algún grado de albuminuria (microalbuminuria o macroalbuminuria) o el filtrado glomerular estimado a partir de la creatinina sérica. La HTA y la DM son dos de los principales factores de riesgo para la insuficiencia renal y el SM ha demostrado estar asociado con cualquier grado de disfunción renal, lo que añade una vía fisiopatológica más para la presencia de HTA asociada al SM¹².

En la encuesta de Diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas, realizado en Villa Nueva, Guatemala 2006², fueron encuestados 1397 hombres y mujeres del municipio de Villa Nueva, de un total de 1545 personas preseleccionadas por muestreo en etapas múltiples y estratificadas en dos grupos de edades (20 a 39 años y 40 años o más); se demostró que el 22.4% de los pacientes estudiados eran pre hipertensos al momento del estudio , 7.24% tenían hipertensión conocida, 1.2% se encontraban dentro del rango de hipertensión nueva estadio 1 y para hipertensión nueva estadio 2 fue de 4.52%². En un estudio realizado en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid España en el año 2003, se tomaron 135 pacientes de los cuales 61.93% eran hipertensos y presentaban SM; es decir más de la mitad de los hipertensos se acompañaron de otras anormalidades o componentes del síndrome. En el estudio se pudo observar un predominio significativo a SM en el sexo masculino (75.9% versus 57.3%) en la población hipertensa que se estudió. En el estudio ARIC, Liese y cols., definieron el SM como la combinación de la hipertensión de la dislipidemia y señalaron una prevalencia del 10%; sin embargo en el estudio previamente mencionado se evidenció una prevalencia de 61,93%, es decir valores superiores a los estudios precedentes, hecho debido a que el estudio se realizó solamente en pacientes hipertensos y a que la definición de SM es más amplia, pues se tomaron un mayor número de componentes de SM¹⁵.

3.2.3 Sedentarismo

La Iniciativa centroamericana (CAMDI), en la encuesta de Diabetes, Hipertensión y Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas, realizado en Villa Nueva, Guatemala 2006, clasifica la actividad física de una persona como sedentario, si realiza menos de 60 minutos de ejercicio a la semana, actividad insuficiente si realiza entre 60-140 minutos a la semana y activa arriba de 150 minutos a la semana². La industrialización de las sociedades actuales condujo a que los seres humanos fueran cada vez más sedentarios. Si a esto se añade la ingestión excesiva de calorías que provoca obesidad, para que cualquier intervención, sea eficiente, deberá considerarse la sinergia: ejercicio-dieta. Es importante diferenciar la *actividad física* del ejercicio físico, en tanto que la primera permite a los individuos realizar actividades relacionadas con su cotidianidad (alimentarse, vestirse, asearse), que requieren condiciones basales y que en términos generales no impactan de manera relevante su sistema cardiovascular ni músculoesquelético. El ejercicio físico, al contrario, exige respuestas de orden cardiopulmonar, que requieren condiciones determinadas para su aplicación, así como caracterizar la frecuencia, intensidad y duración, propias de un programa determinado; visto así, éste siempre implicará un gasto energético. De otro lado, la inactividad física está determinada como un verdadero factor de riesgo en el marco del síndrome metabólico. Se sabe que hacer ejercicio en fases tempranas, reduce, en forma importante, el riesgo de progresión del síndrome metabólico, como lo describen Katzmarzyk y Laaksonen. En ese contexto, es importante implementar acciones para incluir el ejercicio físico como medida de acción en la prevención y el tratamiento de condiciones de riesgo cardiovascular, entre ellos los componentes del síndrome metabólico, dado que un programa de ejercicio regular bien caracterizado, tiene efecto favorable en la reducción del peso corporal y en la distribución de la grasa corporal, mejora la presión arterial y el perfil lipídico (eleva el c-HDL y reduce los triglicéridos y el c-LDL) e incrementa la sensibilidad a la insulina¹⁴.

Existen varios trabajos que han relacionado de forma directa y significativa la incidencia de SM con el exceso de peso derivado de una insuficiente cantidad de ejercicio físico y con el sedentarismo. Estimaciones sobre la relación entre un tiempo excesivo viendo TV o delante de un ordenador han conducido a la

conclusión de que estas actividades pueden doblar la probabilidad de desarrollar SM. Otras evidencias apuntan que por cada hora de aumento diario de estancia delante del televisor existe un 26% de aumento de prevalencia de SM en mujeres¹⁶. La magnitud de este efecto negativo del sedentarismo fue similar al efecto positivo que derivado de realizar 30 minutos extra de ejercicio físico diario. Es importante señalar que el beneficio que produce sobre los factores de riesgo CV la realización de ejercicio físico es frecuentemente independiente del efecto que provoca sobre el IMC u otros marcadores de exceso de adiposidad, por lo que se sugiere un efecto relacionado, pero independiente; y por consiguiente, el sedentarismo puede ser deletéreo per se y no por las modificaciones producidas sobre la composición corporal¹².

La OMS realizó un consenso en “Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud” en el año 2010 describe que los adultos inactivos o con limitaciones vinculadas a enfermedades mejorarán su salud simplemente pasando de la categoría de “inactivas” a “un cierto nivel” de actividad. Los adultos que actualmente no cumplen las recomendaciones sobre actividad física deberían tratar de aumentar la duración, la frecuencia y, por último la intensidad de su vida activa como objetivo para cumplir las directrices recomendadas¹⁶. También señala que existe una relación directa entre la actividad física y la salud metabólica, concretamente una reducción del riesgo de diabetes de tipo 2 y de síndrome metabólico ¹⁶. Los datos indican que 150 minutos semanales de actividad física moderada o vigorosa conllevan un riesgo considerablemente menor. En conjunto, hay evidencia clara de que, en comparación con los adultos menos activos, las personas que desarrollan más actividad presentan tasas menores de mortalidad, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidente cerebrovascular, diabetes de tipo 2, síndrome metabólico, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión para el conjunto de todas las causas¹⁶. El Grupo examinó las publicaciones anteriormente señaladas y recomendó que:

1. Los adultos de 18 a 64 años deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien un mínimo de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.

2. La actividad aeróbica se realizará en sesiones de 10 minutos, como mínimo.
3. Para obtener mayores beneficios, los adultos deberían incrementar esos niveles hasta 300 minutos semanales de actividad aeróbica moderada, o bien 150 minutos de actividad aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
4. Deberían realizar ejercicios de fortalecimiento muscular de los grandes grupos musculares dos o más días a la semana ¹⁶.

En Guatemala existen pocos datos sobre la influencia que ejercen los cambios en la forma de vida, tales como la disminución de la actividad física y la dieta inadecuada, en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes y la hipertensión. Por tal razón, la Organización Panamericana de la Salud Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI), realiza la Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas en Villa Nueva, Guatemala en el año 2007 y se describen los efectos de la transición epidemiológica en el perfil de salud de un municipio del departamento de Guatemala cercano a la ciudad capital; en dicho estudio encontró que el 50,4% de la población encuestada fue clasificada como sedentaria, el 27% se clasificó como actividad física insuficiente y un 22.55% era activa ².

3.2.4 Consumo nocivo de alcohol

La OMS define el alcohol como una sustancia psicoactiva con propiedades causantes de dependencia, que ha sido utilizado ampliamente en muchas culturas durante siglos. El consumo nocivo de alcohol se define como la ingesta de 2 o más bebidas alcohólicas al día en un periodo de por lo menos 4 semanas y esto conlleva una pesada carga social y económica para las sociedades.

El alcohol afecta a las personas y las sociedades de diferentes maneras, y sus efectos están determinados por el volumen de alcohol consumido, los hábitos de consumo y, en raras ocasiones, la calidad del alcohol. Según datos de WHO 2012, unos 3,3 millones de defunciones, o sea el 5,9% del total mundial, fueron atribuibles al consumo de alcohol ¹⁷.

Además, el consumo nocivo de alcohol puede perjudicar a otras personas, por ejemplo, familiares, amigos, compañeros de trabajo y desconocidos. Asimismo, el consumo nocivo de alcohol genera una carga sanitaria, social y económica considerable para el conjunto de la sociedad.

El consumo de alcohol es un factor causal en más de 200 enfermedades y trastornos. Está asociado con el riesgo de desarrollar problemas de salud tales como trastornos mentales y comportamentales, incluido el alcoholismo, importantes enfermedades no transmisibles tales como la cirrosis hepática, algunos tipos de cáncer, síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares, así como traumatismos derivados de la violencia y los accidentes de tránsito.

Si bien no existe un único factor de riesgo dominante, cuanto más factores vulnerables converjan en una persona, más probable será que esa persona desarrolle problemas relacionados con el alcohol como consecuencia del consumo de alcohol.

Los efectos del consumo de alcohol sobre los resultados sanitarios crónicos y graves de las poblaciones están determinados, en gran medida, por dos dimensiones del consumo de alcohol separadas, aunque relacionadas, a saber:

- 1 El volumen total de alcohol consumido
- 2 Las características de la forma de beber.

El contexto de consumo desempeña un papel importante en la aparición de daños relacionados con el alcohol, en particular los asociados con los efectos sanitarios de la intoxicación alcohólica y también, en muy raras ocasiones, la calidad del alcohol consumido.

El consumo de alcohol puede tener repercusiones no sólo sobre la incidencia de enfermedades, traumatismos y otros trastornos de salud, sino también en la evolución de los trastornos que padecen las personas y en sus resultados.

En lo que respecta a la mortalidad y la morbilidad, así como a los niveles y hábitos de consumo de alcohol, existen diferencias entre los sexos. El porcentaje de defunciones atribuibles al consumo de alcohol entre los hombres

asciende al 7,6% de todas las defunciones, comparado con el 4% entre las mujeres ¹⁷

Según la OMS en su Informe mundial 2014 sobre la situación de la salud y alcohol¹ las Américas ocupan el segundo lugar en consumo de alcohol puro per cápita con 8.4 litros, solo por detrás de Europa (10.9). Guatemala específicamente ocupa el segundo puesto más bajo en este rubro con tan solo 3.8 litros de alcohol puro per cápita anual; sin embargo un estudio reciente realizado por la Organización Panamericana de la Salud, Guatemala tiene uno de las tasas mas altas de mortalidad atribuibles al alcohol, lo cual refleja lo nocivo del patrón de consumo. Según este mismo informe la prevalencia mujeres que consumen alcohol de manera episódica y alta (Definido como el consumo de 60g de alcohol en los 30 días previos a la encuesta) es del 4.5% de la población. También reportan una prevalencia de 3.1% de mujeres de la población total que consume alcohol de manera nociva o que es alcohol dependiente. El informe refleja pobres esfuerzos gubernamentales para cambiar esto, dada la laxitud de las leyes presentes y la falta de regulación en muchos otros aspectos del consumo de bebidas alcohólicas.

3.2.5 Consumo de cigarrillos

Se define como el consumo de por lo menos un cigarrillo al día, lo cual es una de las mayores amenazas para la salud pública que ha tenido que afrontar el mundo. Mata a casi 6 millones de personas al año, de las cuales más de 6 millones son consumidores directos y más de 600.000 son no fumadores expuestos al humo ajeno. Cada seis segundos, aproximadamente, muere una persona a causa del tabaco, lo que representa una de cada 10 defunciones de adultos. En última instancia, hasta la mitad de los consumidores actuales podrían morir por una enfermedad relacionada con el tabaco ¹⁹.

Casi el 80% de los más de mil millones de fumadores que hay en el mundo viven en países de ingresos bajos o medios, donde es mayor la carga de morbilidad y mortalidad asociada al fumar tabaco.

En los adultos, el humo ajeno causa graves trastornos cardiovasculares y respiratorios, en particular coronariopatías y cáncer de pulmón. Entre los

lactantes causa muerte súbita. En las mujeres embarazadas ocasiona bajo peso ponderal del recién nacido. Casi la mitad de los niños respiran normalmente aire contaminado por humo de tabaco en lugares públicos. Más del 40% de los niños tienen al menos un progenitor que fuma. El humo de tabaco ajeno causa más de 600.000 muertes prematuras cada año ²⁰.

En 2005 el instituto nacional de salud y nutrición de Corea, publicó un estudio denominado “Asociación entre el fumar cigarrillos y síndrome metabólico”²¹ en el cual se evaluó a 3452 hombres de 20 años o más. En dicho estudio los investigadores encontraron que un consumo elevado de cigarrillos estaba positivamente relacionado con obesidad abdominal, uno de los componentes del síndrome metabólico.

El instituto americano de la salud publicó un estudio denominado “Asociación entre fumar cigarrillo y Síndrome metabólico en población adulta de Puerto Rico”²³ en el cual se estudió a 856 personas de entre 21 y 79 años, usando cuestionarios para recolectar información sobre sus hábitos y recolección de datos antropométricos y bioquímicos. El estudio demostró que la presencia de síndrome metabólico era significativamente más prevalente en población ex fumadora que los que no consumieron nunca cigarrillos; así mismo se encontró un incremento considerable de síndrome metabólico en el grupo de fumadores que consumían por encima de 20 cigarrillos/día, al igual que una tendencia a poseer valores más altos de triglicéridos y menores de HDL que aquellos que nunca fumaron.

3.2.6 Circunferencia Abdominal

La circunferencia abdominal es una medida antropométrica simple, rápida y efectiva que permite evaluar la cantidad de tejido adiposo de distribución central que posee un individuo. En la última década se ha encontrado una fuerte relación entre individuos con circunferencias abdominales prominentes, tejido adiposo visceral y riesgos a la salud asociados a obesidad²⁴.

La obesidad central, específicamente el tejido adiposo que se acumula en las vísceras es considerado hoy en día un factor de riesgo más importante para las

alteraciones fisiológicas que acompañan al exceso de peso que el total del tejido adiposo distribuido en el cuerpo²⁵.

Para realizar la medición de manera correcta y estandarizada se ha postulado que debe realizarse partiendo de una de las crestas iliacas del individuo y extender la cinta métrica de forma horizontal y paralela al suelo asegurándose que la cinta quede en contacto con la piel pero sin ocasionar que esta se vea comprimida, así como realizar la medición al final de una expiración normal²⁶.

Múltiples estudios han buscado evaluar la utilidad de la circunferencia abdominal, en 2006 el Instituto Nacional De la Salud en EEUU buscó determinar la relación entre este valor y la presencia de síndrome metabólico comparado con la determinación de porcentaje de grasa²⁷. El principal hallazgo que este estudio demostró es que la circunferencia abdominal está más fuertemente relacionada con los demás factores de riesgo que contribuyen al síndrome metabólico que la determinación del porcentaje de grasa corporal. Esto tiene una importancia práctica ya que es mucho más sencilla la determinación de la circunferencia abdominal (Menor costo, mayor disponibilidad) que la determinación de porcentaje de grasa corporal. Otro elemento utilizado comúnmente es el índice de masa corporal (IMC) el cual también fue evaluado frente a la circunferencia abdominal en este estudio, probando que este último posee una mayor correlación con los demás riesgos a la salud y alcanzando la significancia estadística; lo cual les permitió concluir que la circunferencia abdominal provee un mejor representación antropométrica de los compartimientos del cuerpo más asociados con un perfil metabólico dañino que acompaña el exceso de tejido adiposo.

3.2.7 Edad

A medida que la población envejece, aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas y discapacitantes. Por lo general, las enfermedades diagnosticadas en los adultos mayores no son curables y, si no se tratan adecuada y oportunamente, tienden a provocar complicaciones y secuelas que dificultan la independencia y la autonomía de las personas. La salud no puede ser medida solo en términos de la presencia o ausencia de enfermedad, pues se debe valorar también el grado de conservación de la capacidad funcional. La

discapacidad acarrea el riesgo de morir, independientemente de la edad, el sexo y de la presencia de otras afecciones. A pesar de que la mayoría de las personas de edad con enfermedades no transmisibles mantienen su capacidad funcional, el grado de discapacidad aumenta con la edad²⁸. Con el tiempo, al eliminar las principales epidemias de enfermedades infecciosas, el número de ancianos comenzó a ascender. Hoy, gracias a los extraordinarios progresos de la ciencia médica, sobre todo en el campo de la farmacología, los ciudadanos de la “tercera edad” se han convertido en un grupo de gran importancia. El deterioro funcional que acompaña al envejecimiento puede posponerse manteniendo una vida física, mental y social activa. Por tanto, el objetivo de los programas de promoción de la salud dirigidos a las personas de edad avanzada no consiste en prolongar la vida indefinidamente, sino, ante todo, en dar la mejor vida posible a los años que le quedan a cada persona²⁸.

Es claro que la incidencia de SM aumenta con la edad, al igual que el riesgo cardiovascular. Este hecho se puede deber a un efecto acumulativo de los factores etiológicos, o un proceso propio del envejecimiento. En un estudio realizado en Perú en el año 2005, se observa que la prevalencia del Síndrome Metabólico aumentan de manera progresiva con la edad, a excepción del C-HDL y se observó que el valor mínimo se presenta en el grupo más joven (20-29 años), con presencia del 5.1% hasta alcanzar su mayor valor (52%) en los sujetos de 60 y más años, siendo esta cifra muy superior en mujeres (63%) que en varones; lo que incrementó diez veces más el riesgo de SM en comparación a los menores de 30 años²⁹.

En otro estudio realizado también en Perú en el año, se encontró 28,3% de síndrome metabólico en mayores de 30 años de edad, 29,9% en el género femenino y en el masculino 23,1%. En el mismo departamento, comparando un grupo de pescadores contra uno de agricultores y de edades comprendidas entre los 30 y 70 años, se encontró 31,7 y 22,1%, respectivamente, también se encontró que el género femenino presentaba una mayor prevalencia (31,8%) que el masculino (20,8%). La prevalencia del síndrome metabólico en toda la población fue 26,7%³⁰.

En una campaña realizada por el Consejo de Andaluz del Colegio Farmacéutico se encontró que un total de 699 (67%) sujetos tenían Riesgo Alto de Síndrome

Metabólico. La edad fue el factor más prevalente (50,7%). El 27,4% eran mujeres de 45 o más años, el 23,3% varones de 55 o más años, el 5,6% eran menores de 45 años con antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular precoz y el 3,3% eran fumadores menores de 45 años³¹.

3.3 SÍNDROME METABÓLICO

3.3.1 Definición

El Síndrome metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo metabólico. Cuando un paciente presenta estos factores de riesgo juntos la probabilidad de padecer problemas cardiovasculares en un futuro es más grande que cualquier otro factor de riesgo presente por sí mismo. Las causas subyacentes de SM incluyen sobrepeso, obesidad, sedentarismo.³²

3.3.2 Diagnóstico

El SM se diagnostica cuando se presentan al menos 3 de los siguientes:

- Glucosa en ayunas >100mg/dl o recibiendo tratamiento farmacológico para la hiperglicemia.
- Presión arterial mayor o igual a 130/85mmHg o recibiendo tratamiento farmacológico para la hipertensión.
- Triglicéridos mayor o igual 150mg/dl o recibiendo tratamiento farmacológico contra hipertrigliceridemia.
- HDL-C menor a 40mg/dl en hombres o menor a 50mg/dl en mujeres o recibiendo tratamiento farmacológico para un HDL-C reducido.
- Circunferencia abdominal mayor o igual a 88cm en mujeres y 102cm en hombrescaucásicos³³. Mientras que para población centroamericana la recomendación es: mujeres mayor o igual a 80 cms y para hombres mayor o igual a 90 cms³⁵.

3.3.3 Epidemiología del síndrome metabólico a nivel mundial

El incremento del número de casos de Síndrome Metabólico es una de las causas de la expansión de la epidemia Mundial de DMII y de enfermedades cardiovasculares, según datos recientes de la Federación Internacional de Diabetes (FID). Registros de la Organización Panamericana de Salud (OPS) reportan que las personas con SM (20–25 % de la población mundial), tienen una probabilidad tres veces mayor de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular y dos veces mayor de morir por estas causas que las personas que no lo padecen.

La prevalencia del SM varía en dependencia de la definición empleada para determinarla, así como de la edad, género y estilo de vida. Cuando se emplean criterios parecidos a los de la OMS, la prevalencia del SM varía del 1.6 al 15% en dependencia de la población estudiada y del rango de edad. El estimado de prevalencia en EU es del 22 %, varía del 6.7 % en las edades de 20 a 43.5 años a 4.5 % en los mayores de 60 años, no se han reportado diferencias por género (23.4 % en mujeres y 24 % en hombres). En poblaciones de alto riesgo, como la de familiares de personas con DM, la prevalencia aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llega a más del 80 % en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa.³³

El grupo EGIR ha calculado la frecuencia tanto del SM como de la RI en la población no diabética y ha añadido los datos de 8 estudios epidemiológicos europeos. En Europa, la prevalencia global del SM (excluyendo diabéticos) fue del 23 % en varones y del 12 % en mujeres, oscilando entre el 7 y el 36 % para varones según la edad y entre el 5 y 22 % para mujeres entre 40 y 55 años. El síndrome de RI (excluyendo diabéticos) fue menos frecuente que el SM: 16 % en varones y 9.7 % en mujeres. En España, el estudio VIVA (Variability of Insulinwith Visceral Adiposity), incluido en las estimaciones europeas del EGIR, ha detectado una prevalencia para el SM del 19.3% y para la RI del 15.5%.

3.3.4 Epidemiología de síndrome metabólico en América Latina

Estudios realizados en el 2003 muestran que el 23 % de la población adulta chilena presenta SM sin diferencia significativa entre hombres y mujeres. La

prevalencia aumenta de manera progresiva con la edad en ambos sexos. Mientras en las personas menores de 25 años, sólo el 5 % de la población presenta síndrome metabólico, a los 65 años la prevalencia sube al 48 %, sin mayores diferencias entre hombres y mujeres (47 % vs. 49 %). En Colombia, también se obtuvo una prevalencia de 23 %³⁰.

En México se realizó un estudio, en el cual se mostró que aplicando el criterio de OMS, la prevalencia de SM es de más de seis millones de personas y si se aplican otros criterios, la prevalencia aumentará a más de 14 millones. De acuerdo con datos de la Sociedad Mexicana de Cardiología, uno de cada tres hombres padece de SM.

En Guatemala en el 2007, se realizó un estudio de la población femenina donde de las 200 mujeres estudiadas el 42 % presentaron SM. No hay estudios publicados que proporcionen la frecuencia de SM en el género masculino para tomar medidas preventivas³⁴.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de la investigación

Estudio descriptivo de corte transversal.

4.2 Unidad de análisis

4.2.1 Unidad primaria de muestreo: Viviendas ubicadas en el casco urbano de los municipios de Teculután, Usumatlán y Río Hondo.

4.2.2 Unidad de análisis: Datos proporcionados por los participantes que fueron registrados en el instrumento diseñado para el efecto.

4.2.3 Unidad de información: Mujeres mayores de 18 años que se residen en las viviendas muestreadas.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población o universo: El total de la población en el departamento según cifras estimadas obtenidas de las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística -INE- se estima que el total de personas que tiene el departamento de Zacapa en el año 2014 es de 232,667 habitantes, 109,285 hombres y 119,516 mujeres. De la población total, la indígena representa solamente el 0.74%.

La densidad promedio es de 81 habitantes por Km². La distribución de la población por rangos indica que el 39.75% está entre 0 a 14 años, el 51.81% entre 15 a 59 años, el 2.51% entre 60 y 64 años y, el 5.90% de 65 años o más.

4.3.2 Marco muestral: Los cascos urbanos de municipios de evaluación cuentan con una población total mayor de 18 años de Río Hondo: 1,816 Teculután: 3,708 y Usumatlán: 1,090. Con un total estimado de población mayor de 18 años de: 6,614. Según Croquis elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, se cuenta con 225 viviendas del casco urbano de los municipios evaluados distribuidos así: Teculután: 1,064 viviendas, Usumatlán: 343 viviendas y Río Hondo: 538 viviendas.

4.3.3 *Métodos y técnicas de muestreo*: El tamaño de la muestra fue calculado de manera independiente en cada uno de los dominios de estudio. Para su cálculo se estableció como variable principal de diseño muestral la prevalencia de Consumo nocivo de alcohol en adultos de 5.4% según dato proporcionado por el reporte global de alcohol y salud de la OMS del año 2014 en Guatemala. Se consideró la prevalencia de consumo nocivo de alcohol como variable de diseño muestral debido a que el listado de variables establecidas en el plan de tabulaciones para la encuesta, esta variable presenta la proporción más baja.

4.3.4 *Muestra*: El total de la muestra obtenida fue la siguiente, Rio Hondo 75 viviendas, Teculután: 80 viviendas y Usumatlán: 70 viviendas respectivamente según población mayor de 18 años estimada al 2014 según censo del año 2002 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística. El algoritmo empleado para el cálculo del tamaño de muestra en cada dominio es el siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

En donde:

Z= valor de la escala de Z de una distribución normal de probabilidad correspondiente al nivel de confiabilidad asumido. (95% =1.96)

p= Prevalencia de Consumo nocivo de alcohol en Guatemala (5.4% = 0.054)

e= error relativo máximo esperado. (0.05)

N= Población estimada

q= Población que no presenta Consumo nocivo de alcohol (94.6% = 0.946)

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.1 Criterios de inclusión

Mujeres mayores de 18 años que aceptaron voluntariamente participar en el estudio que residan dentro de las viviendas muestreadas de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa.

4.5 Medición y Operacionalización de Variables

MACROVARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN		TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	INSTRUMENTO
		CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO	Obesidad central	Se define como la presencia de una cantidad excesiva de grasa corporal. calculable con Circunferencia Abdominal mayor a 90 cm en varones y 80 cm en mujeres	Circunferencia Abdominal mayor a 80 cm en mujeres	Cuantitativa	Continua	cm	Cinta métrica
	Presión arterial elevada	nivel de presión arterial diastólica >85 mmHg y presión arterial sistólica >130 mmHg	Presión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg o bajo tratamiento	Cuantitativa	Continua	mmHg	Esfigmomanómetro
	Hiperglicemia	Nivel de glicemia en sangre mayor a 100mg/dl en ayunas, 140mg/dl al azar.	Nivel de glicemia en sangre mayor a 100mg/dl en ayunas, 140mg/dl al azar ó bajo tratamiento para diabetes mellitus.	Cuantitativa	Continua	mg/dl	Glucómetro
	Consumo de cigarrillo	Persona que fuma actualmente o que ha dejado de fumar en un periodo menor a 3 meses	Consumo de por lo menos 1 cigarrillo al día	Cualitativa	Nominal	Consume/No Consume	Encuesta
	Consumo nocivo de Alcohol	Consumo de bebidas alcohólicas a un nivel que es perjudicial para la salud.	2 o más bebidas al día en las últimas 4 semanas.	Cualitativa	Ordinal	Consume/No consume	Encuesta
	Sedentarismo	Cantidad de movimiento que ayuda a un individuo a aumentar su metabolismo en reposo y el consumo de calorías.	Sedentario: Actividad física <60min/semana;	Cualitativa	Ordinal	Sedentario/ No sedentario	Encuesta
	Edad	Tiempo que ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado	Edad en años anotado en el registro civil	Cuantitativa	Discreta	Años	Encuesta
	Síndrome Metabólico	Es un conjunto de múltiples factores de riesgo que surgen de una resistencia a la insulina acompañado de una anormal función de depósitos adiposos.	Circunferencia Abdominal mayor a 80 cm en mujeres. Presión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg o bajo tratamiento. Nivel de glicemia en sangre mayor a 100mg/dl en ayunas, 140mg/dl al azar ó bajo tratamiento para diabetes mellitus.	Cualitativa	Ordinal	Confirmado / No Confirmado	Cinta Métrica Esfigmomanómetro Glucómetro

4.6 Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnica de recolección de datos:

Se realizó una encuesta, una entrevista personalizada, toma de presión arterial, medición de circunferencia abdominal y medición de glucosa por sangre capilar. Por lo que se utilizó un instrumento modificado, tomando como base el método STEPS el cual es utilizado para la vigilancia de los factores de riesgo de enfermedades crónicas y proporciona un punto de entrada para los países de ingresos bajos y medianos para iniciar actividades de vigilancia de enfermedades crónicas.

4.6.2 Procedimiento

4.6.2.1 Se procedió inicialmente a actualizar cada sector geográfico para identificar las viviendas habitadas.

4.6.2.2 Se realizó visita domiciliar a todas las viviendas seleccionadas al azar y se seleccionó a un participante utilizando el último que haya cumplido años.

4.6.2.3 Al participante se le informó sobre el estudio y los objetivos del mismo y se le dio a leer el consentimiento informado para que acepte o no la participación.

4.6.2.4 Al obtener el consentimiento informado del participante, se pasó una entrevista estructurada y se realizó medición de presión arterial, circunferencia abdominal (localizando la porción superior de la cresta iliaca derecha, colocando una marca de medida en un plano horizontal alrededor del abdomen a nivel de la cresta iliaca y medida al final de una espiración normal) y además se tomaron las pruebas de glicemia.

4.6.2.5 Al final de la visita se entregó al participante los resultados más importantes, junto con varias recomendaciones y en los casos necesarios, la referencia a un servicio de salud para todo aquel que presente uno de los problemas de salud estudiados. La referencia de pacientes fue al servicio de salud más accesible.

4.6.3 Instrumentos de medición

Un cuestionario que cuenta con varios apartados, dentro de los cuales se enlistan los datos personales del encuestado, luego antecedentes familiares y médicos y posteriormente preguntas dirigidas sobre los estilos de vida que posee y la obtención de los resultados de la evaluación física y prueba de glicemia.

4.7 Procesamiento y análisis de resultados

4.7.1 Procesamiento

La información obtenida en la boleta de recolección de datos se procesó manualmente por cada uno de los investigadores y con lo que se generó una base de datos en el programa Microsoft Excel.

4.7.2 Análisis

Se realizó una tabla de distribución de factores de riesgo en la cual se calculó la prevalencia de cada uno de ellos con respecto al total de mujeres encuestadas. A continuación se calculó el test de Chi Cuadrado $\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$, a cada uno de los factores de riesgo modificables con el fin de obtener la asociación de cada uno de ellos con el síndrome metabólico, por último se realizaron las tablas de 2x2 para cada factor de riesgo y se procedió a calcular el Odds Ratio $\hat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$

4.8 Hipótesis

- Hipótesis nula: Los factores de riesgo no se asocian con el síndrome metabólico.
- Hipótesis alterna: Los factores de riesgo están asociados con el síndrome metabólico.

4.9 Límites de la Investigación

4.9.1 Obstáculos (riesgos y dificultades)

No se realizó la medición de lípidos (HDL y triglicéridos) en sangre debido a la falta de recursos económicos para costear dichos estudios así como la logística necesaria para realizar el traslado y preservación de las muestras sanguíneas. La investigación se realizó en un área donde la mayor parte de su extensión

son comunidades agrícolas, siendo la población de estudio de bajo nivel académico en su gran mayoría, siendo el principal problema al momento de realizar el estudio. La obtención de datos se realizó en dos meses los cuales son Febrero y Marzo, siendo el suficiente tiempo para el levantado de datos y tabulación.

4.9.2 Alcances

La investigación trata sobre factores de riesgo asociados a síndrome metabólico, por lo que mediante un cuestionario de preguntas se obtuvieron ciertas variables de estudio las cuales serán de beneficio para posteriores estudios acerca del tema, siendo los meses de Febrero y Marzo los que se utilizaron para el levantado de datos siendo los habitantes de las viviendas del casco urbano de los municipios de Usumatlán, Teculután y Río Hondo, objeto de estudio para la realización y análisis de la presente investigación.

4.10 Aspectos éticos de la investigación

El instrumento de recolección de datos se entregó solo a mujeres que firmaron el consentimiento para dicha evaluación. Los beneficios que obtuvo la comunidad son: el establecimiento de una base de datos de las principales enfermedades crónicas no transmisibles, síndrome metabólico y sus factores de riesgo condicionantes. Nuestro estudio se clasifica como riesgo clase II, ya que se utilizó un cuestionario como medio para recolección de datos y se realizó la toma de presión arterial y medición de glucosa.

5. RESULTADOS

Tabla 1

Prevalencia de factores de riesgo en mujeres con síndrome metabólico de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa.

Factores de riesgo	Chi Cuadrado	Asociación	Odds Ratio	Prevalencia
Sedentarismo	4.43	Si	4.33	93.33%
Obesidad central	4.05	Si	No calculable	89.62%
Presión arterial elevada	61.27	Si	No calculable	36.32%
Hiperglicemia	95.03	Si	No calculable	26.89%
Consumo de cigarrillo	0.81	No	-	6.67%
Consumo nocivo de alcohol	2.81	No	-	6.67%

Fuente: Recolección personal de datos

Tabla 2

Distribución por grupos etáreos de mujeres con síndrome metabólico de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa.

Grupo etáreo	Pacientes con síndrome metabólico	
	f	%
18-25	0	0%
26-35	4	13.33%
36-45	8	26.67%
46-55	9	30%
56-65	5	16.67%
66-75	4	13.33%
TOTAL	30	100%

Fuente: Recolección personal de datos

Tabla 3

Prevalencia de Síndrome Metabólico por municipio de los municipios de Usumatlán, Teculután y Río Hondo del departamento de Zacapa.

Municipio	No. De Casos	Porcentaje de la Población
Río Hondo	15	21.43%
Teculután	7	10.61%
Usumatlán	8	10.53%
Total	30	14.15%

Fuente: Recolección personal de datos

6. DISCUSIÓN

Según los datos obtenidos en la encuesta realizada en los municipios de Usumatlán, Teculután y Río Hondo, se encontró una prevalencia de síndrome metabólico de 14.15% en mujeres entre 18 y 75 años, encontrando la más alta en el grupo de 46 a 55 años, seguido de las mujeres entre 36-45 años, con un 30% y 26.7% respectivamente. Esto concuerda con los estudios realizados en Chile³⁵ en el año 2003 que demostraron que la prevalencia aumenta de manera progresiva con la edad en ambos sexos ya que en menores de 25 años, sólo el 5 % de la población presentó síndrome metabólico, probablemente debido a que la población evaluada fue la femenina, quienes presentan factores protectores durante la juventud los cuales se pierden una vez alcanzada la menopausia.

Enfocándonos en el comportamiento epidemiológico de los factores de riesgo y la relación que estos tienen con el desarrollo de síndrome metabólico, se observa que el factor de riesgo modificable que se presenta con mayor frecuencia es el sedentarismo en un 93.3% de la población encuestada, siendo Teculután con un 100% de Sedentarismo el municipio que más prevalencia presentó, seguido de Río Hondo y Usumatlán con cifras mayores al 87%, que es evidentemente mayor comparado con el estudio realizado por Organización Panamericana de la Salud Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI)², realizado en Villa Nueva, Guatemala en el año 2007 en el que el 50,4% de la población encuestada fue clasificada como sedentaria. En la región donde se realizó el estudio se pudo observar que la mayoría de mujeres utilizan varios medios de transporte principalmente motocicletas y moto taxis para movilizarse dentro del casco urbano, además se observó que el 53% de las encuestadas eran amas de casa, que no realizaban actividades físicas moderadas o intensas diarias.

No se encontró asociación estadística en las mujeres que consumen cigarrillo y alcohol nocivamente, esto probablemente es debido a que solo se reportaron 8 casos con uno o ambos factores. Sin embargo para la variable sedentarismo se encontró un valor de chi cuadrado 4.43, el cual es mayor que el valor esperado para una $p= 0.95$, que es de 3.84 por lo que nos permite rechazar la hipótesis nula y determinar asociación estadística entre las variables. El cálculo de odds ratio nos permitió determinar que el síndrome metabólico aparece 4.3 veces más en mujeres sedentarias que en aquellas que no lo son.

La prevalencia de condiciones que determinan la presencia de síndrome metabólico como lo son: Presión arterial elevada, obesidad central e hiperglicemia, fueron evaluados, encontrándose para presión arterial elevada 36.32%, obesidad central 89.62% e hiperglicemia de un 26.89%. La cantidad de casos observados de obesidad central probablemente encuentra su explicación en una serie de factores socioculturales que incluyen alimentación y altos niveles de sedentarismo que se discutieron anteriormente.

De las 212 encuestas realizadas 30 mujeres presentaron síndrome metabólico confirmado, siendo el municipio con mayor número Río Hondo con un 21.4% seguido de Teculután y Usumatlán con 10.61% y 10.53% respectivamente.

7. CONCLUSIONES

- 7.1.** La prevalencia de sedentarismo fue de 93.33%, de obesidad central 89.62%, presión arterial elevada 36.32%, hiperglicemia 26.89%, consumo de cigarrillo 6.67%, consumo nocivo de alcohol 6.67%.
- 7.2.** Se determinó asociación en los siguientes factores de riesgo: Sedentarismo, presión arterial elevada, hiperglicemia, obesidad central. No se encontró asociación para consumo nocivo de alcohol y consumo de cigarrillo.
- 7.3.** La presencia de síndrome metabólico es cuatro veces más frecuente en mujeres con sedentarismo comparado con aquellas que no lo son.
- 7.4.** El grupo etáreo más afectado por síndrome metabólico fue el de 46-55 años con un 30% de afectadas. El factor de riesgo que se identificó con mayor prevalencia fue el sedentarismo con 93.33%. En cuanto al municipio con mayor proporción de pacientes con síndrome metabólico se encontró que fue Río Hondo con 21.43% de prevalencia y la mitad del total de casos reportados (15 casos). La prevalencia de síndrome metabólico en la población estudiada fue del 14.15%.

8. RECOMENDACIONES

- 8.1. Se recomienda realizar un seguimiento con pruebas serológicas de las pacientes con alteraciones metabólicas que no reúnen todos los criterios para síndrome metabólico estudiadas.
- 8.2. Se recomienda el manejo multidisciplinario de la obesidad, no sólo cuando se encuentre en pacientes con presión arterial elevada e hiperglicemia sino también cuando se presente en forma aislada. De ahí la importancia del control nutricional y de la promoción del ejercicio en este grupo de pacientes como estrategia para la prevención de patologías crónicas incluyendo síndrome metabólico.
- 8.3. Ya que la prevalencia de obesidad central y sedentarismo presentan un papel protagónico en las mujeres estudiadas, se recomienda tomar iniciativas y extremar los esfuerzos en el desarrollo de programas encaminados a la promoción de una dieta sana y el incremento de la actividad física sin perder de vista las características sociodemográficas de cada municipio.
- 8.4. Debido a los niveles anormales de los factores para síndrome metabólico es necesario orientar a las pacientes para disminuir los factores de riesgo modificables y la práctica de hábitos saludables, así como el adecuado control de glicemia y de presión arterial en pacientes bajo tratamiento farmacológico.
- 8.5. Para el personal de salud se recomienda insistir en vigilar aspectos técnicos y formales, para conseguir mayor claridad, exactitud y facilidad de difusión de la información acerca del síndrome metabólico a las comunidades.

9. APORTES

Con el presente trabajo de investigación se ha logrado contribuir a la sociedad guatemalteca, la formación de individuos capacitados para participar en la recolección, análisis, adaptación de datos de un trabajo de investigación para graduación enfocado en el ámbito de la medicina.

Se habrá colaborado también con el presente manifiesto, un informe escrito el cual será de utilidad para la comunidad en general que requiera de los presentes datos, principalmente estudiantes, docentes y médicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El informe escrito también será difundido hacia las autoridades y trabajadores en salud de los presentes municipios estudiados como es Usumatlán, Teculután, Rio Hondo, ya que no contaban con estudios de esta índole, instando para que se continúe con estudios acerca del tema y crear proyectos para educar a la comunidad y de esa manera prevenir a sujetos con o sin factores de riesgo asociados a la presencia de síndrome metabólico antes de desarrollarlos.

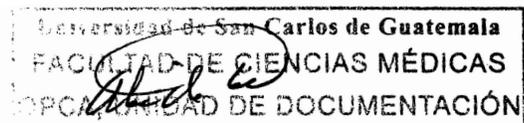
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Global status report on alcohol and health 2014. Geneva: WHO; 2014.
2. Organización Panamericana de la Salud. Encuesta de diabetes hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas. Villa Nueva, Guatemala: OPS; 2007.
3. Organización Mundial de la Salud. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: Informe de una consulta mixta de expertos OMS/FAO. Ginebra: OMS 2003.(Serie de Informes Técnicos; 916)
4. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Plan Nacional de Prevención de Enfermedades Crónicas no Transmisibles.Guatemala: MSPAS, 2004 (Guía de enfermedades crónicas no transmisibles; 269-286)
5. González Chávez A.coord. Consenso mexicano sobre tratamiento integral síndrome metabólico. RevMexCardiol 2002. 13(1):4-30.
6. Miguel Soca PE. The metabolic syndrome: a high risk for sedentary persons. ACIMED. (Cuba) 2009; 20(1): 1-8.
7. Reyes MA, Corrales L, Betancourt JC, Rodríguez CR, PaterminaVisbal H, Barrios Arteta, et al. Guía síndrome metabólico. Bogotá: Thompson PLM; 2009.
8. Alvarado Soto V, Jiménez-Navarrete MF. Síndrome metabólico en pacientes tipo 2 e intolerantes a carbohidratos del EBAIS La Mansión, Nicoya. ACM (Costa Rica): [en línea] 2003 Oct- Dic [citado 20 Ene 2015] 45(4): 154-157.
9. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la hipertensión en el mundo, Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial.Ginebra: OMS; 2013.
10. Cordero A, Moreno J, Alegría E. Hipertensión arterial y síndrome metabólico. Departamento de Cardiología. RevEspCardiol [en línea] 2005 Dic [citado 16 Ene 2015];Supl.5:38D-45D: Disponible en:<http://www.revespcardiol.org/es/hipertension-arterial-sindromemetabolico/articulo/13083447/>
11. Verdecchia P, Angeli F. Séptimo informe del JointNationalCommittee para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial: el armamento está a punto. RevEspCardiol [en línea] 2003 Sept [citado 16 Ene 2015]; 56(9): [aprox. 10 pant.] doi: 10.1157/13051609.
12. Vásquez Vigoa A, Vásquez Cruz A, Calderín RO, Buchaca EF, Cruz Álvarez NM, Jiménez Paneque R, et al. Síndrome metabólico en pacientes hipertensos esenciales Rev. Cubana de Endocrinología. [en línea] 2008 [citado 16 Ene 2015]; 19(3): [aprox. 5 pant.] Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532008000300006&script=sci_arttext

13. Baik I, Shin C. Prospective study of alcohol consumption and metabolic syndrome. *AmerJouClinNut* [en línea] 2008. [citado 16 Ene 2015]; 87(5):1455-1463. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/87/5/1455.short>
14. Barrera MP, Pinilla AE, Cortés E, Mora G, Rodríguez MN. Síndrome metabólico: una mirada interdisciplinaria. *Rev. Col. Cardiol.* [en línea] 2008 Mayo - Jun. [citado 17 Ene 2015.];15(3):6-8. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332008000300004
15. García Donaire JA. Relevancia del síndrome metabólico en los pacientes con hipertensión arterial esencial. [tesis Doctoral]. España: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Medicina; 2010.
16. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra: OMS; 2010.
17. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa. Alcohol: Datos y cifras [en línea] Ginebra:OMS; 2014.[citado 20 Ene 2015] (nota descriptiva No. 349) Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>
18. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa. Tabaco: Datos y cifras [en línea] Ginebra:OMS; 2014.[citado 20 Ene 2015] (nota descriptiva No. 339) Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/es/>
19. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la epidemia mundial de tabaquismo 2013: Reporte del departamento de salud mental y abuso de sustancias de la OMS. Ginebra: OMS; 2013.
20. Sang W, Yeong S, Eon S, Woo K. Association Between Cigarette Smoking and Metabolic Syndrome: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* [en línea] 2005 Aug. [citado 20 Ene 2015]; 28 (8): 2064-2066. doi:10.2337/diacare.28.8.2064.
21. Calo W, Ortiz A, Suárez E, Guzmán M, Pérez C, Pérez C. Association of cigarette smoking and metabolic syndrome in a Puerto Rican adult population. *J Immigr Minor Health.* [en línea] 2013 Aug. [citado 20 Ene 2015]; 15 (4):810-816. Disponible en:<http://connection.ebscohost.com/c/articles/99373099/association-cigarette-smoking-metabolic-syndrome-puerto-rican-adult-population>
22. Janssen I, Heymsfield SB, Allison DB, Kotler DP, Ross R. Body mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of non abdominal, abdominal subcutaneous, and visceral fat. *Am J ClinNutr.* [en línea] 2002; [citado 20 Ene 2015]; 75:683 - 688. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/75/4/683.full.pdf>
23. Després JP, Prud'homme D, Pouliot MC, Tremblay A, Bouchard C. Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. *Am J ClinNutr.* [en línea] 1991; [citado 20 Ene 2015]; 54:471-477. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/54/3/471.full.pdf>

24. Shen W, Punyanitya M, Chen M, Gallagher D, Albu J, Pi-Sunyer X, et al. Waist Circumference Correlates with Metabolic Syndrome Indicators Better Than Percentage Fat. *Obesity* [en línea] 2006 Apr; [citado 20 Ene 2015]; 14(4):727-736. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2006.83/abstract;jssessionid=387018009E6D25BD829AA2DCE8985197.f02t04>
25. Menéndez J, Guevara A, Arcia N, León Díaz EM, Marín C, Alfonso JC. Enfermedades crónicas y limitación funcional en adultos mayores: estudio comparativo en siete ciudades de América Latina y el Caribe. *RevPanam Salud Pública*. 2005; 17(5/6):353–361.
26. Cárdenas H, Sánchez J, Roldán L, Mendoza F. Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. *RevEsp Salud Pública*. [en línea] 2009 Apr [citado 25 Ene 2015]; 83: 257-265. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v83n2/original4.pdf>
27. Pajuelo J, Sánchez J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. *AnFacMed (Perú)*. [en línea] 2007 [citado 25 Ene 2015]; 68(1):38 – 46. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v68n1/a05v68n1.pdf>
28. Consejo Andaluz de Colegios de Farmacéuticos. Captación de sujetos con riesgo de síndrome metabólico en el marco de una campaña de prevención y detección precoz de diabetes. [en línea] Sevilla, España: El Consejo; [200?] [citado 25 Ene 2015] Disponible en <http://www.cacof.es/file/94880/>
29. Zimmet P, George AK, Serrano-Ríos M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de diabetes: fundamento y resultados. *RevEspCardiol*. 2005; 58(12):1371-1376.
30. Pineda CA. Síndrome metabólico: definición, historia y criterios. *RevColMed*. [en línea] 2008 [citado 25 Ene 2015]; 39 (1): 96-106. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/556/949>
31. López L, Valladares G, Contreras J, Varela E, Figueroa A, Molina E, et al. Estudios sobre estilo de vida y riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en poblaciones adultas de áreas urbanas de la ciudad de Guatemala. *Rev UVG*[en línea] 2009 [citado 25 Ene 2015]; 20:63-68. Disponible en http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-20/REVISTA_UVG_No._20_63-68.pdf
32. Grundy SM, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, Howard BV, et al. Diabetes and cardiovascular disease. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *AHA* [en línea] 1999[citado 25 Ene 2015]; 100 (10): 1134-1146. Disponible en <http://circ.ahajournals.org/content/100/10/1134.full>
33. Banegas JR, Ruilope LM. Epidemia de enfermedades metabólicas. Una llamada de atención. *MedClin (Barc)*. 2003; 120: 99-100.

34. Par Cujcuy CM. Prevalencia del Síndrome Metabólico en hombres de edad comprendida entre 35-65 años de edad de la ciudad de Guatemala que asistieron a un laboratorio clínico privado. [tesis Química Bióloga]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2011.
35. Internacional Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. [en línea] Brussels,Belgium: IDF; 2006. [citado 25 Ene 2015] Disponible en http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf



11. ANEXOS

Tabla 1

Cálculo de chi cuadrado para consumo nocivo de alcohol en presencia o no de síndrome metabólico en mujeres de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

Alcohol	Síndrome metabólico		
	Si	No	Totales
Si	2	3	5
No	28	179	207
Totales	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] = 2.81646264 < 3.841$$

Tabla 2

Cálculo de chi cuadrado para consumo de cigarrillo en presencia ó no de síndrome metabólico en mujeres de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

Consumo de cigarrillo	Síndrome metabólico		
	Si	No	Totales
Si	2	6	8
No	28	176	204
Totales	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] = 0.80548732 < 3.841$$

Tabla 3

Cálculo de chi cuadrado para sedentarismo en presencia ó no de síndrome metabólico en mujeres de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

	Síndrome metabólico		
Sedentarismo	Si	No	Totales
Si	28	139	167
No	2	43	45
Totales	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] = 4.43033133 > 3.841$$

Tabla 4

Odds Ratio de padecer síndrome metabólico en mujeres sedentarias de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa.

	SM	SIN SM	TOTAL
Sedentarias	28	139	167
No Sedentarias	2	43	45
TOTAL	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\hat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

$$28 \cdot 43 / 139 \cdot 2 = 4.33$$

Tabla 5

Cálculo de chi cuadrado para hiperglicemia en presencia ó no de síndrome metabólico en mujeres de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

	Síndrome metabólico		
Hiperglicemia	Si	No	Totales
Si	30	27	57
No	0	155	155
Totales	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] = 95.0260266 < 3.841$$

Tabla 6

Odds Ratio de padecer síndrome metabólico en mujeres con hiperglicemia de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

	SM	SIN SM	TOTAL
Hiperglicemia	30	27	57
No hiperglicemia	0	155	155
TOTAL	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\hat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

30*155/27*0= no se puede calcular

Tabla 7

Cálculo de chi cuadrado para presión arterial elevada en presencia ó no de síndrome metabólico en mujeres de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

Presión arterial elevada	Síndrome metabólico		
	Si	No	Totales
Si	30	47	77
No	0	135	135
Totales	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] = 61.2673041 > 3.841$$

Tabla 8

Odds Ratio de padecer síndrome metabólico en mujeres con presión arterial elevada de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

	SM	SIN SM	TOTAL
Presión arterial elevada	30	47	77
Normal	0	135	135
TOTAL	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\hat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

30*135/47*0= no se puede calcular

Tabla 9

Cálculo de chi cuadrado para circunferencia abdominal en presencia ó no de síndrome metabólico en mujeres de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

	Síndrome metabólico		
Circunferencia abdominal	Si	No	Totales
Si	30	160	190
No	0	22	22
Totales	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] = 4.04626952 > 3.841$$

Tabla 10

Odds Ratio de padecer síndrome metabólico en mujeres con obesidad central de los municipios de Usumatlán, Teculután y Rio Hondo del departamento de Zacapa

	SM	SIN SM	TOTAL
Obesidad central	30	160	190
No obesidad central	0	22	22
TOTAL	30	182	212

Fuente: Recolección personal de datos.

$$\hat{OR} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc}$$

30*22/160*0= **no se puede calcular**