

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

**COMPONENTES DE SÍNDROME METABÓLICO Y MARCADORES DE  
INFLAMACIÓN EN PACIENTES DE LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA  
INTERNA DEL "HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

DR. JOSÉ EDER JAIMES HERNÁNDEZ  
RESIDENTE DE 4º. AÑO  
CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA



TUTOR DE TESIS  
DR. ROGELIO ZACARÍAS CASTILLO  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA INTERNA  
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ" SSA.

MÉXICO D.F., 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS DE POSGRADO:**

COMPONENTES DE SÍNDROME METABÓLICO Y MARCADORES DE INFLAMACIÓN EN PACIENTES DE LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DEL "HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**PARA OBTENER EL TITULO DE:**

ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

**PRESENTA:**

DR. DR. JOSÉ EDER JAIMES HERNÁNDEZ  
Residente de 4º año, curso de especialización en Medicina Interna

**DIRECTOR DE TESIS:**

DR. ROGELIO ZACARÍAS CASTILLO  
Jefe de la División de Medicina Interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González, SSA.

**INVESTIGADORES ASOCIADOS:**

DR. PEDRO JOSÉ A. RODRÍGUEZ HENRÍQUEZ  
Médico Adscrito al servicio de Reumatología del Hospital General Dr. Manuel Gea González, SSA.

México D.F. Julio 2013

**Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González  
y en División de Medicina Interna, bajo la Dirección del Dr. Rogelio  
Zacarías Castillo**

**Este trabajo de Tesis con No. 15-24-2013, presentado por el alumno José Eder Jaimes Hernández presenta en formato de Tesis, con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Dr. Rogelio Zacarías Castillo, con fecha del 15 de JULIO del 2013 para su impresión final.**

**Tutor Principal**

**Dr. Rogelio Zacarías Castillo**

Jefe de la División de Medicina Interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González,  
SSA.

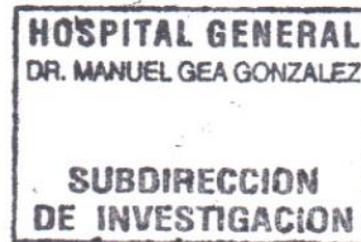
**AUTORIZACIONES:**

**Dr. Octavio Sierra Martínez**  
Director de enseñanza  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"



**Dra. Ma. Elisa Vega Memije**  
Subdirectora de Investigación  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

PA



**Dr. Rogelio Zacarías Castillo**  
Jefe de la División de Medicina Interna  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"  
Tutor de tesis

**Dr. Pedro José A. Rodríguez Henríquez**  
Reumatólogo adscrito a la División de Medicina Interna  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

**COMPONENTES DE SÍNDROME METABÓLICO Y MARCADORES DE INFLAMACIÓN EN PACIENTES DE LA CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DEL “HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”**

**INVESTIGADORES:**

**Investigador Responsable:**

Dr. Rogelio Zacarías Castillo. Jefe del Servicio de Medicina Interna

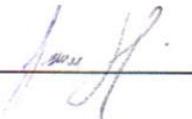
Firma \_\_\_\_\_



**Investigador Principal:**

Dr. José Eder Jaimes Hernández. Residente de 4º año, curso de especialización en Medicina Interna

Firma \_\_\_\_\_



**Investigador Asociado:**

Dr. Pedro José A. Rodríguez Henríquez. Reumatólogo adscrito a la División de Medicina Interna

Firma \_\_\_\_\_



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, que día a día nos permite seguir aquí

A mí Padre y Madre que han hechos enormes sacrificios para con sus hijos y nos aman incondicionalmente

A mí hermano y hermana que siempre me brindan su apoyo sincero

A mí novia, a la cual amo y que siempre estamos juntos en la buenas y en las malas

A mis amigos, en especial a mi mejor amigo, que siempre ha estado cerca de mí, dando soporte a todo lo que hago

A mis profesores, que sirven de guía en todo momento y brindan su conocimiento sin pedir nada a cambio

Al Dr. Rogelio Zacarías Castillo, jefe de servicio y tutor de tesis y al Dr. Pedro José A. Rodríguez Henríquez, adscrito al servicio de Reumatología, por su apoyo en este trabajo

A mis compañeros de residencia con los cuales se vive momentos increíbles, convirtiéndose en una segunda familia.

Y por supuesto a los pacientes los cuales permiten continuar con esta hermosa carrera, y depositan toda la confianza en tus manos, gracias a ellos es por lo que estamos aquí.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa”

“Se el cambio que quieres ver en el mundo”

***Mahatma Gandhi***

## ÍNDICE

Índice.....	9
Glosario.....	10
Relación de figuras y tablas.....	11
Resumen.....	12
Abstract.....	13
1. Introducción.....	14
2. Antecedentes.....	16
3. Justificación.....	19
4. Objetivo.....	19
5. Material y Métodos.....	19
5.1. Tipo de estudio.....	19
5.2. Ubicación temporal y espacial.....	19
5.3. Criterios de selección de la muestra.....	20
5.4. Variables.....	21
5.5. Análisis estadístico.....	22
5.6. Descripción operativa del estudio.....	22
6. Resultados.....	24
7. Discusión.....	35
8. Conclusiones.....	36
9. Perspectivas.....	36
10. Bibliografía.....	37
11. Anexos.....	40

## GLOSARIO

<b>ASCVD</b>	Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica ( <i>Atherosclerotic Cardiovascular Disease</i> )
<b>ATP III</b>	Panel de Tratamiento de Adultos III ( <i>Adult Treatment Panel III</i> )
<b>EVC</b>	Evento Vascular Cerebral
<b>FPG</b>	Niveles de Glucosa en Ayunas ( <i>Fasting Glucose Levels</i> )
<b>HDL-C</b>	Colesterol de Alta Densidad ( <i>High Density Cholesterol</i> )
<b>HOMA</b>	Evaluación del Modelo Homeostático ( <i>Homoeostasis Model Assessment</i> )
<b>ICC</b>	Insuficiencia Cardíaca Congestiva
<b>IL- 6</b>	Interleucina- 6
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>IRC</b>	Insuficiencia Renal Crónica
<b>LDL</b>	Colesterol de Baja Densidad ( <i>Low Density Cholestherol</i> )
<b>NCEP</b>	Programa de Educación Nacional de Colesterol ( <i>National Cholesterol Education Program</i> )
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PAD</b>	Presión Arterial Diastólica
<b>PAS</b>	Presión Arterial Sistólica
<b>PCR</b>	Proteína C Reactiva
<b>PRC- us</b>	Proteína C Reactiva Ultrasensible
<b>SM</b>	Síndrome Metabólico
<b>TG</b>	Triglicéridos
<b>TNF- <math>\alpha</math></b>	Factor de Necrosis Tumoral- $\alpha$ ( <i>Tumor Necrosis Factor- <math>\alpha</math></i> )
<b>VCAM- 1</b>	Molécula de Adhesión Celular Vascular- 1 ( <i>Vascular Cell Adhesion Molecule 1</i> )
<b>VSG</b>	Velocidad de Sedimentación Globular
<b>WC</b>	Circunferencia de la Cintura ( <i>Waist Circumference</i> )

FIGURAS

**Figura 1.** Niveles de PCR-us en pacientes con y sin SM.....27

**Figura 2.** Niveles de PCR en pacientes con y sin SM.....27

**Figura 3.** Niveles de Leucocitos en pacientes con y sin SM.....27

**Figura 4.** Niveles de Ferritina en pacientes con y sin SM.....28

**Figura 5.** Niveles de VSG en pacientes con y sin SM.....28

**Figura 6.** Componentes de SM en los pacientes de la consulta externa de medicina interna del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.....29

**Figura 7.** Distribución por presencia o ausencia de SM.....30

**Figura 8.** Distribución por número de componentes de SM.....30

**Figura 9.** Niveles de PCR-us de acuerdo al número de componentes de SM.....31

**Figura 10.** Niveles de PCR de acuerdo al número de componentes de SM.....31

**Figura 11.** Niveles de Leucocitos de acuerdo al número de componentes de SM.....32

**Figura 12.** Niveles de Ferritina de acuerdo al número de componentes de SM.....32

**Figura 13.** Niveles de VSG de acuerdo al número de componentes de SM.....32

**Figura 14.** Valores de marcadores de inflamación en pacientes sin SM de acuerdo al sexo.....33

**Figura 15.** Valores de marcadores de inflamación en pacientes con SM de acuerdo al sexo.....34

TABLAS

**Tabla 1.** Estudios similares.....18

**Tabla 2.** Definición de variables.....21

**Tabla 3.** Características clínicas y de laboratorio de los pacientes según sexo.....25

**Tabla 4.** Características clínicas y de laboratorio de los pacientes con y sin SM.....26

**Tabla 5.** Componentes de SM en los pacientes según presencia o ausencia de SM.29

**Tabla 6.** Valores de marcadores de inflamación, de acuerdo al número de componentes de síndrome metabólico.....30

**Tabla 7.** Valores de marcadores de inflamación, de acuerdo a la presencia o ausencia de Síndrome Metabólico y al sexo.....33

**INTRODUCCIÓN.** El SM es una constelación de factores de riesgo metabólicos, que promueve directamente el desarrollo de ASCVD. La inflamación es un mecanismo central en SM y ASCVD. La PCR-us es un marcador de inflamación sistémica de bajo grado, siendo un factor de riesgo independiente, de diabetes y enfermedad cardiovascular, otros marcadores de inflamación como PCR, leucocitos, ferritina y VSG no han sido estudiados.

**OBJETIVO.** Describir cuales son los componentes de síndrome metabólico y los niveles de marcadores de inflamación que presentan los pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Se estudiaron los niveles de marcadores de inflamación: PCR-us, PCR, leucocitos, ferritina y VSG, de una muestra aleatoria de 130 pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”, así como los factores clínicos y de laboratorio precisos para aplicar la definición de SM según los criterios de la ATP III: CA, FPG, HDL-C, PAS, PAD, TG.

**RESULTADOS.** 130 pacientes, 69.3% mujeres. 76.9% con SM. Componentes del SM fueron: CA  $\geq 90$  en hombres y  $\geq 80$  cm. en mujeres, 92.3%, HDL reducida,  $<40$  en hombres y  $<50$  mg/dL en mujeres o tratamiento para reducción de HDL, 84.6%, glucosa en ayuno  $\geq 100$  mg/dL o tratamiento farmacológico para elevación de glucosa, 80%, TG  $\geq 150$  mg/dL o tratamiento farmacológico para elevación de TG, 78.4%, PAS  $\geq 130$  o PAD  $\geq 85$  mmHg o tratamiento antihipertensivo, en el 75.3%. Media de PCR-us en pacientes con SM vs sin SM,  $4.38 \pm 2.91$  vs  $0.97 \pm 0.44$  mg/L, PCR,  $0.79 \pm 1.56$  vs  $0.12 \pm 0.08$  mg/L, leucocitos,  $7.07 \pm 1.68$  vs  $6.14 \pm 1.32$  L6, ferritina  $81.4 \pm 58.9$  vs  $108.3 \pm 66.4$   $\mu\text{g/L}$ , y VSG  $22.8 \pm 14.2$  vs  $7.4 \pm 4.2$  mg/dL

Marcadores de inflamación de acuerdo al número de componentes de síndrome metabólico son: PCR-us,  $0.973 \pm 0.440$ ,  $2.197 \pm 1.819$ ,  $5.049 \pm 3.073$ ,  $5.494 \pm 2.577$  mg/L. 0 a 2, 3, 4 y 5 componentes respectivamente. PCR  $0.126 \pm 0.084$ ,  $0.386 \pm 0.559$ ,  $0.540 \pm 0.416$  y  $1.335 \pm 2.411$  mg/L. 0 a 2, 3, 4 y 5 componentes respectivamente. Leucocitos,  $6.14 \pm 1.32$ ,  $6.56 \pm 1.37$ ,  $6.81 \pm 1.58$ ,  $7.71 \pm 1.82$  L6. 0 a 2, 3, 4 y 5 componentes respectivamente. Ferritina,  $108.3 \pm 66.4$ ,  $83.3 \pm 65.8$ ,  $66.5 \pm 39.8$  y  $93.6 \pm 65.9$   $\mu\text{g/L}$ . 0 a 2, 3, 4 y 5 componentes respectivamente. VSG,  $7.43 \pm 4.28$ ,  $16.7 \pm 9.07$ ,  $21.7 \pm 14.9$  y  $28.5 \pm 15.0$  mg/L. 0 a 2, 3, 4 y 5 componentes respectivamente.

**CONCLUSIONES.** Los componentes del síndrome metabólico más prevalentes en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna son obesidad abdominal y dislipidemia por reducción de HDL. Los marcadores de inflamación PCR-us, PCR, leucocitos y VSG están más elevados en pacientes con SM en comparación a los de sin SM, siendo una relación continua y con tendencia lineal, sobre todo PCR-us, PCR y VSG.

**INTRODUCTION.** Metabolic syndrome is a constellation of metabolic risk factors that directly promote the development of ASCVD. Inflammation is a central mechanism in SM and ASCVD. The PRC-us is a marker of low-grade systemic inflammation, being an independent risk factor of diabetes and cardiovascular disease, other inflammatory markers such as CRP, leukocytes, ferritin and ESR have not been studied.

**PURPOSE.** Describe what are the components of metabolic syndrome and levels of markers of inflammation present in patients from the outpatient Internal Medicine "General Hospital Dr. Manuel Gea González".

**MATERIALS AND METHODS.** We studied the levels of markers of inflammation: hs-CRP, CRP, leukocytes, ferritin and ESR, of a random sample of 130 patients from the outpatient Internal Medicine "General Hospital Dr. Manuel Gea González" as well as the factors Clinical and laboratory needed to implement the definition of MS according to ATP III criteria: CA, FPG, HDL-C, SBP, DBP, TG.

**RESULTS.** 130 patients, 69.3% were women. 76.9% with SM. SM components were: CA  $\geq 90$  in men and  $\geq 80$  cm. in women, 92.3%, reduced HDL,  $<40$  in men and  $<50$  mg / dL in women or reduced HDL treatment, 84.6%, fasting glucose  $\geq 100$  mg / dL or drug treatment for elevated glucose, 80%; TG  $\geq 150$  mg / dL or drug treatment for elevated TG, 78.4%, SBP  $\geq 130$  or DBP  $\geq 85$  mmHg or antihypertensive treatment in 75.3%. Mean hs-CRP in patients with MS vs without MS,  $4.38 \pm 2.91$  vs.  $0.97 \pm 0.44$  mg / L, CRP,  $0.79 \pm 1.56$  vs.  $0.12 \pm 0.08$  mg / L, leukocytes,  $7.07 \pm 1.68$  vs.  $6.14 \pm 1.32$  L6, ferritin  $81.4 \pm 58.9$  vs.  $108.3 \pm 66.4$  mg / L, and ESR  $22.8 \pm 14.2$  vs.  $7.4 \pm 4.2$  mg / dL

Inflammatory markers according to the number of metabolic syndrome components are: hs-CRP,  $0.973 \pm 0.440$ ,  $2.197 \pm 1.819$ ,  $5.049 \pm 3.073$ ,  $5.494 \pm 2.577$  mg / L. 0 to 2, 3, 4 and 5 parts respectively. PCR  $0.126 \pm 0.084$ ,  $0.386 \pm 0.559$ ,  $0.540 \pm 0.416$  and  $1.335 \pm 2.411$  mg / L. 0 to 2, 3, 4 and 5 parts respectively. Leukocytes,  $6.14 \pm 1.32$ ,  $6.56 \pm 1.37$ ,  $6.81 \pm 1.58$ ,  $7.71 \pm 1.82$  L6. 0 to 2, 3, 4 and 5 parts respectively. Ferritin,  $108.3 \pm 66.4$ ,  $83.3 \pm 65.8$ ,  $66.5 \pm 39.8$  and  $93.6 \pm 65.9$  mg / L. 0 to 2, 3, 4 and 5 parts respectively. ESR,  $7.43 \pm 4.28$ ,  $16.7 \pm 9.07$ ,  $21.7 \pm 14.9$  and  $28.5 \pm 15.0$  mg / L. 0 to 2, 3, 4 and 5 parts respectively.

**CONCLUSIONS.** The components of the metabolic syndrome more prevalent in patients of outpatient internal medicine are abdominal obesity and dyslipidemia by reducing HDL. Inflammation markers hsCRP, CRP, WBC and ESR are higher in patients with MS compared to those without MS, with an ongoing relationship with linear trend, especially hsCRP, CRP and ESR.

## 1. INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) o síndrome de resistencia a la insulina o síndrome X, es una constelación de factores de riesgo de origen metabólico (factores de riesgo metabólicos), que promueve directamente el desarrollo de enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas (ASCVD, por sus siglas en inglés de *atherosclerotic cardiovascular disease*), el cual ha recibido un incremento en su atención en los años pasados, debido a su reconocimiento y aumento en la población mundial.

En años pasados, varios grupos de expertos han intentado establecer criterios diagnósticos usados en la práctica clínica para identificar a pacientes quienes manifiestan múltiples componentes del síndrome metabólico<sup>1, 2, 3</sup>. Estos criterios han variado en algunos elementos específicos, pero en general todos incluyen una combinación de factores de riesgo.

En 2001, el National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III), introdujo una alternativa clínica para definir síndrome metabólico. Se propuso con el objetivo de identificar a la gente con alto riesgo de presentar ASCVD y así poder realizar modificaciones en su estilo de vida para reducir su riesgo. Los criterios de la ATP III no requieren demostración de resistencia a la insulina per se.

Esto se realizó porque las mediciones directas de resistencia a la insulina son laboriosas y no están bien estandarizadas, más aun las pruebas de tolerancia a la glucosa no son usadas rutinariamente en la práctica clínica, a diferencia de los criterios de la ATP III, los cuales son fáciles de aplicar en la práctica diaria.

Los criterios de la ATP III se definieron sobre la base de la modificación National Cholesterol Programa de Educación (NCEP) Adult Treatment Panel (ATP III) en los criterios para los asiáticos (aplicada a población mexicana), como la presencia de tres o más de los siguientes criterios:

1. Circunferencia de la cintura (WC)  $\geq 90$  cm en hombres y  $\geq 80$  cm en mujeres
2. Niveles de glucosa en ayunas (FPG)  $\geq 100$  mg / dl o en tratamiento para glucosa elevada
3. Colesterol de alta densidad (HDL-C)  $<40$  mg / dl en hombres o menor  $<50$  mg / dl en mujeres o tratamiento para reducción de HDL
4. Triglicéridos (TG)  $\geq 150$  mg / dl o tratamiento farmacológico para elevación de TG
5. Presión arterial sistólica (PAS)  $\geq 130$  mm Hg o presión arterial diastólica (PAD)  $\geq 85$  mm Hg o tratamiento antihipertensivo (4)

Varios estudios indican que el SM está asociado no únicamente a diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular sino también a hígado graso<sup>5</sup>, enfermedad renal crónica<sup>6</sup>, fibrilación auricular<sup>7</sup>, apnea obstructiva del sueño<sup>8</sup>, y enfermedad pulmonar restrictiva<sup>9</sup>. El mecanismo subyacente predominante del síndrome metabólico es resistencia a la insulina<sup>1</sup>, resistencia a la leptina<sup>10</sup>, obesidad abdominal<sup>12</sup>, disfunción autonómica<sup>10</sup>, disfunción endotelial<sup>12</sup>, e inflamatoria<sup>13, 14</sup>.

La inflamación por lo tanto puede ser un mecanismo central en ambos SM<sup>13- 15</sup>, y enfermedad cardiovascular aterosclerótica<sup>16</sup>. La Proteína C reactiva ultrasensible (PCR- us) es un marcador de inflamación sistémica de bajo grado, siendo reportado como un factor de riesgo independiente, de diabetes<sup>17</sup> y enfermedad cardiovascular<sup>18</sup>. Más aun los medicamentos usados para el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares reducen los niveles de PCR- us.

En la actualidad los niveles de PCR-us, clasifican el riesgo cardiovascular en, bajo grado menor de 1 mg/L, entre 1 a 3 mg/L riesgo intermedio y mayor de 3 mg/L riesgo elevado<sup>19</sup>. Los niveles de PCR-US en individuos japoneses fueron reportados en 0.45 mg/L en hombres y 0.25 mg/l en mujeres como un punto de corte para síndrome metabólico<sup>20</sup>, genéticamente más parecidos a población mexicana, en población española 3.1 mg/L  $\pm$  2.4 con síndrome metabólico y 2.4 mg/L  $\pm$  1.8 sin SM, sin demostrar diferencia entre géneros. En México no existen datos disponibles.

Los niveles de leucocitos es una medición rutinaria y un marcador de inflamación sistémica que recientemente ha sido reportado como un marcador de mortalidad cardiovascular en población japonesa, con un nivel de corte de 5 600/L en hombres y 5 000/L en mujeres, en pacientes con SM versus sin SM<sup>21- 22</sup>.

Por lo tanto existen en la actualidad varias investigaciones que avalan a la PCR- us y PCR, como marcadores de riesgo cardiovascular, niveles de leucocitos aún en estudio, sin embargo otros marcadores de inflamación como velocidad de sedimentación globular (VSG) y ferritina no ha sido bien establecida<sup>23, 24</sup>.

## 2. ANTECEDENTES

Oda y cols. en 2006, en un estudio transversal de 179 hombres y 169 mujeres japoneses que acudieron a la consulta externa de medicina interna, fueron evaluados entre 2002 a 2005, el objetivo fue establecer un punto de corte óptimo de PCR para los pacientes con SM utilizando los criterios de ATP III para el diagnóstico. En los resultados y conclusión se encontró que el punto de corte óptimo de PCR para SM fue de 0,65 mg / L tanto para hombres y mujeres Japoneses<sup>25</sup>.

Oda y cols. en 2009, en un estudio transversal de 1, 062 hombres y 647 mujeres japoneses que acudieron a la consulta externa de medicina interna de abril a agosto de 2008, el objetivo fue establecer un punto de corte óptimo de PCR- us para los pacientes con SM utilizando los criterios de ATP III para diagnóstico, Los resultados fueron que el punto de corte óptimo de PCR- us con sensibilidad- especificidad, de 0.45 mg/L en hombres (67- 72) y en mujeres 0.25 mg/L (71 y 62), sin embargo se concluye que es necesario la estandarización de la medición de la PCR-us<sup>20</sup>.

Oda y cols. en 2010, en un estudio transversal de 2 185 hombres y 1 383 mujeres japoneses que acudieron a una revisión general en un centro de primer nivel de atención entre abril de 2008 y marzo de 2009, el objetivo fue comparar dos marcadores de inflamación sistémica, PCR- us y leucocitos, como componente del SM, utilizando los criterios de ATP III.

En los resultados se encontró un punto de corte óptimo (sensibilidad, especificidad) de PCR- us de 0,40 mg / L (0,69; 0,65) en los hombres y 0,35 mg / L (0,67; 0,72) en las mujeres. El punto de corte óptimo (sensibilidad; especificidad) de leucocitos fue 5.600 / L-6 (0,61; 0,61) en hombres y 5.000 / L-6 (0,65; 0,63) en mujeres. Se concluyó que la PCR- us es un componente de inflamación superior a los leucocitos en el SM en Japoneses, sin embargo los leucocitos es una medición rutinaria en la práctica clínica a diferencia de PCR- us, lo cual favorecería su medición<sup>22</sup>.

López Fernández y cols. en 2006, en un estudio transversal, de 358 pacientes de ambos sexos atendidos en el Consultorio de Colloto de 40 a 75 años de edad entre junio y octubre de 2003, el objetivo fue describir la relación entre los valores de PCR- us y SM en una población semiurbana española utilizando los criterios de la ATP III y de la OMS para definir SM.

En los resultados, se encontró una media de PCR-us en pacientes con SM por los criterios ATP III de 3,5 mg/l  $\pm$  2,4 y sin SM fue del 2,4 mg/l  $\pm$  1,9. La media de PCR-us en pacientes con SM por criterios OMS fue de 3,1 mg/l  $\pm$  2,4, y sin SM 2,4 mg/l  $\pm$  1,8, sin reportar diferencia entre géneros. No se estableció punto de corte. Se concluyó, confirmándose la idea de que la PCR-us tiene una importante relación con la existencia del SM por cualquiera de sus definiciones. Esta relación sería continua y con una tendencia lineal<sup>26</sup>.

Mahajan y cols. en 2012, en un estudio transversal que incluyó a 9 517 sujetos de la India en donde se encontraron 4 066 sujetos con Síndrome metabólico de acuerdo con los criterios de la ATP III con la modificación para asiáticos, el objetivo fue investigar la asociación de los niveles de PCR- us con síndrome metabólico, así como su efecto y características de obesidad y resistencia a la insulina en esta asociación en una población India urbana. Los resultados, los niveles medios de PCR- us fueron

considerablemente más altos en individuos con SM, y mayor en mujeres en comparación a los hombres.

Los niveles de PCR- us hombres con SM 1.82 mg/L, sin SM 1.22 mg/L, mujeres con SM 2.89 mg/L, sin SM 1.76 mg/dL. No se estableció punto de corte. De las características de SM, la circunferencia abdominal fue la más fuertemente relacionada con la PCR-us ( $r=0.28$ ). El riesgo de SM incrementa de una manera lineal conforme aumenta los niveles de PCR- us, los cuales a su vez incrementan dependiendo de IMC y el índice HOMA. Por lo tanto se concluye que la PCR- us predice el riesgo de SM, independientemente de la obesidad o la resistencia a la insulina y por lo tanto debe ser evaluado para identificar a individuos con riesgo de SM<sup>27</sup>.

Ye y cols. en 2007, en un estudio transversal en una población urbana de Beijing y semirural de Shanghai, con un total de 1 458 hombres y 1 831 mujeres de 50 a 70 años de edad. El objetivo fue evaluar la distribución de la PCR en asociación con SM en una población China de media edad y adulta. El síndrome metabólico se definió con los criterios de la ATP III con la modificación para asiáticos. En los resultados, se encontró una media de PCR, con 0, 1, 2, 3, 4 y 5 componentes de síndrome metabólico fue de 0.38, 0.44, 0.58, 0.93, 1.1 y 1.72 respectivamente.

La media de PCR en la población general fue de 0.68 mg/L. Los niveles de PCR fueron más altos en participantes de Beijing o de áreas urbanas en comparación a los participantes de Shanghai o de áreas rurales. La prevalencia de síndrome metabólico se incrementa conforme los niveles de PCR. Los niveles de PCR en los sujetos sin SM fue de 0.46 mg/L, y con SM 1.25 mg/L. sin diferencia de género. No se estableció punto de corte. Se concluye que los niveles de PCR son bajos en comparación a otras poblaciones y están altamente asociados a SM en población China de media edad y adulta<sup>28</sup>.

Indulekha y cols. en 2011, en un estudio trasversal de una población de la India, con 334 pacientes con SM y 342 sujetos sin SM fueron seleccionados, definiendo SM por los criterios de la ATP III con la modificación asiática. El objetivo fue evaluar los niveles de PCR- us, factor de necrosis tumoral-  $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ), interleucina- 6 (IL- 6) y molécula de adhesión celular vascular- 1 (VCAM- 1) en sujetos del sur de la India con y sin síndrome metabólico y con y sin resistencia a la insulina.

En los resultados, se encontró que los sujetos con SM tenían marcadores de inflamación significativamente más altos que los de sin SM. Con SM vs sin SM. PCR – us (2.57 vs 2.19 mg/L), TNF- $\alpha$  (4.47 vs 3.89 pg/ml), IL-6 (16.22 vs 10.96 pg/ml) y VCAM-1 (13.8 vs 7.94 pg/ml). Conforme incrementaba la resistencia a la insulina incrementaban los niveles de PCR- us ( $p < 0.001$ ) y TNF-  $\alpha$  ( $p < 0.05$ ) de manera lineal. Se concluyó que los Indios asiáticos, las citosinas inflamatorias PCR – us, TNF- $\alpha$ , IL-6 y VCAM-1 están elevadas en sujetos con SM, mientras que la PCR- us y TNF- $\alpha$  están elevadas en aquellos con SM y con resistencia a la insulina<sup>29</sup>.

Ford en 2003, en un estudio transversal en una población civil de EU, con 8 570 individuos mayores de 20 años, definiendo SM por los criterios de la ATP III. El objetivo fue examinar la asociación entre SM y PCR, fibrinógeno y leucocitos. Los resultados los niveles de PCR en pacientes con síndrome metabólico fue de 2.8 mg/L,

el número de componentes de síndrome metabólico son, 1 (PCR 1.91), 2 (PCR 3.0), 3 (PCR 5.01), 4 (PCR 5.97), 5 (PCR 6.79).

Los niveles de fibrinógeno en pacientes con síndrome metabólico 3.2 g/L vs 3.0 en pacientes sin síndrome metabólico Niveles de leucocitos en pacientes con síndrome metabólico 7.6 /L6 vs 6.7 /L6 en pacientes sin síndrome metabólico. Se concluyó que los participantes con SM tienen niveles más altos de PCR, fibrinógeno y leucocitos que aquellos sin SM. Muchas personas con SM tienen bajo grado de inflamación, con el riesgo incrementado de futuros eventos cardiovasculares adversos<sup>30</sup>.

Tabla 1. Estudios similares

	Ford 2003	Oda 2006	López Fernández 2006	Ye 2007	Oda 2009	Oda 2010	Indulekha 2011	Mahajan 2012
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	Retrospectivo	Transversal	Transversal	Transversal		Transversal	Transversal. Base de datos CURES	Transversal
<b>FECHA Y LUGAR</b>	1988- 1994 USA	2002-2005 Japón	Junio- octubre 2003 España	Marzo- junio 2005 China	Abril- agosto 2008 Japón	2008- 2009 Japón	2001- 2002 India	2011 India
<b>NÚM. DE PACIENTES</b>	8 570 pacientes	179 hombres 166 mujeres	358 pacientes	1 458 hombres 1 831 mujeres	1 062 hombres 647 mujeres	2 185 hombres 1 383mujeres	334 pacientes con SM 342 sujetos sin SM	9 517 pacientes
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	-Población civil no institucionalizada > 20 años	- Pacientes que acudieron a una revisión médica de rutina en MI.  Exclusión: Falta de información 1 PCR 37.1	- Muestra aleatoria población suburbana atendidos en consultorio  Exclusión: Inmovilizados Terminales Trastornos mentales graves Alcohólicos	Población civil no institucionalizada entre 50 y 70 años.  Exclusión: Enfermedades psicológicas severas Cáncer EVC Alzheimer Demencia Tuberculosis VIH	- Pacientes que acudieron a una revisión médica de rutina en MI.  Exclusión: PCR- us >10 Embarazadas	- Pacientes que acudieron a una revisión médica de rutina en MI.  Exclusión: No firmar consentimiento Carente de datos de laboratorio PCR- us >10 Enfermedad coronaria EVC	CURES fase 1: 26 001 pacientes  CURES fase 2: 1 529 pacientes  Se dividió con SM, sin SM	Sujetos Indio-Europeos  Exclusión: Embarazadas Niños Adolescentes DM 1
<b>DIAGNOSTICO SÍNDROME METABOLICO</b>	ATP III (glucosa > 110)	ATP III (glucosa > 110)	ATP III OMS	ATP III criterio para asiáticos (CA >80 mujeres y 90 hombres)	ATP III criterio para asiáticos (CA >80 mujeres y 90 hombres)	ATP III criterio para asiáticos (CA >80 mujeres y 90 hombres)	ATP III criterio para asiáticos (CA >80 mujeres y 90 hombres)	ATP III criterio para asiáticos (CA >80 mujeres y 90 hombres)
<b>VARIABLES ANALIZADAS</b>	PCR Fibrinógeno Leucocitos	PCR	PCR- us	PCR	PCR- us	PCR- us Leucocitos	PCR- us TNF-α IL-6 1-VCAM	PCR- us
<b>RESULTADOS</b>	PCR en SM 2.8 mg/L  CSM 1 (1.91) 2: 3.0 mg/L 3: 5.01 4: 5.97 5: 6.79  Fibrinógeno con SM 3.2 g/L vs 3.0 sin SM  leucocitos con SM 7.6 /L6 vs 6.7 /L6	Punto de corte óptimo  PCR 0,65 mg / L  Curvas ROC	Media PCR-us en SM por ATP III: 3,5 mg/l ± 2,4 Sin SM 2,4 mg/l ± 1,9.  Media de PCR-us en SM por OMS: 3,1 mg/l ± 2,4, Sin SM 2,4 mg/l ± 1,8	Media PCR sin SM 0.46 mg/L  con SM 1.25 mg/L	Punto de corte óptimo  PCR- us 0,45 mg / L hombres  PCR- us 0,25 mg / L mujeres  Curvas ROC	El punto de corte óptimo  PCR- us 0,40 mg / L hombres 0,35 mg / L mujeres.  El punto de corte óptimo  Leucocitos: 5.600 / L-6 hombres 5.000 / L-6 mujeres  Curvas ROC	SM vs. sin SM.  PCR – us: 2.57 vs. 2.19 mg/L  TNF-α: 4.47 vs. 3.89 pg./ml  IL-6: 16.22 vs. 10.96 pg/ml  VCAM-1: 13.8 vs. 7.94 pg/ml	Media PCR- us hombres con SM 1.82 mg/L, sin SM 1.22 mg/L  mujeres con SM 2.89 mg/L, sin SM 1.76 mg/dL

### 3. JUSTIFICACIÓN

Debido a que el síndrome metabólico es un problema de salud a nivel mundial, siendo la complicación más temida la manifestada por cardiopatía isquémica y aterosclerosis, es imprescindible tener marcadores de riesgo no invasivo que determinen esta entidad, siendo los más estudiados los marcadores de inflamación.

De estos marcadores de inflamación, se han realizado diversas investigaciones sobre todo con PCR- us, en países asiáticos como India y Japón y países europeos como España, con valores muy variables dependiendo de la población. India 2.57 mg/L vs 2.19 mg/L con SM vs sin SM, Japón 0.40 mg/L (punto de corte), España 3.5 vs 2.4 mg/L con SM vs sin SM. De la cual se ha establecido una clara asociación entre: niveles elevados de proteína C reactiva- us = Riesgo de padecer eventos ateroscleróticos.

Nosotros proponemos identificar cuáles son los componentes de síndrome metabólico y los niveles de marcadores de inflamación que presentan los pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”.

Con los resultados de este estudio se puede aportar información referente a la población mexicana, que pueda contribuir a la elaboración de trabajos sobre la misma línea incrementando la población de estudio y dando origen a otro tipo de proyectos enfocados a la búsqueda de asociaciones.

### 4. OBJETIVO

Describir cuales son los componentes de síndrome metabólico y los niveles de marcadores de inflamación que presentan los pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”.

### 5. MATERIAL Y METODOS

#### 5.1 TIPO DE ESTUDIO

Observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal.

#### 5.2 UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL

Se tomó como universo de estudio los expedientes completos de pacientes que acuden a la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”, en el periodo comprendido de marzo a junio de 2012, que cuenten con datos clínicos, datos de laboratorio y marcadores de inflamación,

## 5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

### Criterios de Inclusión.

Expedientes completos de pacientes que acuden a la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”, que cuenten con datos clínicos, datos de laboratorio y marcadores de inflamación, que comprenden la siguiente información:

- Datos clínicos:
  1. Edad
  2. Sexo
  3. Peso
  4. Talla
  5. IMC
  6. Circunferencia abdominal (CA)
  7. Presión arterial sistólica (PAS)
  8. Presión arterial diastólica (PAD)
  9. Información de tratamiento recibido (tratamiento hipouricemiante, hipoglucemiante, antihipertensivo e hipolipemiante)
  
- Datos de laboratorio:
  1. Glucemia capilar
  2. Glucosa central
  3. Triglicéridos (TG)
  4. HDL
  5. LDL
  
- Marcadores de inflamación:
  1. PCR- us
  2. PCR
  3. Ferritina
  4. Leucocitos
  5. VSG

### Criterios de exclusión

- Infección en el momento de la toma de la muestra
- PCR- us >10
- Enfermedad coronaria (EC)
- Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC)
- Evento vascular cerebral (EVC)
- Embarazo
- Insuficiencia hepática
- Insuficiencia renal crónica (IRC)
- Fumador activo
- Enfermedades inflamatorias crónicas (Lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, esclerodermia y espondilitis anquilosante)
- Psoriasis

### Criterios de eliminación

No aplican

## 5.4 VARIABLES

Tabla 2. Definición de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
1. Edad *	Cuantitativa continua	Años
2. Sexo *	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino
3. Peso *	Cuantitativa continua	Kg
4. Talla *	Cuantitativa continua	Metros
5. IMC *	Cuantitativa continua	Kg/m <sup>2</sup>
6. Circunferencia abdominal (CA) *	Cuantitativa continua	Cm
7. Presión arterial sistólica (PAS) *	Cuantitativa continua	MmHg
8. Presión arterial diastólica (PAD) *	Cuantitativa continua	MmHg
9. Tratamiento hipouricemiante *	Cualitativa dicotómica	Si No
10. Tratamiento antihipertensivo *	Cualitativa dicotómica	Si No
11. Tratamiento hipolipemiante *	Cualitativa dicotómica	Si No
12. Tratamiento hipoglucemiante *	Cualitativa dicotómica	Si No
13. Glucemia capilar **	Cuantitativa continua	mg/dL
14. Glucosa central **	Cuantitativa continua	mg/dL
15. Triglicéridos (TG) **	Cuantitativa continua	mg/dL
16. HDL **	Cuantitativa continua	mg/dL
17. LDL **	Cuantitativa continua	mg/dL
18. PCR-us ***	Cuantitativa continua	mg/L
19. PCR ***	Cuantitativa continua	mg/L
20. Leucocitos ***	Cuantitativa continua	L6
21. Ferritina ***	Cuantitativa continua	µg/l
22. VSG ***	Cuantitativa continua	mg/dL
23. Número de componentes de SM	Cuantitativa continua	0 1 2 3 4 5
24. Síndrome metabólico	Cualitativa dicotómica	Si No

## 5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva según la escala de las variables de estudio: medias  $\pm$ , desviación estándar para variables cuantitativas continuas y frecuencias y porcentajes para variables nominales

## 5.6 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO

Se revisaron expedientes clínicos de pacientes que acudieron a la consulta externa de Medicina Interna del “Hospital General Dr. Manuel Gea González”, en el periodo comprendido entre marzo y junio de 2012, verificando que tuvieran la información completa, en cuanto a datos clínicos, datos de laboratorio y marcadores de inflamación, que comprende lo siguiente:

- Datos clínicos:
  1. Edad
  2. Sexo
  3. Peso
  4. Talla
  5. IMC
  6. Circunferencia abdominal (CA)
  7. Presión arterial sistólica (PAS)
  8. Presión arterial diastólica (PAD)
  9. Información de tratamiento recibido (tratamiento hipouricemiante, hipoglucemiante, antihipertensivo e hipolipemiante)
  
- Datos de laboratorio:
  1. Glucemia capilar
  2. Glucosa central
  3. Triglicéridos (TG)
  4. HDL
  5. LDL
  
- Marcadores de inflamación:
  1. PCR- us
  2. PCR
  3. Ferritina
  4. Leucocitos
  5. VSG

Se eliminó aquellos pacientes que presentaran alguna de las siguientes características:

- Infección en el momento de la toma de la muestra
- PCR- us  $>10$
- Enfermedad coronaria (EC)
- Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)

- Evento vascular cerebral (EVC)
- Embarazo
- Insuficiencia hepática
- Insuficiencia renal crónica (IRC)
- Fumador activo
- Enfermedades inflamatorias crónicas (Lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, esclerodermia y espondilitis anquilosante)
- Psoriasis

Debido a que cualquiera de estas condiciones altera los marcadores de inflamación.

Con esta primera fase completa, se prosiguió a la captura de los datos de los pacientes seleccionados, y al contar con la información se realizó el análisis y el procesamiento de los datos y el informe final de los resultados.

## 6. RESULTADOS

Se incluyó una muestra de 130 pacientes, 90 (69.3%) mujeres y 40 (30.7%) hombres, con una media de edad de  $59 \pm 14.5$  años para ambos sexos,  $60.4 \pm 14.2$  años para mujeres y  $55.8 \pm 14.8$  para hombres. El IMC para el sexo femenino fue de  $31.1 \pm 5.5$ , para el sexo masculino  $29.9 \pm 4.8$ . Solo el 4.6% de la población recibe tratamiento hipouricemiante, reciben tratamiento antihipertensivo, hipolipemiante e hipoglucemiante el 65.3, 69.2 y 67.9% respectivamente. La media de glucosa central fue de  $121.7 \pm 45.5$  mg/dL, la media de TG fue de  $173.1 \pm 86.6$  mg/dL, la media de HDL fue de  $43.4 \pm 10.8$  mg/dL, y la media de LDL fue de  $103.7 \pm 34.0$  mg/dL, con valores similares entre ambos sexos, sin embargo todos por encima de los objetivos terapéuticos.

La media de PCR- us fue de  $3.59 \pm 2.94$  mg/L para ambos sexos, para mujeres fue mayor, con un valor de  $4.02 \pm 3.08$  mg/L y para hombres  $2.65 \pm 2.36$  mg/L. La media de PCR fue de  $0.63 \pm 1.39$  mg/L para ambos sexos, para mujeres fue mayor con un valor de  $0.73 \pm 1.63$  mg/L y para hombres  $0.41 \pm 0.55$  mg/L. La media de leucocitos fue de  $6.86 \pm 1.65$  L6 para ambos sexos, para mujeres fue mayor con un valor de  $7.00 \pm 1.58$  L6 y para hombres  $6.53 \pm 1.76$  L6. La media de VSG fue de  $19.2 \pm 14.2$  mg/dL para ambos sexos, para mujeres fue mayor con un valor de  $22.1 \pm 15.2$  mg/dL y para hombres  $12.8 \pm 8.8$  mg/dL. De los 130 pacientes, el 76.9% (100 pacientes) tienen Síndrome Metabólico. El 83.3% de las mujeres tienen SM y el 62.5% de los hombres.

### Tabla 3.

Los pacientes con SM, como era de esperar, tienen mayor IMC en comparación a los de sin SM,  $31.0 \pm 5.3$  vs  $29.9 \pm 5.1$ , mayor CA,  $99.9 \pm 12.5$  vs  $95.4 \pm 10.7$  cm., mayor PAS,  $123.3 \pm 20.8$  vs  $119.5 \pm 18.2$  mmHg, mayor uso de tratamiento antihipertensivo, hipolipemiante e hipoglucemiante, 73 vs 40, 81 vs 30 y 74 vs 46.6 %, respectivamente. Con respecto a los resultados de laboratorio, los pacientes con SM también presentaron mayores niveles de, glucosa central en comparación a los de sin SM,  $125.5 \pm 45.9$  vs  $109.0 \pm 42.5$  mg/dL, mayor nivel de TG,  $190.3 \pm 82.6$  vs  $115.7 \pm 75.2$  mg/dL, niveles más bajos HDL,  $42.9 \pm 10.8$  vs  $45.1 \pm 10.8$  mg/dL y mayores niveles de LDL,  $106.6 \pm 35.6$  vs  $94.2 \pm 26.3$  mg/dL. **Tabla 4**

Los niveles de PCR- us en pacientes con SM en comparación a los de sin SM son,  $4.38 \pm 2.91$  vs  $0.97 \pm 0.44$  mg/L, los niveles de PCR son,  $0.79 \pm 1.56$  vs  $0.12 \pm 0.08$  mg/L, los niveles de leucocitos son,  $7.07 \pm 1.68$  vs  $6.14 \pm 1.32$  L6, los niveles de ferritina son  $81.4 \pm 58.9$  vs  $108.3 \pm 66.4$  µg/L, y los niveles de VSG  $22.8 \pm 14.2$  vs  $7.4 \pm 4.2$  mg/dL. Todos, excepto ferritina, con niveles más elevados en pacientes con diagnóstico de SM. **Tabla 4. Figura 1, 2, 3, 4 y 5.**

Tabla 3. Características clínicas y de laboratorio de los pacientes según sexo

CARACTERISTICA	TOTAL (n= 130)			MUJERES (n= 90)			HOMBRES (n= 40)		
	Media	DE	Mediana	Media	DE	Mediana	Media	DE	Mediana
Edad (años)	59.0	± 14.5	58	60.4	± 14.2	60	55.8	± 14.8	53
Peso (Kg)	75.0	± 16.0	75.1	71.3	± 14.9	69.4	83.5	± 15.4	83
Talla (cm)	155.9	± 9.6	154	151.1	± 6.0	151	166.7	± 7.2	166.5
IMC (Kg/m2)	30.7	± 5.3	30.4	31.1	± 5.5	30.4	29.9	± 4.8	30.3
CA (Cm)	99.2	± 12.5	98	98.2	± 12.7	97	100.4	± 11.1	102
PAS (mmHg)	122.5	± 20.3	120	121.6	± 20.4	120	124.6	± 20.0	121
PAD (mmHg)	72.0	± 11.7	70	70.4	± 11.7	70	75.7	± 10.9	80
Tratamiento hipouricemiente (%)	4.6 (6)			0 (0)			15 (6)		
Tratamiento antihipertensivo (%)	65.3 (85)			68.8 (62)			57.5 (23)		
Tratamiento hipolipemiente (%)	69.2 (90)			67.7 (61)			72.5 (29)		
Tratamiento hipoglucemiante (%)	67.9 (88)			63.3 (57)			77.5 (31)		
Glucosa central (mg/dL)	121.7	± 45.5	109	122.3	± 44.5	110.5	120.3	± 48.1	105.5
TG (mg/dL)	173.1	± 86.6	158.5	170.2	± 72.3	164	179.5	± 113.3	149
HDL (mg/dL)	43.4	± 10.8	43	44.7	± 10.6	43	40.6	± 10.8	40
LDL (mg/dL)	103.7	± 34.0	102	105.0	± 34.4	102	100.9	± 33.2	106
PCR-us (mg/L)	3.59	± 2.94	2,6	4.02	± 3.08	2,97	2.65	± 2.36	1,34
PCR (mg/L)	0.63	± 1.39	0.32	0.73	± 1.63	0.37	0.41	± 0.55	0.26
Leucocitos (L6)	6.86	± 1.65	6.8	7.00	± 1.58	6.95	6.53	± 1.76	6.5
Ferritina (µg/L)	87.6	± 61.5	79.8	74.8	± 51.5	67.1	116.3	± 72.4	93.5
VSG (mg/dL)	19.2	± 14.2	17	22.1	± 15.2	18	12.8	± 8.8	10
Síndrome metabólico (%)	76.9 (100)			83.3 (75)			62.5 (25)		

Tabla 4. Características clínicas y de laboratorio de los pacientes con y sin SM

CARACTERISTICA	TOTAL (n= 130)			Con SM (n= 100)			Sin SM (n= 30)		
	Media	DE	Mediana	Media	DE	Mediana	Media	DE	Mediana
Edad (años)	59.0 ± 14.5		58	60.9 ± 13.9		59	53.5 ± 14.9		52
Sexo (F:M)	130 (90: 40) (4.5: 2)			100 (75: 25) (3: 1)			30 (15:15) (1:1)		
Peso (Kg)	75.0 ± 16.0		75.1	74.3 ± 16.1		73,5	77.5 ± 15.4		76.5
Talla (cm)	155.9 ± 9.6		154	154.4 ± 9.2		152	160.7 ± 9.4		159
IMC (Kg/m2)	30.7 ± 5.3		30.4	31.0 ± 5.3		30.4	29.9 ± 5.1		30.5
CA (Cm)	99.2 ± 12.5		98	99.9 ± 12.5		99	95.4 ± 10.7		97
PAS (mmHg)	122.5 ± 20.3		120	123.3 ± 20.8		120	119.5 ± 18.2		125
PAD (mmHg)	72.0 ± 11.7		70	71.2 ± 11.5		70	74.8 ± 12.0		80
Tratamiento hipouricemiante (%)	4.6 (6)			5 (5)			3.3 (1)		
Tratamiento antihipertensivo (%)	65.3 (85)			73 (73)			40 (12)		
Tratamiento hipolipemiante (%)	69.2 (90)			81 (81)			30 (9)		
Tratamiento hipoglucemiante (%)	67.9 (88)			74 (74)			46,6 (14)		
Glucosa central (mg/dL)	121.7 ± 45.5		109	125.5 ± 45.9		110.5	109.0 ± 42.5		96
TG (mg/dL)	173.1 ± 86.6		158.5	190.3 ± 82.6		179	115.7 ± 75.2		97.5
HDL (mg/dL)	43.4 ± 10.8		43	42.9 ± 10.8		42.5	45.1 ± 10.8		43.5
LDL (mg/dL)	103.7 ± 34.0		102	106.6 ± 35.6		103	94.2 ± 26.3		102
PCR-us (mg/L)	3.59 ± 2.94		2,6	4.38 ± 2.91		3,42	0.97 ± 0.44		0,97
PCR (mg/L)	0.63 ± 1.39		0.32	0.79 ± 1.56		0.43	0.12 ± 0.08		0.11
Leucocitos (L6)	6.86 ± 1.65		6.8	7.07 ± 1.68		6.9	6.14 ± 1.32		5.95
Ferritina (µg/L)	87.6 ± 61.5		79.8	81.4 ± 58.9		70.9	108.3 ± 66.4		112.6
VSG (mg/dL)	19.2 ± 14.2		17	22.8 ± 14.2		20	7.4 ± 4.2		5

Figura 1. Niveles de PCR-us en pacientes con y sin SM

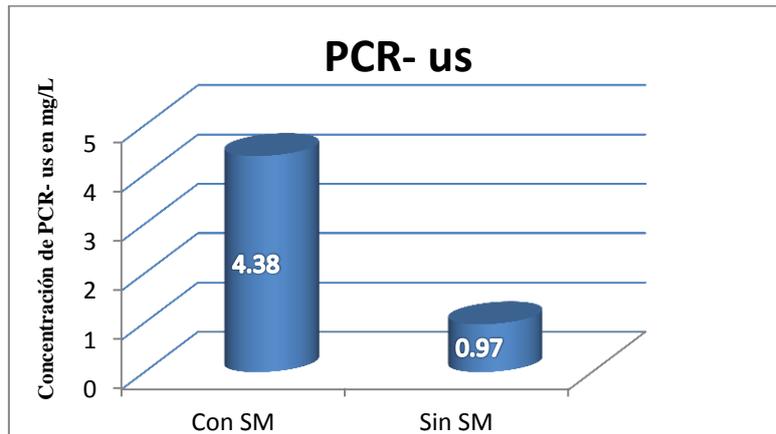


Figura 2. Niveles de PCR en pacientes con y sin SM

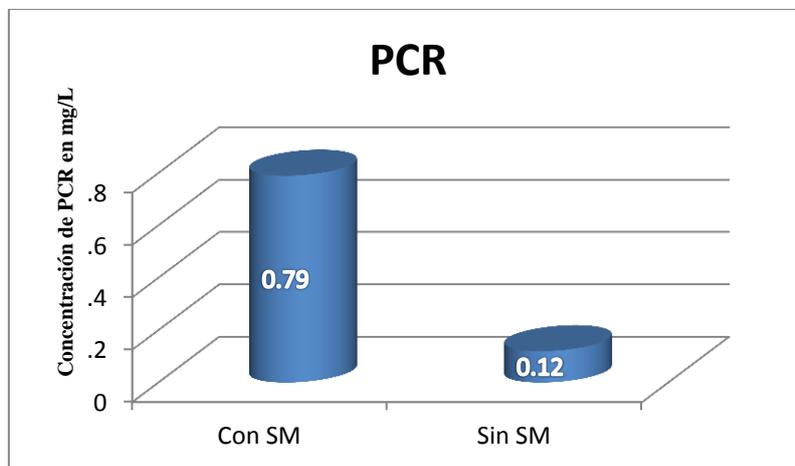


Figura 3. Niveles de Leucocitos en pacientes con y sin SM

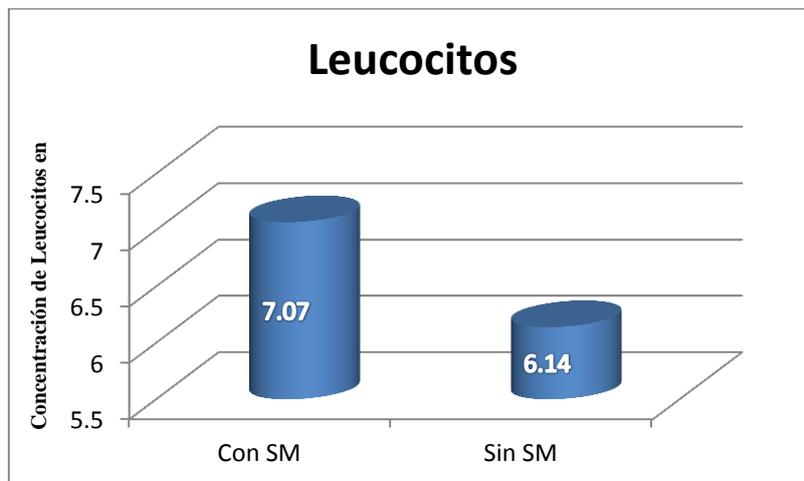


Figura 4. Niveles de Ferritina en pacientes con y sin SM

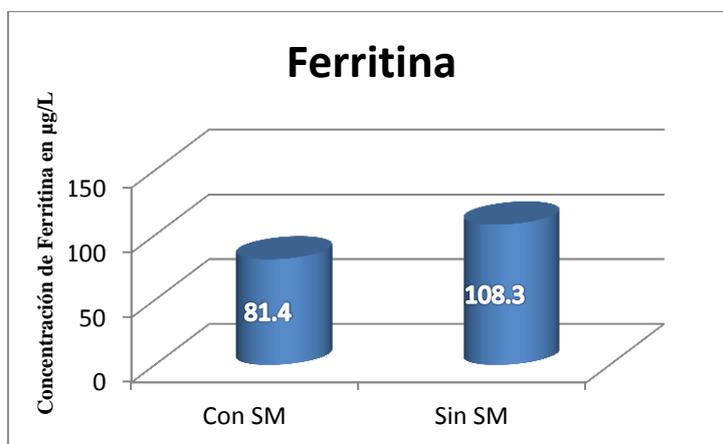
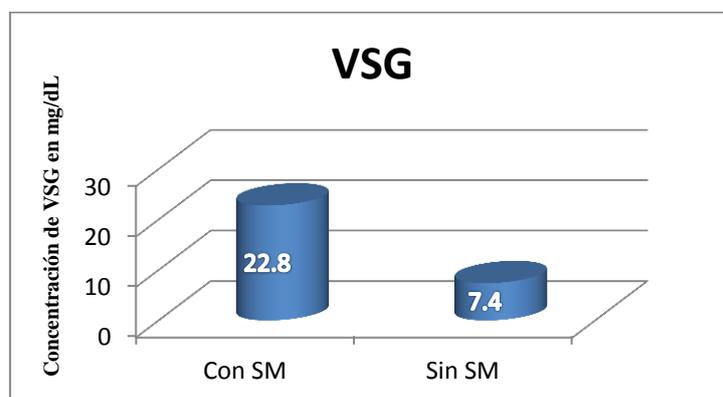


Figura 5. Niveles de VSG en pacientes con y sin SM



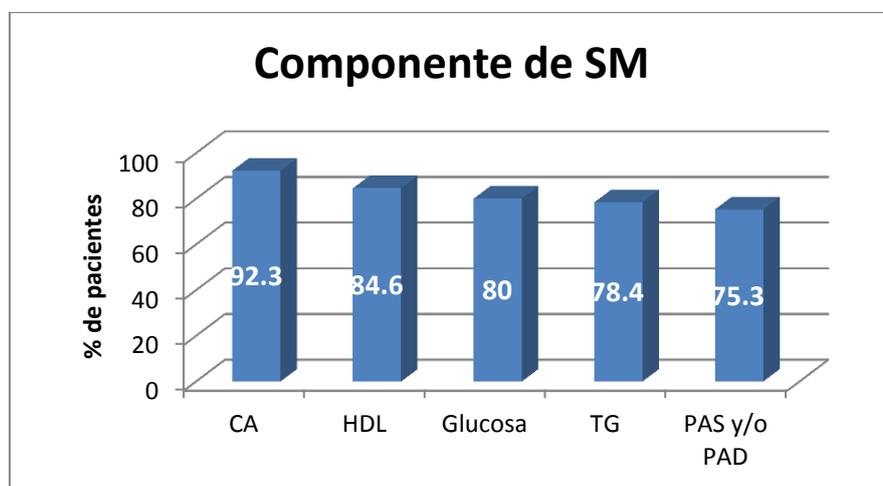
Los componentes del SM de la población en estudio fueron, de mayor a menor porcentaje, CA  $\geq 90$  en hombres y  $\geq 80$  cm. en mujeres, en el 92.3%. En pacientes con SM se presentó en 96% y en los de sin SM en 80%. En segundo lugar HDL reducida,  $<40$  en hombres y  $<50$  mg/dL en mujeres o tratamiento para reducción de HDL, se presentó en 84.6%. En pacientes con SM se presentó en 93% y en los de sin SM en 56.6%. En tercer lugar, glucosa en ayuno  $\geq 100$  mg/dL o tratamiento farmacológico para elevación de glucosa, en un 80%. En pacientes con SM se presentó en 90% y en los de sin SM en 46.6%

En cuarto lugar, TG  $\geq 150$  mg/dL o tratamiento farmacológico para elevación de TG, en un 78.4%. En pacientes con SM se presentó en 91% y en los de sin SM en 36.6%. Con el menor porcentaje se encontró la PAS  $\geq 130$  o PAD  $\geq 85$  mmHg o tratamiento antihipertensivo, en el 75.3% de la población. En pacientes con SM se presentó en 80% y en los de sin SM en 60%. **Tabla 5. Figura 6.**

Tabla 5. Componentes de SM en los pacientes según presencia o ausencia de SM

COMPONENTE	TOTAL (n= 130) Mujeres 90 Hombres 40	Con SM (n= 100) Mujeres 75 Hombres 25	Sin SM (n= 30) Mujeres 15 Hombres 15
CA $\geq$ 90 cm en hombres y $\geq$ 80 cm en mujeres	Mujeres 96.6 (87) Hombres 82.5 (33) Total 92.3 (120)	Mujeres 97.3 (73) Hombres 92 (23) Total 96 (96)	Mujeres 93.3 (14) Hombres 66.6 (10) Total 80 (24)
HDL-C <40 mg / dl en hombres o menor <50 mg / dl en mujeres o tratamiento para reducción de HDL	Mujeres 90 (81) Hombres 72.5 (29) Total 84.6 (110)	Mujeres 92 (69) Hombres 96 (24) Total 93 (93)	Mujeres 80 (12) Hombres 33.3 (5) Total 56.6 (17)
TG $\geq$ 150 mg / dl o tratamiento farmacológico para elevación de TG	Mujeres 77.7 (70) Hombres 80 (32) Total 78.4 (102)	Mujeres 88 (66) Hombres 100 (25) Total 91 (91)	Mujeres 26.6 (4) Hombres 46.6 (7) Total 36.6 (11)
Glucosa en ayunas $\geq$ 100 mg / dl o en tratamiento para glucosa elevada	Mujeres 75.5 (68) Hombres 90 (36) Total 80 (104)	Mujeres 86.6 (65) Hombres 100 (25) Total 90 (90)	Mujeres 20 (3) Hombres 73.3 (11) Total 46.6 (14)
PAS $\geq$ 130 mm Hg o PAD $\geq$ 85 mm Hg o tratamiento antihipertensivo	Mujeres 76.6 (69) Hombres 72.5 (29) Total 75.3 (98)	Mujeres 80 (60) Hombres 80 (20) Total 80 (80)	Mujeres 60 (9) Hombres 60 (9) Total 60 (18)

Figura 6. Componentes de SM en los pacientes de la consulta externa de Medicina Interna del Hospital General "Dr. Manuel Gea González"



El 76.9% (100 pacientes) tienen SM, y el 23.1% (30 pacientes) no tienen SM (sin SM). **Figura 7.** De estos la distribución por número de componentes de SM son: 0 a 2 componentes (sin SM), el 23% (30 pacientes), con 3 componentes (con SM), el 22.3% (29 pacientes), con 4 componentes el 26.1% (34 pacientes), y con 5 componentes 28.6% (37 pacientes). **Figura 8.**

Figura 7. Distribución por presencia o ausencia de SM

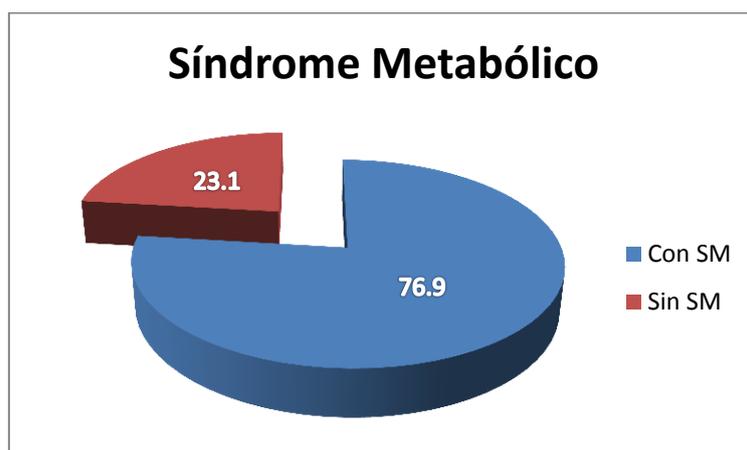
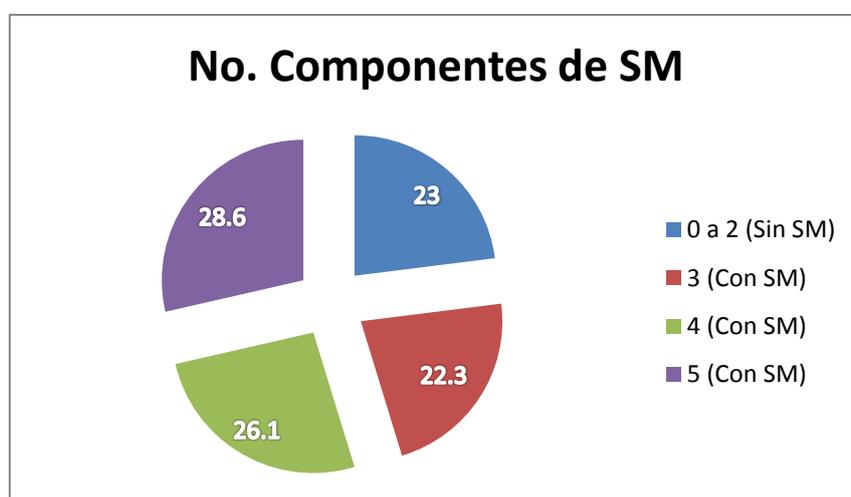


Figura 8. Distribución por número de componentes de SM



Los valores de marcadores de inflamación de acuerdo al número de componentes de síndrome metabólico son. **Tabla 6.:** para PCR- us, de 0 a 2 componentes (sin SM)  $0.973 \pm 0.440$ , con 3 componentes (con SM)  $2.197 \pm 1.819$ , con 4 componentes (con SM)  $5.049 \pm 3.073$  y con 5 componentes (con SM)  $5.494 \pm 2.577$  mg/L. **Figura 9.** Para PCR, de 0 a 2 componentes (sin SM)  $0.126 \pm 0.084$ , con 3 componentes (con SM)  $0.386 \pm 0.559$ , con 4 componentes (con SM)  $0.540 \pm 0.416$  y con 5 componentes (con SM)  $1.335 \pm 2.411$  mg/L. **Figura 10.**

Tabla 6. Valores de marcadores de inflamación, de acuerdo al número de componentes de síndrome metabólico.

No. Componentes de SM (Pacientes)	PCR- us (mg/L)	PCR (mg/L)	Leucocitos (L6)	Ferritina (µg/L)	VSG (mg/L)
0 a 2 (Sin SM) (30)	$0.973 \pm 0.440$ 0.972	$0.126 \pm 0.084$ 0.115	$6.14 \pm 1.32$ 5.95	$108.3 \pm 66.4$ 112.6	$7.43 \pm 4.28$ 5
3 (Con SM) (29)	$2.197 \pm 1.819$ 1.540	$0.386 \pm 0.559$ 0.250	$6.56 \pm 1.37$ 6.40	$83.3 \pm 65.8$ 81.1	$16.7 \pm 9.07$ 16
4 (Con SM) (34)	$5.049 \pm 3.073$ 5.795	$0.540 \pm 0.416$ 0.535	$6.81 \pm 1.58$ 6.55	$66.5 \pm 39.8$ 64.9	$21.7 \pm 14.9$ 20
5 (Con SM) (37)	$5.494 \pm 2.577$ 4.720	$1.335 \pm 2.411$ 0.580	$7.71 \pm 1.82$ 7.71	$93.6 \pm 65.9$ 92.1	$28.5 \pm 15.0$ 26

Figura 9. Niveles de PCR-us de acuerdo al número de componentes de SM

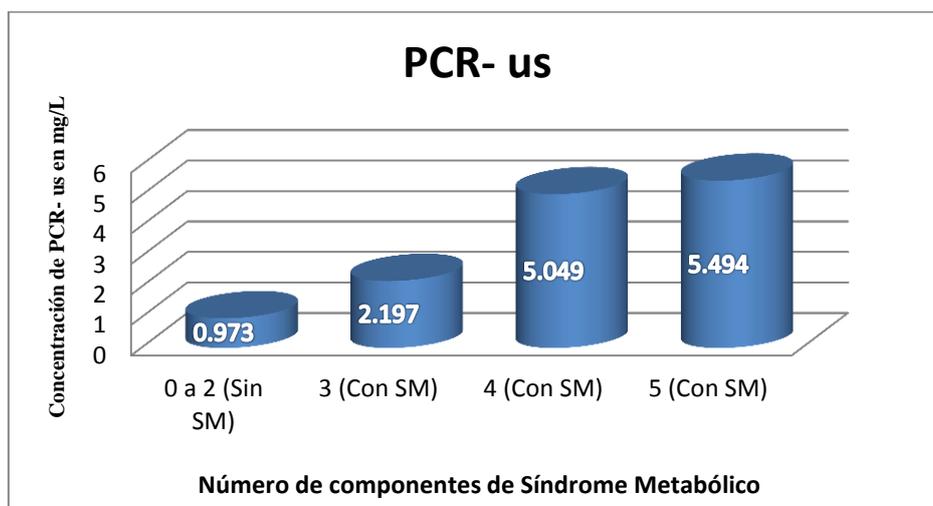
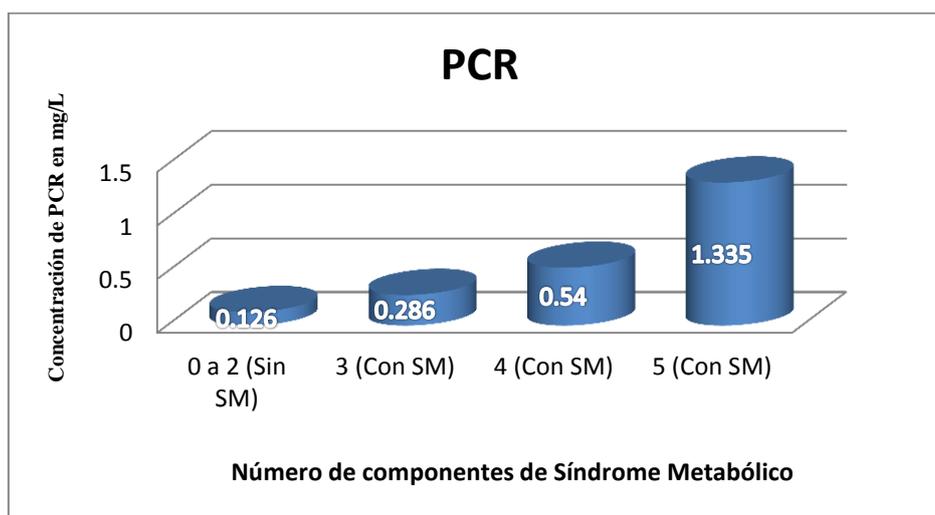


Figura 10. Niveles de PCR de acuerdo al número de componentes de SM



Para leucocitos, de 0 a 2 componentes (sin SM)  $6.14 \pm 1.32$ , con 3 componentes (con SM)  $6.56 \pm 1.37$ , con 4 componentes (con SM)  $6.81 \pm 1.58$  y con 5 componentes (con SM)  $7.71 \pm 1.82$  L6. **Figura 11.** Para ferritina, de 0 a 2 componentes (sin SM)  $108.3 \pm 66.4$ , con 3 componentes (con SM)  $83.3 \pm 65.8$ , con 4 componentes (con SM)  $66.5 \pm 39.8$  y con 5 componentes (con SM)  $93.6 \pm 65.9$   $\mu\text{g/L}$ . **Figura 12.** Para VSG, de 0 a 2 componentes (sin SM)  $7.43 \pm 4.28$ , con 3 componentes (con SM)  $16.7 \pm 9.07$ , con 4 componentes (con SM)  $21.7 \pm 14.9$  y con 5 componentes (con SM)  $28.5 \pm 15.0$  mg/L. **Figura 13.** Con estos resultados se observa un incremento lineal de todos los marcadores de inflamación de acuerdo al aumento de número de componentes de SM, excepto con ferritina, menos acentuado con leucocitos y más acentuado con PCR- us, PCR y VSG.

Figura 11. Niveles de Leucocitos de acuerdo al número de componentes de SM

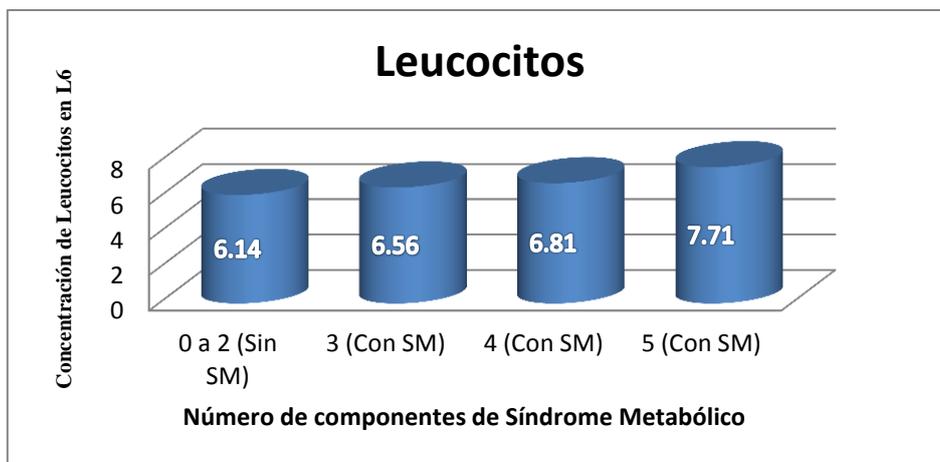


Figura 12. Niveles de Ferritina de acuerdo al número de componentes de SM

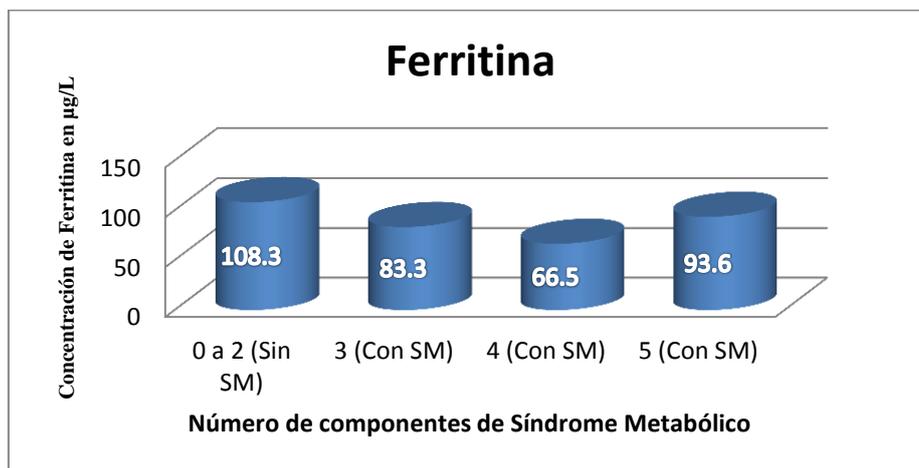
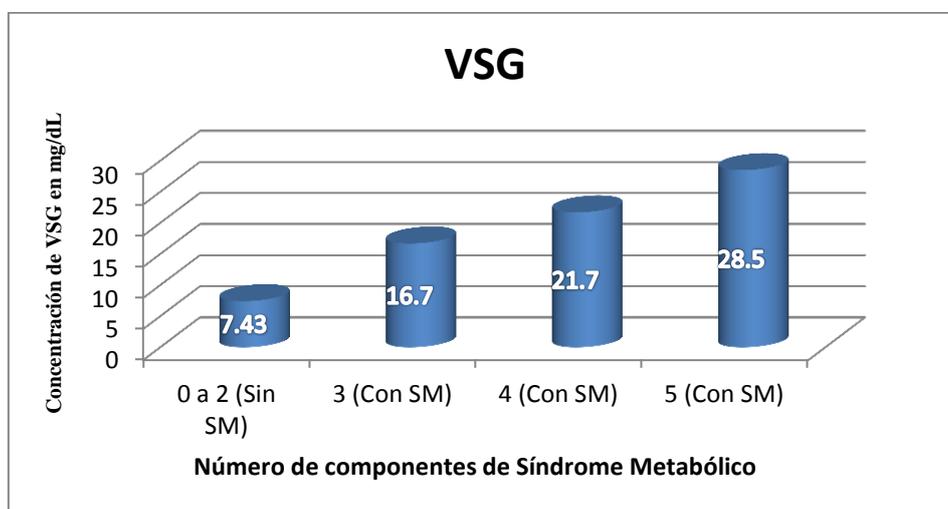


Figura 13. Niveles de VSG de acuerdo al número de componentes de SM

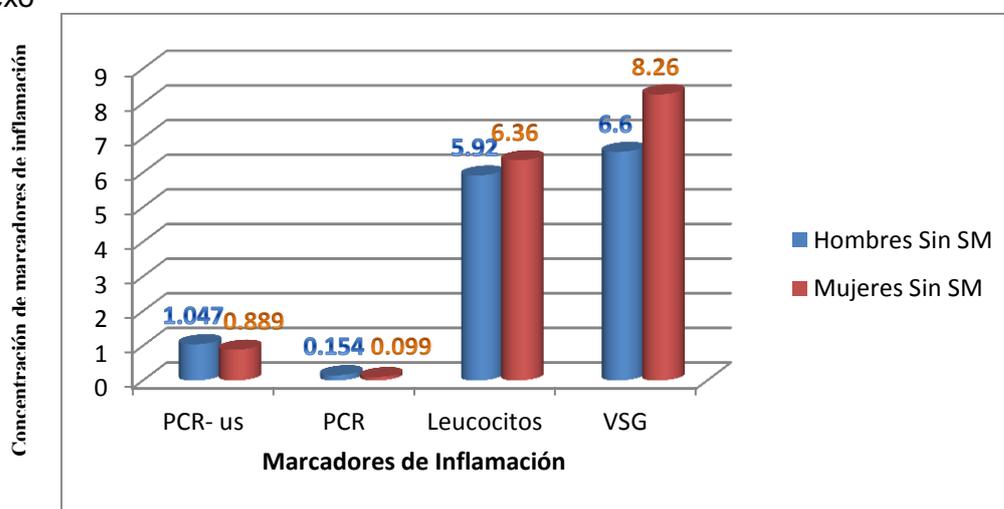


Los marcadores de inflamación en pacientes sin SM de acuerdo al sexo son: PCR- us, mujeres en comparación a hombres,  $0.899 \pm 0.574$  vs  $1.047 \pm 0.245$  mg/L, para PCR, mujeres en comparación a hombres,  $0.099 \pm 0.074$  vs  $0.154 \pm 0.086$  mg/L, para leucocitos, mujeres en comparación a hombres,  $6.36 \pm 1.18$  vs  $5.92 \pm 1.45$  L6, para ferritina, mujeres en comparación a hombres,  $88.5 \pm 49.1$  vs  $128.1 \pm 76.7$   $\mu\text{g}/\text{dL}$  y para VSG, mujeres en comparación a hombres,  $8.26 \pm 4.84$  vs  $6.60 \pm 3.62$  mg/L. Valores más altos en hombres de PCR-us y PCR en comparación a las mujeres, y de manera contraria en caso de leucocitos y VSG. **Tabla 7. Figura 14.**

Tabla 7. Valores de marcadores de inflamación, de acuerdo a la presencia o ausencia de Síndrome Metabólico y al sexo

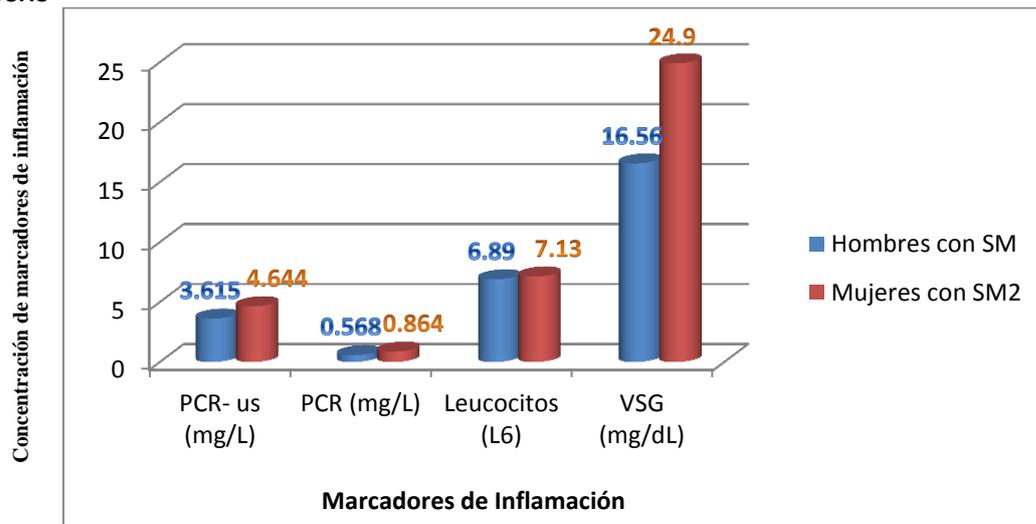
Sin vs Con SM Mujeres vs Hombres	PCR- us (mg/L)	PCR (mg/L)	Leucocitos (L6)	Ferritina ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	VSG (mg/L)
Mujeres sin SM (15/30)	$0.899 \pm 0.574$ 0.770	$0.099 \pm 0.074$ 0.050	$6.36 \pm 1.18$ 6.60	$88.5 \pm 49.1$ 113.4	$8.26 \pm 4.84$ 5
Hombres sin SM (15/30)	$1.047 \pm 0.245$ 0.993	$0.154 \pm 0.086$ 0.130	$5.92 \pm 1.45$ 5.70	$128.1 \pm 76.7$ 93.5	$6.60 \pm 3.62$ 6
Mujeres con SM (75/100)	$4.644 \pm 3.004$ 3.820	$0.864 \pm 1.762$ 0.480	$7.13 \pm 1.63$ 7.10	$72.1 \pm 51.8$ 65.5	$24.90 \pm 15.13$ 22
Hombres con SM (25/100)	$3.615 \pm 2.541$ 2.700	$0.568 \pm 0.648$ 0.390	$6.89 \pm 1.85$ 6.70	$109.3 \pm 70.4$ 85.6	$16.56 \pm 8.95$ 16

Figura 14. Valores de marcadores de inflamación en pacientes sin SM de acuerdo al sexo



Los marcadores de inflamación en pacientes con SM de acuerdo al sexo son: PCR- us, mujeres en comparación a hombres,  $4.644 \pm 3.004$  vs  $3.615 \pm 2.541$  mg/L, para PCR, mujeres en comparación a hombres,  $0.864 \pm 1.762$  vs  $0.568 \pm 0.648$  mg/L, para leucocitos, mujeres en comparación a hombres,  $7.13 \pm 1.63$  vs  $6.89 \pm 1.85$  L6, para ferritina, mujeres en comparación a hombres,  $88.5 \pm 49.1$  vs  $128.1 \pm 76.7$   $\mu\text{g}/\text{dL}$  y para VSG, mujeres en comparación a hombres,  $24.90 \pm 15.13$  vs  $16.56 \pm 8.95$  mg/L. Valores más altos en mujeres de todos los marcadores de inflamación en comparación a los hombres. **Figura 15.**

Figura 15. Valores de marcadores de inflamación en pacientes con SM de acuerdo al sexo



## 7. DISCUSIÓN

En las últimas décadas, ha habido un considerable esfuerzo para entender la biología subyacente y para identificar los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Como los factores de riesgo fueron identificados, se hizo evidente la tendencia a agruparse en el mismo individuo. Por lo tanto, surgió el concepto de síndrome de resistencia a la insulina, síndrome X o SM. La inflamación es un vínculo entre la obesidad y la resistencia a la insulina y se cree que es un mecanismo fundamental del SM. La PCR- us es un factor de riesgo independiente de diabetes y enfermedad cardiovascular, y se propone como un componente del síndrome metabólico.

De nuestra población en estudio, el 76.9% (100 pacientes) tienen SM, y el 23.1% (30 pacientes) no tienen SM, resultado esperado debido a la población que se atiende en el servicio de Medicina Interna, mayormente compuesto por pacientes con enfermedades cardiovasculares, con similares resultados en lo reportado por Oda y colaboradores en 2006, 2009 y 2010.

De esta muestra, los componentes del SM con mayor prevalencia fueron, CA  $\geq$  90 en hombres y  $\geq$  80 cm. en mujeres, en el 92.3%, en segundo lugar HDL reducida,  $<$ 40 en hombres y  $<$ 50 mg/dL en mujeres o tratamiento para reducción de HDL, en el 84.6%. Resultados superiores a los encontrados por Ford 2003, Oda y colaboradores 2006, 2009 y 2010, López Fernández 2006, Ye 2007, Indulenska 2011 y Mahajan 2012.

Esto refleja un problema común en la población mexicana con respecto a la obesidad abdominal, ya que no sólo en pacientes con SM el porcentaje es alto, sino aquellos sin SM y que son vistos en la consulta por algún otro motivo. Misma situación en los niveles reducidos de HDL, ya que este es un componente de SM, que aumenta el riesgo cardiovascular, y que además tiene un porcentaje elevado en población sin SM.

En la comparación de marcadores de inflamación en pacientes con y sin SM, se encontró niveles de PCR- us, PCR y leucocitos más elevados en aquellos con el síndrome, lo cual refleja el estado de inflamación crónica que sufren estos pacientes y que se agrega como factor de riesgo independiente de muerte cardiovascular. Consideración conocida previamente en otros países y reportado por, Ford 2003, Oda 2006, 2009 y 2010, López Fernández 2006, Ye 2007, Indulenska 2011 y Mahajan 2012. y que se comprueba en este estudio en población mexicana. Además de eso, los niveles VSG también fueron más elevados en pacientes con SM en comparación a los de sin SM, situación no descrita previamente a nivel mundial y que aporta un nuevo conocimiento a la literatura del SM. Para ferritina no se encontró esta situación.

De la relación, número de componentes de SM y niveles de marcadores de inflamación, se documentó una relación continua y con una tendencia lineal, es decir conforme aumenta el número de componentes de SM, aumentan los niveles de marcadores de inflamación sobre todo PCR- us, PCR y VSG, y con menor fuerza leucocitos, sin ninguna relación para ferritina. Resultados similares a los obtenidos por Ford 2003, López Fernández 2006 e Indulenska 2011, con respecto a PCR- us. Condición no reportada para leucocitos, PCR y VSG. Esto refleja que podría existir una asociación directa entre el grado de inflamación en SM y verse reflejada en estos cuatro marcadores de inflamación.

Cabe destacar que leucocitos, PCR y VSG son marcadores de inflamación más accesibles, económicos y en ocasiones pruebas de rutina, en comparación a PCR- us la cual sólo se encuentra en centros especializados a un mayor costo.

Los niveles de marcadores de inflamación fueron más elevados en el sexo femenino, en pacientes con SM, sin encontrarse diferencias de sexo en los pacientes sin SM. Esta condición concuerda con lo reportado por Saltevo 2008 y Lakoski 2006<sup>37, 38</sup>. La razón para esta diferencia de sexo sigue siendo desconocida.

## 8. CONCLUSIONES

Los componentes del síndrome metabólico más prevalentes en pacientes de la consulta externa de Medicina Interna son obesidad abdominal y dislipidemia por reducción de HDL. Los marcadores de inflamación PCR-us, PCR, leucocitos y VSG están más elevados en pacientes con SM en comparación a los de sin SM, siendo una relación continua y con tendencia lineal, sobre todo PCR- us, PCR y VSG.

## 9. PERSPECTIVAS

Elaboración de trabajos sobre la misma línea, incrementando la población de estudio y dando origen a otro tipo de proyectos enfocados a la búsqueda de asociaciones. Posterior a la búsqueda de asociaciones, se podrá elaborar estudios longitudinales para establecer si PCR-us, PCR, leucocitos y VSG son factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en población mexicana.

Esto con el objetivo final de identificar un estudio de bajo costo y accesible en la mayoría de los centros de atención, el cual nos puede ayudar a determinar el riesgo cardiovascular de aterosclerosis, sustituyendo a PCR-us (como marcadores de no inferioridad), el cual se insiste es más caro y de menor accesibilidad.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002; 106: 3143–3421.
2. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1998; 37: 1595-1607
3. World Health Organization. Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO Consultation. World Health Org, Geneva, 1999.
4. Ford, E. The metabolic syndrome and C-reactive protein, fibrinogen, and leukocyte count: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Atherosclerosis*. 2003; 168; 351- 358
5. Kotronen A, Yki-Jarvinen H. Fatty liver: A novel component of the metabolic syndrome. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2008; 28: 27-38
6. Chen J, Muntner P, Hamm LL, et al. The metabolic syndrome and chronic kidney disease in U.S. adults. *Ann Intern Med*. 2004; 140: 167- 174
7. Watanabe H, Tanabe N, Watanabe T, et al. Metabolic syndrome and risk of development of atrial fibrillation: The Niigata PreventiveMedicine Study. *Circulation*. 2008; 117: 1255-1260
8. Pillar G, Shehadeh N. Abdominal fat and sleep apnea: The chicken or the egg? *Diabetes Care*. 2008; 31: S303-S309
9. Yeh H, Punjabi NM, Wang N, Pankow JS, Duncan BB, Brancati FL. Vital capacity as a predictor of incident type 2 diabetes. The atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes Care*. 2005; 28: 1472- 1479
10. Katagiri H, Yamada T, Oka Y. Adiposity and cardiovascular disorders: disturbance of the regulatory system consisting of humoral and neuronal signals. *Circ Res*. 2007; 101: 27-39
11. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A consensus statement from the International diabetes federation. *Diabet Med*. 2006; 23: 469-480
12. Kim J, Montagnani M, Koh KK, Quon MJ. Reciprocal relationships between insulin resistance and endothelial dysfunction. Molecular and pathophysiological mechanisms. *Circulation*. 2006; 113: 1888-1904
13. Dandona P, Aljada A, Chaudhuri A, Mohanty P, Garg R. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation. *Circulation*. 2005; 111: 1448-1454
14. Oda E. The metabolic syndrome as a concept of adipose tissue disease. *Hypertens Res*. 2008; 31: 1283-1291

15. Hotamisligil GS, Shargill NS, Spiegelman BM. Adipose expression of tumor necrosis factor- $\alpha$ : direct role in obesity-linked insulin resistance. *Science*. 1993; 259: 87-91
16. Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2005; 352: 1685-1695
17. Doi Y, Wakugawa Y, Kiyohara Y, et al. Elevated C-reactive protein is a predictor of diabetes in a general Japanese population: the Hisayama study. *Diabetes Care*. 2005; 28: 2497-2500
18. Ridker PM, Wilson PWF, Grandy SM. Should C-reactive protein be added to metabolic syndrome and to assessment of global cardiovascular risk? *Circulation*. 2004; 109: 2818-2825
19. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, et al. Application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. *Circulation*. 2003; 107: 499-511
20. Oda E, Kawai R. Tentative cut point of high-sensitivity C-reactive protein for a component of metabolic syndrome in Japanese. *Circ J*. 2009; 73: 755-759
21. Tamakoshi K, Toyoshima H, Yatsuya H, et al. White blood cell count and risk of all-cause and cardiovascular mortality in nationwide sample of Japanese. Results from NIPPON DATA 90. *Circ J*. 2007; 71: 479-485
22. Oda, E, Kawai, R. Comparison between High-Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) and White Blood Cell Count (WBC) as an Inflammatory Component of Metabolic Syndrome in Japanese. *Inter Med*. 2010; 49: 117-124
23. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO III, Criqui M, Fadl YY, Fortmann SP, Hong Y, Myers GL, Rifai N, Smith SC Jr, Taubert K, Tracy RP, Vinicor F; Centers for Disease Control and Prevention; American Heart Association. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. *Circulation*. 2003; 107: 499–511
24. Ridker PM, Buring JE, Cook NR, Rifai N. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and the risk of incident cardiovascular events: an 8-year follow-up of 14 719 initially healthy American women. *Circulation*. 2003; 107: 391–397.
25. Oda E, Oohara K, Abe A, Veeraveedu P, Watanabe K, Kato K, Aizawa Y. The Optimal Cut-off Point of C-Reactive Protein as an Optional Component of Metabolic Syndrome in Japan. *Circ J*. 2006; 70: 384–388
26. López Fernández V, Suárez S, Díaz L, Álvarez A, Arias M y Álvarez F. Relación entre la proteína C reactiva ultrasensible y el síndrome metabólico en una población semiurbana española. *Clin Invest Arterioscl*. 2006; 18(3): 75-81
27. Mahajan A, Jaiswal A, Tabassum R, Podder A, Ghosh S, Madhu, Sandeep K. Mathur, Tandon N, Bharadwaj D. Elevated levels of C-reactive protein as a risk factor for Metabolic Syndrome in Indians. *Atherosclerosis*. 2012; 220: 275–281

28. Ye X, Yu Z, Li H, Franco O, Liu Y, Lin X. Distributions of C-Reactive Protein and its Association With Metabolic Syndrome in Middle-Aged and Older Chinese People. *J Am Coll Cardiol*. 2007; 49: 1798–805
29. Indulekha K, Surendar J y Mohan V. High Sensitivity C-Reactive Protein, Tumor Necrosis Factor- $\alpha$ , Interleukin-6, and Vascular Cell Adhesion Molecule-1 Levels in Asian Indians with Metabolic Syndrome and Insulin Resistance (CURES-105). *J Diabetes Sci Technol*. 2011; 5 (4): 982- 988
30. Ford E. The metabolic syndrome and C-reactive protein, fibrinogen, and leukocyte count: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Atherosclerosis*. 2003; 168: 351- 358
31. <http://www.rae.es>
32. <http://www.who.int>
33. Abliz H, Meinders A. C -reactive protein: history and revival. *European Journal of Internal Medicine*. 2002; 13: 412–422
34. Ulbrich H, Eriksson E and Lindbom L. Leukocyte and endothelial cell adhesion molecules as targets for therapeutic interventions in inflammatory disease. *TRENDS in Pharmacological Sciences*. 2003; 24(12): 640- 647
35. Wang W, Knovich MA, Coffman I, Torti FM y Torti SV. Serum ferritin: past, present and future. *Biochim Biophys Acta*. 2010; 1800(8): 760–769
36. De Silva DA, Woon FP, Chen C, Chan HM, Wong MC. Serum erythrocyte sedimentation rate is higher among ethnic South Asian compared to ethnic Chinese ischemic stroke patients. Is this attributable to metabolic syndrome or central obesity?. *Journal of the Neurological Sciences*. 2009; 276: 126–129
37. J, Vanhala M, Kautiainen H, Kumpusalo E, Laakso M. Gender differences in C-reactive protein, interleukin-1 receptor antagonist and adiponectin levels in the metabolic syndrome: A population-based study. *Diabet Med*. 2008; **25**: 747-750.
- 38 Lakoski SG, Cushman M, Criqui M, et al. Gender and C-reactive protein: Data from the Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA) cohort. *Am Heart J*. 2006; **152**: 593-598.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Hoja de captura de datos

1. Expediente \_\_\_\_\_

2. Nombre \_\_\_\_\_

#### Datos clínicos \*

3. Edad \_\_\_\_\_ años

4. Sexo  
1. Masculino ( )  
2. Femenino ( )

5. Peso \_\_\_\_\_ Kg

6. Talla \_\_\_\_\_ mts

7. IMC \_\_\_\_\_

8. CA \_\_\_\_\_ cm

9. PAS \_\_\_\_\_ mmHg

10. PAD \_\_\_\_\_ mmHg

11. Tratamiento hipouricemiante  
1. Si ( )  
2. No ( )

12. Tratamiento antihipertensivo  
1. Si ( )  
2. No ( )

13. Tratamiento hipolipemiante  
1. Si ( )  
2. No ( )

14. Tratamiento hipoglucemiante  
1. Si ( )  
2. No ( )

#### Datos de laboratorio \*\*

15. Glucemia capilar \_\_\_\_\_ mg/dL

16. Glucosa \_\_\_\_\_ mg/dL

17. TG \_\_\_\_\_ mg/dL

18. HDL \_\_\_\_\_ mg/dL

19. LDL \_\_\_\_\_ mg/dL

#### Marcadores de inflamación \*\*\*

20. PCR- us \_\_\_\_\_ mg/L \*

21. PCR \_\_\_\_\_ mg/L \*

22. Leucocitos \_\_\_\_\_ L6 \*

23. Ferritina \_\_\_\_\_ µg/l \*

24. VSG \_\_\_\_\_ mg/dL \*

25. Número de componentes de síndrome metabólico
0
1
2
3
4
5
26. Síndrome metabólico
1.Si ( )
2.No ( )

## Anexo 2. Clasificación IMC<sup>1</sup>

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez aceptable	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18,50 - 24,99	18,50 - 22,99 23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Preobeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49 27,50 - 29,99
Obeso	≥30,00	≥30,00
Obeso tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49 32,50 - 34,99
Obeso tipo II	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49 37,50 - 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

## Anexo 3. Riesgo cardiovascular por niveles de PCR- us<sup>22</sup>

Categoría	Riesgo Cardiovascular
<1 mg / L	Bajo
1 mg / L a 3 mg / L	Intermedio
> 3 mg / L a 10 mg/L	Alto