



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIA QUÍMICAS

TEMA

DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN BASE A ANÁLISIS DE
LABORATORIO EN PACIENTES CON FACTORES DE RIESGO QUE LABORAN
EN UNA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS DE GUAYAQUIL.

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGÍSTER EN BIOQUÍMICA CLÍNICA

DR Q.F. RICARDO JAVIER RODRÍGUEZ GUERRERO

TUTORA

DRA. YANIA SUAREZ PÉREZ, PhD.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2015

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Esta tesis cuya autoría corresponde al **DR. Q.F. RICARDO JAVIER RODRÍGUEZ GUERRERO**, ha sido aprobada luego de su defensa pública, en la forma presente por el Tribunal Examinador de Grado, nominado por la Universidad de Guayaquil, como requisito parcial para optar el Grado de **MAGÍSTER EN BIOQUÍMICA CLÍNICA**.

Q.F. Héctor Núñez Aranda. M.Sc
DECANO
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

Dr. Wilson Pozo Guerrero. PhD
MIEMBRO DEL TRIBUNAL
DELEGADO VICERRECTORADO ACADÉMICO

Dr. Julio Rodríguez Zurita. M.Sc
DOCENTE EXAMINADOR

Dr. Tomás Rodríguez León. M.sc
DOCENTE EXAMINADOR

Ing. Nancy Vivar Cáceres
SECRETARIA ENCARGADA

27 de noviembre del 2014

QF Héctor Núñez Aranda MSc.

Decano de la Facultad de Ciencias Químicas

Distinguido señor:

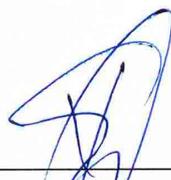
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR:

De mis consideraciones:

Me permito informar a usted que he procedido a revisar el documento final de tesis del **DR Q.F. RICARDO RODRÍGUEZ GUERRERO**, cuyo título es **DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN BASE A ANÁLISIS DE LABORATORIO EN PACIENTES CON FACTORES DE RIESGO QUE LABORAN EN UNA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS DE GUAYAQUIL** y estoy de acuerdo con el contenido y forma del mismo, por lo que recomiendo su sustentación como requisito para optar por el grado de **MAGISTER EN BIOQUÍMICA CLÍNICA**.

Atentamente,

Firma Tutor _____



Yania Suárez Pérez PhD.
Profesor Titular
Instituto de Farmacia y Alimentos
Universidad de la Habana, Cuba

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

CERTIFICADO DE REVISIÓN DE LA REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA

Yo, Lcda. Nora Ordoñez Anastacio, certifico que he revisado la redacción y la ortografía del contenido de la Tesis con el Tema: “DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN BASE A ANÁLISIS DE LABORATORIO EN PACIENTES CON FACTORES DE RIESGO QUE LABORAN EN UNA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS DE GUAYAQUIL”, elaborado por DR Q.F. RICARDO JAVIER RODRÍGUEZ GUERRERO, previo a la obtención del Título de MAGÍSTER EN BIOQUÍMICA CLÍNICA.

Para el efecto he procedido a leer y analizar de manera profunda el estilo y la forma del contenido y anexos. Concluyendo que:

- Se denota la pulcritud en la escritura en todas sus partes.
- La acentuación es precisa.
- Se utilizaron los signos de puntuación de manera acertada.
- En todos los ejes temáticos se evita los vicios de dicción.
- Hay concreción y exactitud en las ideas.
- No incurre en errores en la utilización de las letras.
- La aplicación de la sinonimia es correcta.
- Se maneja con conocimiento y precisión la morfosintaxis.
- El lenguaje es pedagógico, académico, sencillo y directo, por lo tanto de fácil comprensión.

Por lo expuesto, y en uso de mis derechos como Lcda. en Literatura y Castellano, recomiendo la **VALIDEZ ORTOGRÁFICA** de su tesis previo la obtención del Título de: **MAGÍSTER EN BIOQUÍMICA CLÍNICA**.

Atentamente,

Lcda. Nora Ordoñez Anastacio
Docente universitaria
Reg. 1006-03-420899

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su bondad de darme vida, ver culminada mi vida académica y profesional con éxito.

A mi esposa Sandra, mis hijos Ricardo Andrés y Sebastián Javier, que siempre han tenido la paciencia de ayudarme en los difíciles momentos y en apoyarme a culminar mi carrera como Magíster en Bioquímica Clínica.

A mis padres y mis hermanos quienes hasta ahora me siguen inculcando la importancia de estudiar y que me impulsaron a tener una profesión que me llena de orgullo.

A la Dra. Mariuxi Freire por su apoyo incondicional al desarrollo de esta tesis.

A la Dra. Yania Suárez Pérez, mi tutora académica, por su asesoría y colaboración en la elaboración de esta investigación, quien supo darme las directrices necesarias para culminar esta tesis.

A las autoridades de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, por romper los paradigmas permitir que nos capacitemos en la Maestría de Bioquímica Clínica.

A la empresa de plásticos de la ciudad de Guayaquil, por autorizar el desarrollo de este trabajo.

Y a todas las personas que me apoyaron de una u otra forma y me dieron la oportunidad, el impulso, el apoyo y su comprensión.

DEDICATORIA

A mi esposa Sandra y a mis hijos Ricardo Andrés y Sebastián Javier, por su apoyo incondicional en todo momento desde el inicio de mis estudios de Magíster en Bioquímica.

A mis padres y mis hermanos, por apoyo y ejemplo de superación en todos los momentos de mi vida académica.

A mis amigos y colaboradores que tuvieron una palabra de apoyo y fueron un puntal fundamental durante mis estudios e investigación.

RESUMEN

El Síndrome Metabólico (SM) constituye un **problema** de salud pública. Es el conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad, alteraciones de lípidos, aumento de la presión arterial y la hiperglucemia, causados por la combinación de factores genéticos, asociados al estilo de vida en los que la resistencia a la insulina se considera el componente patogénico fundamental. Además la presencia del SM se relaciona con un incremento significativo de riesgo de enfermedades coronarias y accidentes cerebro-vasculares. **El objetivo** de la investigación fue determinar la incidencia del SM en base a análisis de laboratorio en pacientes con factores de riesgo que laboran en una Empresa de Plásticos de Guayaquil con vistas a proporcionar un tratamiento oportuno para reducir las alteraciones producidas y prevenir enfermedades cardiovasculares, diabetes, etc. El **universo** estuvo constituido por los 505 obreros que laboran en empresa plásticos de Guayaquil, de los cuales se obtuvo una **muestra** estadísticamente representativa, tomando como criterios de inclusión los principales factores de riesgo como sobrepeso, dislipidemia, intolerancia a la insulina o diabetes e hipertensión arterial. Se confecciono una ficha médica para obtener la información relacionada con: hábitos de vida, herencia, alimentación, actividades deportivas y antecedentes familiares de los pacientes. Se realizaron los exámenes sanguíneos correspondientes como el HDL Colesterol, glicemia, y triglicéridos, entre los más importantes, también se midió el índice de masa corporal, la cintura y la presión arterial, por ser estos considerados entre los factores de riesgo más importantes. El **período** de investigación comprende de Abril a Octubre del 2014. Los **resultados** fueron puestos a consideración de los directivos de la empresa. Se demostró que utilizando los criterios de Adult Treatment Panel III (**ATP-III**), con tres o más factores de riesgo se pudo determinar a los pacientes con Síndrome Metabólico.

PALABRAS CLAVE:

SÍNDROME METABÓLICO- LÍPIDOS- HIPERGLUCEMIA-FACTORES DE RIESGO - INSULINA-ENFERMEDADES CORONARIAS-

ABSTRACT

Metabolic Syndrome (MS) is a public health problem. The set of metabolic disorders consisting of obesity, lipid abnormalities, increased blood pressure, hyperglycemia, caused by the combination of genetic factors associated with lifestyle in which insulin resistance is considered the pathogenic component key. Furthermore, the presence of MS is associated with a significantly increased risk of coronary and cerebrovascular accidents - vascular diseases. The aim of this study was determine the incidence of MS based on laboratory tests in patients with risk factors who work in Guayaquil Plastics Company in order to provide timely treatment to reduce alterations and prevent cardiovascular disease, diabetes, etc. The study group consisted of 505 workers working in plastics company Guayaquil, of which a statistically representative sample, taken as inclusion criteria the major risk factors such as overweight, dyslipidemia, insulin intolerance or diabetes and hypertension was obtained .

Medical record I was drawn to obtain information related to: lifestyle, heritage, food, sports, and family history of patients. Corresponding blood tests like HDL cholesterol, glucose, and triglycerides, the most important, the body mass index was also measured, waist and blood pressure were assessed, as these considered among the most important risk factors. The IP comprises from April to October 2014. The results were submitted to the consideration of the directors of the company. It was shown that using the criteria of the Adult Treatment Panel III (ATP-III) with three or more risk factors could be determined in patients with metabolic syndrome.

KEYWORDS:

METABÓLICO- LÍPIDOS- HYPERGLYCEMIA-SYNDROME RISK FACTORS -
INSULIN-DISEASE CORONARIAS-



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR,
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

Determinación del Síndrome Metabólico en base a análisis de laboratorio en pacientes con factores de riesgo que laboran en una industria de plásticos de Guayaquil.

AUTOR/ ES:

Dr. Q.F. Ricardo Javier Rodríguez Guerrero

REVISORES:

Dra. Yania Suárez Pérez, PhD.

INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil

FACULTAD: Ciencias Químicas

CARRERA: Bioquímica y farmacia

FECHA DE PUBLICACIÓN:

Nº DE PÁGS: 113

ÁREAS TEMÁTICAS:

Salud

PALABRAS CLAVE: SÍNDROME METABÓLICO- LÍPIDOS- HIPERGLUCEMIA-FACTORES DE RIESGO - INSULINA-ENFERMEDADES CORONARIAS

RESUMEN:

El SM constituye un **problema** de salud pública. Es el conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad, alteraciones de lípidos, aumento de la presión arterial y la hiperglucemia, causados por la combinación de factores genéticos, asociados al estilo de vida en los que la resistencia a la insulina se considera el componente patogénico fundamental. Además la presencia del SM se relaciona con un incremento significativo de riesgo de enfermedades coronarias y ACV. **El objetivo** de la investigación fue determinar la incidencia del SM en base a análisis de laboratorio en pacientes con factores de riesgo que laboran en una empresa con vistas a proporcionar un tratamiento oportuno para prevenir enfermedades relacionadas. **El universo** estuvo constituido por los 505 pacientes, de los cuales se obtuvo una **muestra** estadísticamente representativa, tomando como criterios de inclusión los principales factores de riesgo como sobrepeso, dislipidemia, diabetes e hipertensión arterial. Se confeccionó una ficha médica para obtener la información relacionada con: hábitos de vida, herencia, alimentación, actividades deportivas y antecedentes familiares. Se realizaron los exámenes sanguíneos correspondientes como el HDL Colesterol, glicemia, y triglicéridos, también se midió el índice de masa corporal, la cintura y la presión arterial, por ser estos considerados entre los factores de riesgo más importantes. Los **resultados** fueron puestos a consideración de los directivos de la empresa. Se demostró que utilizando los criterios de Adult Treatment Panel III, con tres o más factores de riesgo se pudo determinar a los pacientes con SM.

Nº DE REGISTRO (en base de datos):

Nº DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:

SÍ X

NO

**CONTACTO CON
AUTOR/ES:**

Teléfono: 042413140

E-mail: rirogue@yahoo.com

**CONTACTO EN LA
INSTITUCIÓN:**

Nombre: Rosemery Velasteguí López

Teléfono: 042293680

E-mail: rosemery958@hotmail.com

ÍNDICE

	Page
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.1.1. Determinación del Problema	4
1.1.2. Preguntas de Investigación	4
1.1.3. Justificación	4
1.1.4. Viabilidad	5
1.2 Objetivos	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Hipótesis	6
1.4. Variables	6
2. Marco Teórico	7
2.1 Síndrome Metabólico	7
2.1.1. Definición y criterios de diagnóstico	7
2.1.2. Componentes del Síndrome Metabólico	9
2.1.3. Fisiopatología del Síndrome Metabólico	10
2.1.4. Prevalencia del Síndrome Metabólico	11
2.1.5. Estudios realizados sobre Síndrome Metabólico	12
2.2. Glicemia	13
2.2.1. Generalidades	13
2.2.2. Tipos de Diabetes	14
2.2.3. Pruebas de diagnóstico	16
2.3. Obesidad	21
2.3.1. Prevalencia	21
2.3.2. Fisiopatología	22
2.3.3. Enfermedades cardiovasculares ligadas a la obesidad	22
2.3.4. Criterios de obesidad/sobrepeso	23
2.4 Lípidos	27

2.4.1. Generalidades	27
2.4.2. Tipos de lípidos	27
2.4.3. Relación entre los lípidos y el Síndrome Metabólico	30
2.5- Hipertensión Arterial	31
2.5.1. Generalidades	31
2.5.2. Relación de la hipertensión arterial y el SM	33
2.6- Enfermedades Cerebro Vasculares	34
2.6.1. Generalidades	34
2.6.2. Principales causas y factores de riesgo	34
2.6.3. Relación de las enfermedades cerebro vasculares y el S.M	36
2.7. Hábitos de vida que pueden influir en la aparición del Síndrome Metabólico	37
Definición de palabras clave	39
3. MATERIALES Y MÉTODOS	41
3.1. Materiales	41
3.1.1 Lugar de la Investigación	41
3.1.2 Periodo de la Investigación	41
3.1.3 Recursos Empleados	42
3.1.3.1. Recursos Humanos	42
3.1.3.2. Recursos Físicos	42
3.1.4. Universo	42
3.1.5. Muestra	42
3.2. Métodos	43
3.2.1. Tipo de Investigación	43
3.2.2. Diseño de Investigación	43
3.3. Métodos y técnicas de investigación	43
4. RESULTADOS	49
4.1- Caracterización de los trabajadores analizados	49
4.2- Determinación de la incidencia del síndrome metabólico	53
4.3 Influencia de los factores de riesgo en el diagnóstico del SM	56

4.4. Resultados del procesamiento de los cuestionarios	60
4.4.1. Datos laborales	60
4.4.2. Hábitos, estilos de vida y antecedentes patológicos personales	64
4.4.3. Antecedentes patológicos familiares	76
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1. Conclusiones	80
5.2. Recomendaciones	82
6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	83
7. ANEXOS	88
GLOSARIO DE TÉRMINOS	100

1. INTRODUCCIÓN

Nuestra dieta alimenticia tiene relación directa con nuestra salud. Nuestra grasa corporal (sobrepeso) refleja los tipos de grasas (buenas, malas, etc.) que consumimos, estas proporcionan mayor fuente de calorías que cualquier otro alimento. El cuerpo almacena el 95 por ciento de exceso de calorías en forma de grasa. (17)

El consumo de grasa es la variable alimentaria que más ha evolucionado en cantidad y calidad a lo largo de la historia. Está estrechamente relacionada con el poder socio económico y la disponibilidad de alimentos. En la actualidad, se estima que unos 2.000 millones de personas viven con una dieta basada en productos cárnicos (en países industrializados), mientras que 4.000 millones viven con una dieta basada en vegetales, (generalmente son de países subdesarrollados). Entre los tipos de sociedades, desarrolladas y subdesarrolladas, también existe una gran diferencia entre la ingesta de grasa de origen animal y vegetal. (1)

Hace más de 80 años se han asociado diferentes factores de riesgo con enfermedades cardiovasculares. Esta asociación fue descrita en 1923 por Kylin, quien asoció la hipertensión arterial, hiperglucemia y gota. En 1936 Himsworth propuso la existencia de diabetes sensible e insensible a la insulina. En 1956 Vague describió un tipo de obesidad androide asociada a hiperuricemia y riesgo cardiovascular. Estudios epidemiológicos, como el realizado por Framingham, han demostrado que los factores de riesgo cardiovascular en la mayoría de las ocasiones se encuentran asociados entre sí. (17)

Reaven en 1988 describió a la agrupación de intolerancia a la glucosa, hipertensión, hipertrigliceridemia y disminución del colesterol HDL con el nombre de Síndrome X, destacando su asociación con la morbilidad y mortalidad cardiovascular (17). El síndrome ha recibido diferentes nombres: Síndrome de Resistencia a la Insulina, Síndrome Plurimetabólico, Cuarteto de la Muerte, Síndrome Dismetabólico Cardiovascular. En el año de 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó Síndrome Metabólico (1).

Esta acumulación de factores sumados al tabaquismo, la falta de actividad física, el sedentarismo, el consumo en exceso de bebidas alcohólicas y el estrés cotidiano, convergen en determinados factores conocidos y clasificados en su conjunto como SM.

Este término describe una serie de factores de riesgo que pueden aparecer en forma secuencial o simultánea en un individuo, estos aumentan la posibilidad que se produzca una cardiopatía o Diabetes Mellitus tipo II (DMT II), relacionados con el estilo de vida anteriormente mencionado y su combinación con factores genéticos, ambientales, socioculturales y la inactividad física. No se trata de una única enfermedad, sino de una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan. (3)

El incremento del SM va asociado a la expansión de la epidemia mundial de DMT II y de enfermedades cardiovasculares, según datos recientes de la Federación Internacional de Diabetes (FID). Las personas con SM se encuentran entre el 20 al 25% de la población mundial, estas tienen una probabilidad tres veces mayor de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebro vascular. Además son dos veces más propensos a morir por estas causas, que las personas que no lo padecen. Se ha calculado un incremento de cinco veces la mortalidad cardiovascular. (16) Adult Treatment Panel III (ATP III), considera como identificación clínica del SM, la presencia de tres o más de estos factores de riesgo: obesidad abdominal, triglicéridos altos, colesterol HDL bajo, hiperglucemia en ayunas e hipertensión arterial. La Oficina Internacional de Información en Lípidos Latinoamérica (ILIBLA) también ha incluido al SM en sus guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemia, usando los mismos criterios que ATP III con la diferencia de emplear como métodos para determinar la obesidad, el índice cintura cadera (ICC) o el índice de masa corporal (IMC) en lugar del índice circunferencia abdominal (ICA). (14)

La prevalencia del SM en la población adulta de los Estados Unidos es de alrededor del 20 a 25%, sin diferencias de género, lo que se traduce en 47 millones de norteamericanos con SM según los criterios de ATP III. (16)

Con estas asociaciones de factores de riesgo se ha despertado un gran interés en todos los profesionales de la salud, por las personas cada vez más jóvenes con estilos de vida acordes a la comodidad de la tecnología actual, dietas alimenticias inadecuadas, ausencia de actividades deportivas y con predisposición genética, como población de riesgo para el SM. La conducta médica ante estos pacientes debe basarse en el cambio de estilo de vida, el control del peso corporal, la elaboración de una dieta baja en calorías basada en frutas, vegetales, etc., y finalmente un incremento en la actividad física. (2)

En ciudad de México, la prevalencia varía de 39,9% al 59,9%, en Perú es de 18%. En Chile, con el criterio NCEP-ATP III la prevalencia fue de 22,6%. En Arjona, Colombia fue 22%, siendo la obesidad abdominal el componente más frecuente (70%). (2).

En Ecuador se realizó un estudio en una población masculina de la sierra, de grupo etario de 30 a 60 años. Se demostró una prevalencia de SM de 13,4% según criterio ATP-III y de 33,1% según criterio IDF., en una tesis de grado realizada en el año 2009, se obtuvo una prevalencia de SM en los familiares de primer grado de personas con DMT II de Quito, de 42,4% (ATP-III modificado) en edades entre 15 a 59 años, siendo la HTA y la HTG, los componentes más frecuentes (15).

En una empresa de plásticos de Guayaquil, existen trabajadores de diferentes edades con turnos rotativos, que en general realizan poca actividad física y tienen una dieta inadecuada. Por esta razón resulta de interés evaluar la presencia del SM en estos trabajadores y poner a disposición del departamento médico de la empresa los resultados de la investigación, lo cual beneficiará indudablemente a los pacientes, ya que mejorará la calidad de vida y se evitarán otras complicaciones en su salud.

Por la necesidad de conocer la magnitud de este importante problema, se planteó como **objetivo** de esta investigación determinar la incidencia del SM en base a análisis de laboratorio en pacientes con factores de riesgo que laboran en una empresa de plásticos de Guayaquil con vistas a proporcionar un tratamiento oportuno para reducir las alteraciones producidas y prevenir enfermedades cardiovasculares, diabetes, etc.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el Síndrome Metabólico en pacientes con factores de riesgo que laboran en una industria de plásticos de Guayaquil?

1.1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El Síndrome Metabólico es un problema de salud pública en adultos jóvenes y medios en edad laboral. Se ha demostrado en varios estudios que la prevalencia de este síndrome a nivel mundial está entre el 20 al 25 %. Estos datos reflejan el aumento de enfermedades relacionadas a este síndrome, los riesgos existentes y la poca importancia que se le da a la buena alimentación y al ejercicio físico.

1.1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿En qué medida se presenta el SM en los empleados de la empresa en relación a su actividad laboral?

¿Los antecedentes familiares influyen en la predisposición en el riesgo de presentar el SM?

¿Cuáles son los antecedentes personales patológicos, estilos de vida, de alimentación de los empleados que presentan SM?

¿Cómo determinar los factores de riesgos más importantes asociados a los empleados con SM?

¿Cuál es la importancia de la cuantificación de los factores de riesgo como glicemia, Colesterol HDL, triglicéridos, IMC, ICC y PA para la determinación del SM?

1.1.3. JUSTIFICACIÓN

El Síndrome Metabólico constituye en la actualidad un importante problema de salud, reconocido por varias organizaciones a nivel internacional. Las personas

con SM se encuentran entre el 20 al 25% de la población mundial y tienen una probabilidad tres veces mayor de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebro vascular. Además son dos veces más propensos a morir por estas causas, que las personas que no lo padecen. Los trabajadores de la industria de plásticos de Guayaquil presentan por la labor que realizan, factores de riesgo para sufrir de SM. Estos trabajan en horarios rotativos, realizan muy poca actividad física y no reciben el tipo de alimentación adecuado. Por esta razón es de interés del centro médico de la empresa determinar la incidencia del SM y sus principales causas, para poder reducir las alteraciones producidas, y así contribuir a la prevención de otras enfermedades asociadas para mejorar la calidad de vida de sus trabajadores.

1.1.4. VIABILIDAD

Para la realización de esta investigación se obtuvo la autorización expresa del departamento médico de una empresa de plásticos de Guayaquil, además de acceso a las historias clínicas de los pacientes, se obtuvieron muestras de sangre para la determinación de los metabolitos más importantes relacionados con este estudio, se realizaron mediciones antropométricas, y presión arterial. Además se cuenta con personal capacitado para realizar la investigación.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Determinar la incidencia del Síndrome Metabólico en base a análisis de laboratorio en pacientes con factores de riesgo que laboran en una empresa de Plásticos de Guayaquil.

1.2.2. Objetivos Específicos

Realizar los análisis bioquímicos de glucosa, colesterol HDL y triglicéridos, de ser necesario se podría incluir al estudio AST, ALT, GGT, colesterol total, la medición del índice masa corporal, índice cintura cadera y presión arterial a los empleados con factores de riesgo que laboran en una industria de plásticos de Guayaquil.

Registrar en una base de datos los resultados obtenidos y correlacionar los con los factores de riesgo de los empleados de la empresa de plásticos de Guayaquil.

1.3. HIPÓTESIS

El Síndrome Metabólico en pacientes que laboran en una industria de plásticos de Guayaquil se asocia a la presencia de factores de riesgo como la hipertensión arterial, sobre peso, dislipidemia, antecedentes familiares y vida sedentaria.

1.4. VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

Síndrome Metabólico

VARIABLES DEPENDIENTES

Glucosa, colesterol HDL, triglicéridos, índice masa corporal, cintura cadera y presión arterial

VARIABLES INTERVINIENTES

Los empleados de una empresa de plásticos de la ciudad de Guayaquil que presentan factores de riesgo

2. MARCO TEÓRICO

2.1 SÍNDROME METABÓLICO

2.1.1. DEFINICIÓN Y CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO

El Síndrome Metabólico (SM), conocido también como síndrome Plurimetabólico, síndrome de resistencia a la insulina o síndrome X, es una entidad clínica controvertida que aparece, con amplias variaciones fenotípicas, en personas con una predisposición endógena, determinada genéticamente y condicionada por factores ambientales. Se caracteriza por la presencia de insulino-resistencia e hiperinsulinismo, cifras elevadas de presión arterial y alteraciones lipídicas (8).

Existen varias definiciones del SM, entre las que destacan la del National Cholesterol Education Program (**NCEP**), el Adult Treatment Panel III (**ATP-III**), de la Federación Internacional de Diabetes (**FID**), la Organización Mundial de la Salud (**OMS**), el Grupo Latinoamericano de la Oficina Internacional de Información en Lípidos (**ILIBLA**), entre las más importantes. En función de la definición que se emplee, el diagnóstico y consecuentemente, la estimación de la prevalencia, pueden variar (22).

La OMS señala que es indispensable para el diagnóstico del SM, la presencia de resistencia a la insulina y/o alteración en la tolerancia a la glucosa. A esto se debe sumar al menos dos de los siguientes factores: hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad y/o micro albuminuria. Es importante destacar que esta última es, para la OMS un importante predictor de riesgo cardiovascular, debido a que es necesaria la aplicación de técnicas de alto costo, complejas y su aplicación no es muy práctica (1).

La NCEP se basa en la coexistencia de tres alteraciones, distribución de grasa corporal, presión arterial, triglicéridos, colesterol HDL (HDLc) y glicemia en ayunas.

A diferencia de lo establecido por la OMS, la NCEP no recomienda una medición rutinaria de la insulina por no considerarla esencial para el diagnóstico del SM. Se tienen en cuenta parámetros más accesibles y de bajo costo (27).

Por otro lado, los criterios de IBLIA suman un punto a cada criterio, la presencia de tres a más puntos define la existencia de SM (Ver Tabla 1).

Tabla 1: Cuadro comparativo de diferentes definiciones y criterios para diagnosticar Síndrome Metabólico.

	NCEP	ATP III	OMS	IDF	ILIBLA
Factores de riesgo	Presencia de 3 Alteraciones	Presencia de 3 a 5 criterios	Presencia de 2 criterios *	Presencia de más de 2 factores relacionados	Presencia de 3 criterios
Obesidad abdominal ICC	Circunferencia >102cm(hombres) >88cm (mujeres)	Circunferencia >102cm (hombres) >88cm (mujeres)	Circunferencia >0,90cm (hombres) > 0,85cm (mujeres)	Circunferencia >94cm (hombres) >80cm (mujeres)	Circunferencia >0,9cm (hombres) >0,8 cm (mujeres)
Obesidad IMC	No	No	>30kg/m ²	No	>30 kg/m ²
Lípidos Triglicéridos	≥ 150 mg/dL Hombres y mujeres	≥ 150 mg/dL Hombres y mujeres	> 150 mg/ dL Hombres y mujeres	> 150 mg/dL * Hombres y mujeres	≥150 mg/dL Hombres y mujeres
Lípidos Colesterol H.D.L.	<40 mgd/L hombres <50 mgd/L mujeres	<40 mgd/L hombres <50 mgd/L mujeres	<35 mgd/L hombres < 39 mgd/L mujeres	<40mg/dL*hombres <50 mg/dL*mujeres	<40 mg/dL hombres <50 mg/dL mujeres
Glicemia ayunas	≥ 110 mg/dL	≥ 100 mg/dL	≥ 110 mg/dL Post prandial ≥ 140 mg/Dl	> 100 mg/dL* DMTII	≥110 mg/dl
Presión arterial	≥ 135/85 mmHg	≥ 135/85 mmHg	> 140/90 mmHg	> 130/85 mmHg	≥130/85 mmHg
Micro albuminuria	No	No	≥ 20 ug/min	No	No

Leyenda:

NCEP: National Cholesterol Education Program

ATP-III: Adult Treatment Panel III

FID: Federación Internacional de Diabetes

OMS: Organización Mundial de la Salud

ILIBLA: Grupo Latinoamericano de la Oficina Internacional de Información en Lípidos

ICC: Índice cintura cadera

IMC: masa corporal

Algunos datos indican que hay diferencias en los mecanismos etiofisiopatológicos de la hipertensión inducida por el embarazo y del SM en poblaciones de países desarrollados y en vía de desarrollo (3). También tenemos los factores de riesgo, que se definen como aspectos que según la literatura están asociados con la presencia del SM en la población. Estos están relacionados con el consumo de tabaco, alcohol, hábitos alimenticios, enfermedades relacionadas, antecedentes familiares y actividad física (3).

El SM es una herramienta muy útil para identificar a los individuos con riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT II) y cardiopatías coronarias (CC). El hecho de contar con varias definiciones de SM ha confundido a los médicos, aunque estas se han acercado con el paso de los años. No obstante, los principios están claros: los pacientes con intolerancia a la glucosa, dislipidemia y obesidad central, presentan un gran riesgo de desarrollar DMT II y SM. La posibilidad de identificar la presencia en un paciente dado de estos elementos, sirve para advertir un mayor riesgo de padecer esta enfermedad, ya que constituye una importante alerta para que el médico pueda instaurar medidas preventivas para disminuir la presencia de los factores de riesgo como el cambio de vida. Además si el caso lo amerita, se puede iniciar una farmacoterapia temprana y posterior, según sea el caso (14).

2.1.2.COMONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO

Entre los componentes del SM se encuentran:

1.- **Resistencia a la insulina.-** Se define como la disminución de la capacidad de la insulina para producir la respuesta fisiológica sobre el mantenimiento de la homeostasis de la glucosa.(18)

2.- **Obesidad.**- Es el aumento del tejido adiposo en el organismo como consecuencia de dietas ricas en calorías y del bajo consumo energético, asociado al sedentarismo. (18)

3.- **Dislipidemia.**- Clínicamente se presenta con niveles elevados de triglicéridos en suero, niveles elevados de colesterol de muy baja densidad VLDLc y disminución en los niveles de colesterol de alta densidad HDLc (18).

4.- **Hipertensión arterial.**- Existe una estrecha relación entre hipertensión, sobrepeso, dislipidemia y el riesgo de eventos cardiovasculares (18).

5.- **Estado Protrombótico.**- Este factor de riesgo se caracteriza por elevaciones del Fibrinógeno, PAI1 y posiblemente otros factores de la coagulación. (18)

6.- **Estado Proinflamatorio.**- La obesidad parece estar relacionada a un estado inflamatorio de bajo grado, probablemente consecuencia de la secreción de citoquinas pro inflamatorias por los adipocitos. (18)

7.- **Microalbuminuria.**- Es un fuerte predictor de mortalidad cardiovascular. En un estudio prospectivo de individuos sin Diabetes, la presencia de microalbuminuria predice el desarrollo de Diabetes tipo 2.

2.1.3. FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME METABÓLICO

La fisiopatología del SM aun no está totalmente definida, sin embargo se proponen dos grupos como los factores etiológicos más importantes, genéticos y ambientales.

Genéticos: Incluyen anomalías genéticas de una o más proteínas en la cascada de acción de la insulina, niveles reducidos de receptores de la insulina, actividad tirosina quinasa y músculo esquelético.

Ambientales: Se destacan la malnutrición fetal, el incremento en la adiposidad visceral, malos hábitos alimenticios, estrés y sedentarismo.

El SM engloba una serie de condiciones clínicas con un común denominador, la resistencia a la insulina, que se define como un defecto en la acción de la insulina, lo cual determina su incremento (hiperinsulinemia) a fin de mantener los niveles de glucosa dentro del rango normal. El rol de la resistencia a la insulina y de la hiperinsulinemia resultante como factores etiológicos del SM es complicado, pues muchas condiciones se entremezclan. Así tenemos que la resistencia a la insulina está asociada al sobrepeso y/o obesidad. Esta no es una consecuencia de la resistencia a la insulina pero es una condición que hace disminuir el efecto de la insulina en tejidos periféricos (19).

2.1.4. PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO

Varios estudios concuerdan en que alrededor de un 25% de la población adulta padece SM y que la prevalencia aumenta con la edad, además tienen gran probabilidad de riesgo de enfermedades colaterales de importancia, según la FID (Federación Internacional de Diabetes). Por lo tanto, una gran porción de la población, tiene una probabilidad tres veces mayor de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebro vascular y dos veces mayor de morir por estas causas, en relación a las personas que no la padecen. Según el estudio realizado en Estados Unidos, el estimado de prevalencia es del 22%. Se encuentra en solo 6,7% de las personas entre las edades de 20 a 43 años, y en 43,5% de los mayores de 60 años. No se han reportado diferencias sustanciales entre sexos: 23,4% de casos son mujeres y el 24% son hombres. En las personas con familiares diabéticos la prevalencia aumenta a más del 80% en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa (21).

La prevalencia del SM varía dependiendo de la definición empleada para determinarla, así como la edad, género, el origen étnico y el 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 (7% en Francia, 9% en China, 12% en España, 16% en Perú, 22% en EEUU, 9 % en Colombia y Ecuador) y del rango de edad (13), (21), (28).

En América Latina los datos son escasos y en algunos casos, no tienen relación con EEUU ni Europa. En México, en el Distrito Federal (D.F), la prevalencia varía de 39,9% al 59,9% de acuerdo al género, mientras que en Perú es de 18%. En Chile, con el criterio NCEP-ATP III la prevalencia total fue de 22,6%. En Arjona, Colombia, con los mismos criterios la prevalencia fue 22%, siendo la obesidad abdominal el componente más frecuente (70%). En la provincia de Cienfuegos en Cuba, el SM estuvo presente en el 18,4% con cerca del 60% de obesidad (2).

En Ecuador se realizó un estudio en una población masculina de la sierra, de grupo etario de 30 a 60 años. Se demostró una prevalencia de SM de 13,4% según criterio ATP-III y de 33,1% según criterio IDF. En un grupo de 325 mujeres costeñas post menopáusicas de 55 a 63 años, la prevalencia fue de 45,1%, utilizando el criterio ATP III, mientras que en una tesis de grado realizada en el año 2009, se obtuvo una prevalencia de SM en los familiares de primer grado de personas con DMT II de Quito, de 42,4% (ATP-III modificado) en edades entre 15 a 59 años, siendo la hipertensión arterial y la hipertrigliceridemia, los componentes más frecuentes del SM (96,4% en cada caso con una asociación positiva entre ellos del 60%) y la hiperglucemia el menos común (14,3%) (15).

2.1.5. ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE SÍNDROME METABÓLICO

En un estudio realizado en Quito por la universidad Tufts, el 40 % de hombres y mujeres que participaron tuvieron el SM. De ellos el 82 % de los participantes tuvo bajos niveles de vitamina C. En cuanto a la vitamina E, la nuestra no mostró deficiencia, se demostró que la baja ingesta de frutas y vegetales se relaciona con la baja

concentración sanguínea de vitamina C, ácido fólico y vitamina B₆. Estos resultados resaltan la importancia de mejorar la ingesta de vitamina C en la dieta y preservar el aporte de vitamina E. Es decir, se debe promover un cambio de la dieta para poder incorporar más frutas y vegetales y así prevenir el SM. (29)

El investigador Fernando Sempértegui, de la Corporación Ecuatoriana de Biotecnología, quien realizó el estudio en Ecuador a pobladores de la tercera edad que viven en áreas marginales de Quito y padecen el SM, indicó que es una condición que aumenta el riesgo de las personas a desarrollar problemas cardiovasculares y Diabetes Mellitus, aunque se desconocen con precisión sus causas. Además concluyó que una dieta baja en micronutrientes contribuiría a su desarrollo. Los resultados de la investigación reportaron obesidad en el 55 % de las mujeres y en el 33 % de los hombres, 40 % de los adultos mayores presentaba SM. De ellos, el 81 % eran mujeres y el 19 % hombres. Asimismo, la mitad de quienes no fueron diagnosticados con la enfermedad mostraban alto riesgo de desarrollarla. El estudio concluye que el SM está relacionado con las costumbres de alimentación (6), (24), (26), (29).

2.2. GLICEMIA

2.2.1. GENERALIDADES

La glicemia se define como la concentración de glucosa libre (C₆H₁₂O₆) en la sangre. Si la glucosa libre en la sangre es excesiva, se habla de hiperglucemia. Los valores en condiciones normales son del orden de 60 mg/dL a los 120 mg/dL. Estos valores aumentan en algunas enfermedades hipofisarias, tiroideas, pancreáticas, en la DMT II y tras traumatismos craneales. Si la concentración se encuentra por encima de los valores de referencia, se habla de hiperglucemia y si se encuentra por debajo, de hipoglucemia. El control de la concentración de glucosa en la sangre depende de dos hormonas antagónicas: la insulina y el glucagón (8), (9).

La insulina interviene en el aprovechamiento metabólico de los nutrientes, sobre todo con el anabolismo de los carbohidratos. Su déficit provoca la Diabetes Mellitus y su exceso provoca hiperinsulinismo con hipoglucemia.

De acuerdo a los datos provenientes de la notificación mensual de la oficina de epidemiología del Ministerio de Salud en Ecuador, la DM y la hipertensión arterial han experimentado un incremento sostenido en el período 1994 – 2009, ascenso notablemente más pronunciado en los tres últimos años. Para el 2009, los casos notificados fueron de 68,355 y 151,821 para DM e hipertensión arterial respectivamente. (37)

2.2.2. TIPOS DE DIABETES

Existen dos tipos principales de diabetes:

Diabetes tipo I: La Diabetes de tipo I o Diabetes Mellitus Insulinodependiente (DMID), constituye un grupo de trastornos caracterizados por niveles elevados de glucosa en sangre debido a una deficiente secreción de insulina. La Diabetes es la enfermedad más común del grupo de patologías relacionadas con el metabolismo de los hidratos de carbono, afectando aproximadamente a 16 millones de norteamericanos. Esto se debe a una alteración del equilibrio de las hormonas y demás factores que regulan el metabolismo de los hidratos de carbono. Como consecuencia, hay pronto hiperglucemia y glucosuria, la tolerancia para el azúcar disminuye y la pérdida de glucosa por los riñones lleva consigo una mayor eliminación de agua para mantenerla en disolución, explicando la poliurea (aumento de la cantidad de orina), la sed, la pérdida de peso y el hambre que son características de la enfermedad. A medida que disminuye la capacidad de utilización de la glucosa se forma más cantidad de ésta a expensas de las proteínas, con lo cual aumenta el desgaste. Lo más habitual es que las personas diagnosticadas de Diabetes tipo I sean menores de treinta años y generalmente delgadas (14).

En la Figura 1 se resumen los principales síntomas de este tipo de Diabetes tipo 1.

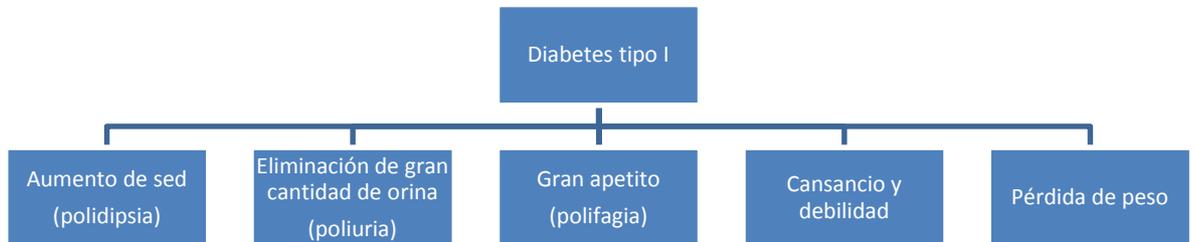


Figura 1: Principales síntomas de Diabetes tipo I

Fuente: Elaboración propia

Diabetes tipo II.- La Diabetes tipo II (DMT II) o Diabetes Mellitus no Insulinodependiente (DMNI) es muchísimo más frecuente, ya que aproximadamente el 85 – 90 % de las personas diabéticas tienen DMT II.

Esta enfermedad es familiar, aunque todavía no se han determinado las alteraciones genéticas que subyacen en la mayoría de los pacientes afectados. (14)

Entre los factores de riesgo se incluyen: obesidad, estilo de vida sedentario, historia familiar de Diabetes, edad mayor a 40 años, grupo étnico, especialmente los afro-americanos, los hispanos y los asiáticos, historia de Diabetes gestacional, mecanismo de la glucosa alterado, hipertensión y dislipidemia. A diferencia de los pacientes con Diabetes tipo 1, los sujetos con DMT II incipiente pueden ser asintomáticos, lo que lleva a que se retrase mucho su diagnóstico (14). Estos pacientes suelen ser obesos y su comienzo normalmente es insidioso siendo raros los episodios de cetoacidosis, aunque puede aparecer en situaciones de estrés o infección. No precisan insulina para mantener la vida aunque pueden requerirla para conseguir el control glucémico. Aunque se sabe que tienen una fuerte predisposición genética, este factor aun no está claramente definido (23).

La Figura 2 refleja de forma resumida los principales síntomas asociados a la DMT II.



Figura 2: Principales síntomas de Diabetes tipo II

Fuente: Elaboración propia

Diabetes idiopática.- Es de etiología desconocida y tiene un fuerte factor hereditario, no hay fenómenos autoinmunes, estos individuos pueden tener cetoacidosis y presentar diversos grados de deficiencia de insulina. La necesidad absoluta de insulina puede aparecer y desaparecer. (23)

Diabetes gestacional.- La diabetes gestacional es un tipo de Diabetes que aparece en algunas mujeres embarazadas, generalmente en el segundo o tercer trimestre de la gestación y ocurre en el 2-5% de todos los embarazos. Este tipo de Diabetes indica un elevado riesgo (50%) de padecer de DMT II en un futuro. (23)

2.2.3. PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO

Los estudios de diagnóstico son un elemento indispensable para detectar, confirmar, clasificar y controlar al paciente diabético; las pruebas más útiles para estos fines son:

- a. Glicemia basal
- b. Pruebas de tolerancia a la glucosa (Glucemia postprandial 2 horas y curva de tolerancia a la glucosa)

- c. Examen general de orina (glucosuria, cetonuria, microalbuminuria y proteinuria)
- d. Glucosilación de proteínas: hemoglobina glucosilada
- e. Insulina (determinación cuantitativa de insulina por medio de inmunoensayos, curva de insulina, tolerancia a insulina, anticuerpos antiinsulina y péptido C).

a. Glicemia Basal (GB): Se mide la concentración de glucosa en suero sanguíneo después de ocho a 12 horas de ayuno. (14)

Valores de referencia: Prematuros: 40 a 65 g/dL
Pediatria y adultos: 60-100 mg/ dL (36).

b. Pruebas de tolerancia a la glucosa: Se utiliza para el diagnóstico de intolerancia a la glucosa (IG), Diabetes Mellitus (DM), Diabetes gestacional (DG), evaluación de absorción intestinal y evaluación de hipoglucemia reactiva. (14)

Contraindicación: Glucemia basal < 115 mg/dL (sanos) o > 140 mg/dL (DM).

Condiciones preanalíticas

- ✓ Paciente ambulatorio sin infecciones intercurrentes ni patología agregada.
- ✓ Tres días previos con dieta hipercalórica sin restricciones.
- ✓ Ayuno de 8 a 12 horas. Puede tomar agua, no debe fumar.
- ✓ Sin uso de medicamentos que puedan interferir con la glucemia

Condiciones analíticas

- ✓ El estudio se debe iniciar antes de las 10:00 a.m.
- ✓ Carga de glucosa: 75 g en adultos y 1,75 g/kg en menores de edad (31).

c. Examen general de orina:

1-Urianálisis Glucosuria: Es la determinación cuantitativa y/o semicuantitativa de

glucosa en orina. Se indica para la detección y control de hiperglucemia.

Valores de referencia:

Semicuantitativa (tira reactiva) = Negativa < 50 mg/dL.

Cuantitativa (analizador) = 130 mg/24 h.

Limitación: El umbral renal de excreción de glucosa que normalmente es de 180 mg/dL, es sumamente variable en diabéticos. En 35% de los pacientes con DM tipo 1 tienen < 160 mg/dL, mientras que en 25% tienen > 220 mg/dL (31).

2-Cetonuria: Es la determinación semi cuantitativa de cuerpos cetónicos en orina: acetona, beta-hidroxibutírico y ácido acetoacético. Se indica para la prevención y control de cetoacidosis metabólica (31).

3-Microalbuminuria y proteinuria: Es la determinación cuantitativa y semicuantitativa de proteínas totales y albúmina en orina. La microalbuminuria es la evidencia más temprana de nefropatía, se trata de un nivel de excreción de albúmina urinaria en niveles más bajos que los detectables por el examen general de orina convencional (40 a 400 mg/24 h). Se indica para la detección y control de nefropatía diabética. (31), (18).

d. Glucosilación de proteínas: hemoglobina glucosilada: Es la determinación cuantitativa del porcentaje de hemoglobina (HbA1) que se encuentra irreversiblemente unida a productos avanzados de la glucosilación no enzimática de las proteínas. Brinda una estimación del nivel promedio de glucemia de los 60 días previos a la determinación (8 a 12 semanas). La glucosilación de las proteínas sanguíneas (funcionales) y tisulares (estructurales) es un proceso continuo e irreversible que influye decisivamente en el proceso de envejecimiento a través de la disminución del funcionamiento normal de células y tejidos (31).

e. Insulina:

1-Determinación cuantitativa de insulina por medio de inmunoensayos:

Indicación: Clasificación del paciente diabético. Evaluación de hipoglucemia.

Valores de referencia: En ayuno de 2 a 25 $\mu\text{U/mL}$.

Interpretación:

DM tipo 1 = insulinoopénicos.

DM tipo 2 = niveles normales o aumentados. Insulinoma (hipoglucemia) = niveles aumentados (31).

2- Curva de Insulina (CI): Es la cuantificación de insulina durante la Curva de Tolerancia a la Glucosa (CTG).

Indicación: No es útil para el diagnóstico de DM por su gran variabilidad e interferencia por diversos factores, se emplea básicamente para la clasificación de la DM y el diagnóstico de insulinoma (basal $> 50 \text{ uUI/mL}$).

Valores de referencia: In vivo normalmente existe una relación insulina (uUI/mL)/glucosa (mg/dL) $< 0,4$; la cual se encuentra aumentada (> 1) en pacientes con insulinomas (31).

3- Tolerancia a la insulina (TI): Es la determinación cuantitativa de la respuesta a una dosis de insulina ($0,1 \text{ U/kg}$) por medio de la cuantificación de la glucemia.

Indicación: Clasificación del paciente diabético. Evaluación de resistencia a la insulina.

Valores de referencia: Glucemia basal en ayuno 70-110 mg/dL .

Glucemia a los 30 minutos = descenso de 50%.

Glucemia a los 90 minutos = nivel basal

Interpretación:

DM tipo 1 = respuesta normal.

DM tipo 2 = resistencia a la insulina (31), (11).

4-Anticuerpos antiinsulina: Es la determinación inmunológica de anticuerpos antiinsulina porcina, bovina, etc.

Indicación: Evaluación de resistencia a insulina en pacientes insulino-dependientes (DM tipo 1).

Valores de referencia: Negativos.

Interpretación: La resistencia a la insulina implica la necesidad de cambiar el preparado farmacológico (31).

5-Péptido C: Es la determinación inmunológica del producto residual de la activación de la proinsulina endógena.

Indicación: Evaluación de hipoglucemia causada por insulinoma (insulina endógena), evaluación de niveles de insulina en pacientes con anticuerpos antiinsulina.

Valores de referencia: En ayuno de 1,0 a 2,0 ng/mL.

Postcarga de 75 g de glucosa: aumenta de 5 a 6 veces.

Interpretación: Insulinoma cursa con niveles elevados de péptido C.

La utilización de insulina exógena cursa con niveles bajos de péptido C. (8), (31), (11).

2.3- OBESIDAD

2.3.1- PREVALENCIA

El problema de la obesidad, tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en vías de desarrollo, está tomando dimensiones dramáticas. Se ha observado un aumento importante de la prevalencia de obesidad en la última década con una tendencia claramente ascendente en el futuro.

El aumento en la prevalencia de obesidad se asocia con un incremento de los procesos crónicos, una disminución de la calidad de vida del paciente, un empeoramiento de la capacidad laboral de los individuos y un aumento de los factores de riesgo cardiovascular (FRC), lo que conlleva a un incremento importante de los costos asistenciales (20).

En el estudio The National Health and Nutrition Examination Survey (**NHANES**), realizado en una población estadounidense entre los años 1960 y 1991, se observó que un tercio de la población mayor de 20 años presentaba sobrepeso y que había una clara tendencia al alza. Había importantes diferencias étnicas, geográficas, socioeconómicas y demográficas en cuanto a la prevalencia de obesidad en la población estadounidense. Entre los inmigrantes procedentes de áreas geográficas de baja prevalencia de obesidad, se observó un aumento del peso paralelo al tiempo de estancia en Estados Unidos. (20)

En 1997 se realizó un estudio europeo por parte del Institute of European Food Studies con la finalidad de determinar la proporción y las características sociodemográficas de la población obesa. Se observó una mayor prevalencia de obesidad en el Reino Unido (12%) seguida de España (11%), mientras que la menor se halló en Italia, Francia y Suecia (7%). (20)

Si se consideraban en conjunto la obesidad y el sobrepeso, la mayor prevalencia se encontró en España, Alemania y Grecia. El análisis global demostró que la mitad de los varones y una tercera parte de las mujeres presentaban un Índice de Masa Corporal

(IMC) superior al deseable (> 25). Al analizar los datos por separado en función del sexo, entre las mujeres predominaba la obesidad y entre los varones, el sobrepeso (20), (30).

2.3.2- FISIOPATOLOGÍA

La hiperinsulinemia, promovida por las dietas hipercalóricas y el sedentarismo, se produce por un aumento de la secreción pancreática y por la disminución de la extracción hepática de insulina. Algunos pacientes presentan resistencia a la insulina RI sin obesidad, por lo que cabe pensar que en el desarrollo de la RI no sólo participan factores medioambientales, sino también genéticos. La RI y el hiperinsulinismo pueden promover la presencia de la Hipertensión arterial (HTA). La prevalencia de HTA entre los pacientes obesos es alta; esta relación entre obesidad e HTA es reversible con la pérdida de peso. En el paciente obeso también se producen unos cambios en el perfil lipídico: el denominado fenotipo lipoproteínico aterogénico.

El tabaco desempeña un papel importante en los pacientes obesos al promover y facilitar las alteraciones lipídicas que presentan estos pacientes. La prevalencia de DM es 3 veces mayor en las mujeres obesas con un índice elevado de cintura-cadera. (20)

La obesidad se asocia con alteraciones de la hemostasia que promueven la enfermedad macrovascular. La obesidad, y más concretamente la obesidad severa, se ha asociado con alteraciones estructurales y funcionales cardíacas; estas alteraciones están en relación con el grado y la duración de la obesidad (20), (30).

2.3.3 ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES LIGADAS A LA OBESIDAD

Actualmente, la obesidad se considera un factor de riesgo principal en el desarrollo de la enfermedad coronaria, aunque no todos los autores coinciden en su independencia de otros factores de riesgo, a la luz de los resultados dispares obtenidos en varios estudios. (20)

La obesidad actúa posiblemente como un factor de riesgo coronario, en parte a través de la HTA, la dislipemia, la intolerancia a la glucosa y la DMT II. El resto del riesgo asociado con ella podría atribuirse a su relación con factores de riesgo no convencionales, como las citocinas inflamatorias, el riesgo de trombosis o de alteración de la coagulación. (20)

La obesidad abdominal tiene mayor precisión a la hora de predecir la coronariopatía y es un parámetro fácilmente medible a través del índice cintura-cadera o la circunferencia de la cintura (20).

2.3.4. CRITERIOS DE OBESIDAD/SOBREPESO

A continuación se relacionan los principales criterios reflejados en la bibliografía:

Obesidad central (cintura): Es un criterio establecido por ATP III que se define cuando la circunferencia de la cintura es > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres. (20)

Obesidad central (cintura - cadera): Es un criterio establecido por ILIBLA que se define cuando la relación entre ambos valores es $> 0,9$ en hombres y $0,8$ en mujeres. (20)

Obesidad índice masa corporal (IMC): Es un criterio internacional que considera el peso en kilogramos dividido entre la talla, expresada en metros al cuadrado (25). Si el valor es mayor de 30 kg/m^2 , se define como obesidad tipo I, II, III. Se consideran otras definiciones como sobrepeso (entre 25 y 29 kg/m^2) siendo considerado normal hasta 24 kg/m^2 . (20)

Índice de masa corporal (IMC): Tradicionalmente se ha utilizado como criterio de obesidad el IMC. Es el resultado de dividir el peso en kg entre la altura del individuo en m². La desventaja es que no discrimina la grasa abdominal, considerando solo la grasa total. (20)

Índice cintura-cadera (IC-C): El IC-C es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intraabdominal. Relaciona el perímetro de la cintura con el de la cadera (en centímetros) y dependiendo del resultado, se estima si hay cierto riesgo cardiovascular. La OMS establece unos niveles normales de **0,8 en mujeres y de 1 en hombres. Valores superiores indicarían obesidad abdominovisceral, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado.** (20)

IC-C = cintura (cm) /cadera (cm)

Los valores normales de este índice son:

Mujeres: ICC entre 0,71-0,85

Hombres: ICC entre 0,78-0,94

Esta medida es complementaria al IMC, ya que el mismo no distingue si el sobrepeso se debe a retención de líquidos, hipertrofia o similar. De este modo el **medir el IMC y el IC-C se tendrá una mejor aproximación a la situación real existente respecto al peso y riesgo cardiovascular.**

En la Tabla 2 se refleja la clasificación propuesta por la OMS del estado nutricional en: infrapeso, normal, sobrepeso, preobeso y obeso, teniendo en cuenta el IMC.

Clasificación OMS	IMC (kg/m ²)	
	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

Tabla 2: Clasificación internacional del estado nutricional teniendo en cuenta el IMC propuesta por la OMS

Fuente: <http://www.idf.org>

Leyenda:

OMS: Organización Mundial de la Salud

IMC: Índice de masa corporal.

En la Tabla 3 se refleja la relación entre el parámetro cintura y el género/ etnias presentes en los países de Europa y Asia fundamentalmente.

País/etnia	Género	Perímetro cintura (cm)
Europeos	Masculino	≥ 94
	Femenino	≥ 80
Surasiáticos	Masculino	≥ 90
	Femenino	≥ 80
Chinos	Masculino	≥ 90
	Femenino	≥ 80
Japoneses	Masculino	≥ 85
	Femenino	≥ 90

Tabla 3: Relación entre el parámetro cintura y el género/ etnias presentes en los países de Europa y Asia

Fuente: <http://www.idf.org>

2.4 LÍPIDOS

2.4.1- GENERALIDADES

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría son biomoléculas, compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno. Tienen como característica principal el ser hidrofóbicos o insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos como la bencina, el benceno y el cloroformo.

En el uso coloquial, a los lípidos se les llama incorrectamente grasas, ya que las grasas son sólo un tipo de lípidos procedentes de animales. Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivientes, entre ellas la de reserva energética (triglicéridos), la estructural (fosfolípidos de las bicapas) y la reguladora (esteroides) (5).

2.4.2. TIPOS DE LÍPIDOS

El colesterol ($C_{27}H_{46}O$ / $C_{27}H_{45}OH$) es un esteroide (lípidos) que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados. Se presenta en altas concentraciones en el hígado, médula espinal, páncreas y cerebro (28).

Las lipoproteínas son partículas de forma esférica, con una porción central formada por colesterol y triglicéridos y una capa superficial formada por una fracción proteica denominada apolipoproteínas (Apo) y una fracción lipídica (fosfolípidos), cuya función es la de solubilizar y transportar lípidos en el plasma (28).

Se reconocen 4 tipos principales de lipoproteínas: los quilomicrones, las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), las de baja densidad (LDL) y las de alta densidad (HDL) (28).

Quilomicrones: Son lipoproteínas sintetizadas en el epitelio del intestino caracterizadas por poseer baja densidad y gran diámetro. Son grandes partículas esféricas que recogen

los triglicéridos, los fosfolípidos y el colesterol ingeridos en la dieta, desde el intestino delgado y los llevan hacia los tejidos a través del sistema linfático. Están compuestos por un 80 - 90% de triglicéridos, 7% de fosfolípidos, 1% colesterol y un 2% de proteínas especializadas, llamadas apoproteínas (28).

Lipoproteínas de muy baja densidad o prebetalipoproteínas (VLDL): Las lipoproteínas de muy baja densidad o VLDL (very low density lipoprotein, por sus siglas en inglés), tienen como componente lipídico fundamental los triglicéridos (52%) de origen endógeno, aunque contienen un 22% de colesterol libre y esterificado. Su función es transportar colesterol y triglicéridos desde el hígado hacia los tejidos donde serán utilizados. En caso de los triglicéridos pueden ser transportados también al tejido adiposo para ser almacenados, constituyendo la grasa de reserva (28).

Lipoproteínas de baja densidad o betalipoproteínas (LDL): Las lipoproteínas de baja densidad o LDL (low density lipoprotein, por sus siglas en inglés), son las que transportan el colesterol por el cuerpo, para que sea utilizado por distintas células, debido a que LDL transporta el colesterol a las arterias. Un nivel alto de LDL está asociado con aterosclerosis, infarto de miocardio y apoplejía. Esto es por lo que el colesterol que se encuentra dentro de las lipoproteínas LDL se conoce como “colesterol malo” (7). El LDL se forma cuando las lipoproteínas VLDL pierden los triglicéridos y se hacen más pequeñas y más densas, conteniendo altas proporciones de colesterol (14).

En la Tabla 4 se muestran los valores aceptados internacionalmente de colesterol LDL definidos por la sociedad estadounidense del corazón (American Heart Association: AHA).

Tabla 4: Valores más aceptados internacionalmente de colesterol LDL definidos por la American Heart Association (AHA)

*Fuente: AHA: American Heart Association (Sociedad estadounidense del corazón) (LDLc):
Lipoproteínas de baja densidad-colesterol (25)*

Valor referencial de L.D.L.c	100 mg/dL	100 – 129 mg/dL	130 – 159 mg/dL	160 – 189 mg/dL	>190 mg/dL
Nivel	Óptimo	Próximo al óptimo	Intermedio con alto nivel	Alto	Excesivamente Alto
Riesgo Cardiopatía Isquémica	Reducido	Moderado	Peligroso	Alto	Incrementado

Un nivel excesivamente alto implica un riesgo incrementado de cardiopatía isquémica. Sin embargo, los niveles óptimos de colesterol LDL se deben determinar después de un análisis exhaustivo de los factores de riesgo de cada paciente, análisis que debe llevar a cabo un médico especialista (14).

Lipoproteínas de alta densidad o alfalipoproteínas (HDLc): Se denominan generalmente por las siglas en inglés (high density lipoproteins). Su contenido de colesterol es el 20% de su masa, se forma en el hígado y en el intestino y tienen como función principal el extraer el colesterol sobrante en las células y transportarlo al hígado. Una vez aquí, se puede incorporar a la síntesis de nuevas lipoproteínas o puede ser utilizado en síntesis de ácidos biliares para su posterior eliminación hacia el intestino. Esta última vía es el único medio que tiene el organismo para eliminar el colesterol. La relación colesterol total / HDLc es un marcador importante del riesgo de enfermedad cardíaca. En el mejor de los casos, este valor debería ser 3 o menos. (7), (28)

Existen criterios divididos en cuanto a cuáles serían los mejores valores referenciales de HDLc y su nivel de peligrosidad, aunque siempre se recomienda tener en cuenta la elaboración de estos valores por país, zona geográfica y laboratorio que realiza las valoraciones con los diferentes tipos de pacientes. A continuación se muestra la propuesta del National Hispanic Cardiology Leadership (Tabla 5).

Tabla 5: Valores recomendados por National Hispanic Cardiology Leadership

Fuente: National Hispanic Cardiology Leadership (25)

Valores referenciales de HDLc	> 60 mg/dL	40 - 59 mg/dL	< 40 mg/dL
Nivel	Óptimo	Intermedio	Alto
Riesgo salud	Reducido	Moderado	Incrementado

Triglicéridos: Son acilgliceroles formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxílicos por tres ácidos grasos, ya sean saturados o insaturados. Los triglicéridos forman parte de las grasas, sobre todo de origen animal. Los ácidos grasos están unidos al glicerol por el enlace éster. Son un tipo de grasa presente en el torrente sanguíneo y en el tejido adiposo, cuyos niveles aumentan en circunstancias tales como DM no controlada y obesidad. (14)

Cuando se bebe demasiada cantidad de alcohol y se toman determinados medicamentos, pueden aumentar los niveles de triglicéridos. Un exceso en este tipo de grasa puede contribuir al endurecimiento y el estrechamiento de las arterias, lo cual genera riesgo de tener un infarto o una enfermedad cerebro vascular. Otras enfermedades como la DM, la obesidad, la insuficiencia renal o el alcoholismo pueden causar un aumento de los triglicéridos. Con frecuencia, la elevación de los triglicéridos ocurre al mismo tiempo que el aumento de los niveles de colesterol. Los triglicéridos se miden con el colesterol total como parte de un análisis de lípidos. Los niveles normales de triglicéridos se encuentran por debajo de 150 mg/dL. Niveles superiores a 200 mg/dL se consideran elevados y significan un mayor riesgo de enfermedad cardíaca (14). (18).

2.4.3. RELACIÓN ENTRE LOS LÍPIDOS Y EL SÍNDROME METABÓLICO

El LDLc se caracteriza por llevar el colesterol total del hígado al resto del organismo, mientras el HDLc se encarga de lo contrario. El adecuado equilibrio entre ambos procesos es muy importante ya que un aumento del LDLc, aumentaría la acumulación del colesterol total en los tejidos. Por el contrario si el HDLc aumenta, esto va a tener

como consecuencia una disminución de la acumulación del colesterol total en los tejidos.

Existen varios cuadros comunes de alteración del colesterol o dislipidemia. A menudo, los pacientes presentan un nivel alto de LDLc, mientras que los otros parámetros lipídicos se encuentran en niveles normales.

Otro cuadro común se asocia con el SM. Este síndrome incluye una combinación de características, como peso corporal excesivo, presión arterial alta, DM y dislipidemia mixta. Los pacientes con SM pueden tener un nivel de LDLc normal, pero un nivel alto de triglicéridos y nivel bajo de HDLc. El SM es un marcador importante del riesgo de enfermedad cardíaca.

2.5. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

2.5.1. GENERALIDADES

La presión arterial (PA) es la fuerza que lleva la sangre a todas las partes del cuerpo. Al medir la presión arterial se conoce el resultado de la presión que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. (8)

La hipertensión arterial (HTA), es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo y sostenido de las cifras de presión sanguínea en las arterias. Aunque no hay un umbral estricto que permita definir el límite entre el riesgo y la seguridad, de acuerdo con consensos internacionales, una presión sistólica sostenida por encima de 139 mmHg o una presión diastólica sostenida mayor de 89 mmHg, están asociadas con un aumento medible del riesgo de aterosclerosis y por lo tanto, se considera como una hipertensión clínicamente significativa. (7)

La HTA se asocia a tasas de morbilidad y mortalidad considerablemente elevadas, por lo que se considera uno de los problemas más importantes de salud pública, especialmente en los países desarrollados, afectando a cerca de mil millones de personas a nivel mundial. La HTA una enfermedad asintomática y fácil de detectar; sin embargo,

curso con complicaciones graves y letales si no se trata a tiempo. La HTA crónica es el factor de riesgo modificable más importante para desarrollar enfermedades cardiovasculares, así como para la enfermedad cerebro vascular y renal (7).

Entre el 80 al 90% de los casos la causa de la HTA es desconocida, por lo cual se denomina HTA esencial. En algunos estudios se la relaciona con factores hereditarios, como el exceso de peso u otros criterios del SM, que en la mayoría de los casos al ser corregidos tienden a desaparecer. En el 10 - 20 % de los casos existe una causa directamente responsable de la elevación de las cifras tensionales. A esta forma de hipertensión se la denomina HTA secundaria, que no sólo puede en ocasiones ser tratada y desaparecer para siempre sin requerir tratamiento a largo plazo, sino que además, puede ser la alerta para localizar enfermedades aún más graves, de las que la HTA es únicamente una manifestación clínica.

Las enfermedades cardiovasculares, entre estas la HTA, son las principales causas de muerte en el mundo. En América Latina representan el 30% de fallecimientos. En el Ecuador, según el estudio de prevalencia de HTA, tres de cada 10 personas son hipertensas. No obstante, un estudio sobre los casos de esa enfermedad registrados entre los años 1998 y 2007, elaborado por el Ministerio de Salud Pública, refleja el nocivo avance de la enfermedad en un 40%. Según el estudio epidemiológico, en 1998 en el país se presentaron 26,938 casos de hipertensión (221 por cada 100 mil habitantes); después de nueve años, en el 2007, la cifra se triplicó y 67,570 personas padecieron la afección, que en un 80% se asocia con el sobrepeso y la DM. La Costa tiene el mayor porcentaje de personas hipertensas, el 40% a nivel nacional; seguido está la Sierra, con el 24% (6).

A continuación se presentan los valores referenciales de presión arterial y las categorías asignadas según Joint National Committee.

Tabla 6: Valores referenciales de la presión arterial y su clasificación

Fuente: Joint National Committee (JNC-VII) (22)

Categoría	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Pre hipertensión	120 – 139	80 – 89
Hipertensión estadio I	140 – 159	90 – 99
Hipertensión estadio II	>160	> 100

2.5.2. RELACIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y EL SÍNDROME METABÓLICO

La HTA es un importante factor de riesgo para las principales complicaciones cardiovasculares. Los trastornos metabólicos asociados a la HTA desempeñan un papel importante en la aparición y pronóstico a largo plazo, pero además, pueden modificar la estrategia terapéutica.

La frecuente asociación entre HTA y DMT II ha sido ampliamente descrita, pero la interrelación con la obesidad u otras situaciones de riesgo, como las alteraciones del metabolismo de la glucosa, hacen pensar que la base de esta asociación epidemiológica podría responder a vínculos fisiopatológicos comunes. La resistencia insulínica, la inflamación o la disfunción endotelial son algunos de los posibles mecanismos.

El SM es una asociación de factores de riesgos cardiovasculares que engloba todas estas situaciones. Además la HTA desempeña un papel clave en el manejo clínico de los sujetos con SM, su diagnóstico es sencillo y se basa en la presencia de al menos tres de los cinco criterios diagnósticos bien conocidos. El criterio diagnóstico en relación con la presión arterial (PA) es presentar valores de PA \geq 130/85 mmHg. El séptimo informe del Joint National Committee (**JNC-VII**), 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 están dentro del criterio de diagnóstico de SM (7), (22).

2.6- ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES

2.6.1- GENERALIDADES

Las enfermedades cerebrovasculares (ECV), son alteraciones neurológicas que se caracterizan por su inesperada aparición, con síntomas de 24 horas o más, causando secuelas muchas veces graves e incluso la muerte. La ECV se refiere a cualquier anomalía cerebral, producto de un proceso patológico que comprometa los vasos sanguíneos. Es la patología neurológica invalidante más prevalente y destaca como la causa más común de incapacidad en adultos en Latinoamérica y de la población adulta mayor de 65 años. Es la tercera causa de muerte a nivel mundial, la quinta en México y se encuentra dentro de las 10 primeras causas de muerte en el Ecuador (10).

En estudios internacionales la prevalencia es de 800/100 000 habitantes con una incidencia anual de 100-270/100 000 y una tasa anual de mortalidad de 100/100 000 (duplicándose la tasa por edad cada 5 años de incremento).

Este evento puede ocurrir cuando una arteria se obstruye produciendo interrupción o pérdida repentina del flujo sanguíneo cerebral o bien, ser el resultado de la ruptura de un vaso, dando lugar a un derrame cerebral.

La ECV se puede clasificar en accidentes vasculares encefálicos (AVE) oclusivos o hemorrágicos. Los oclusivos pueden ser trombóticos o embólicos. La hemorragia puede ser intraparenquimatosa o subaracnóidea (2).

2.6.2. PRINCIPALES CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO

A continuación se relacionan las causas más frecuentes de ECV:

1. Trombosis arteroesclerótica.

2. Hemorragia cerebral hipertensiva.
3. Crisis isquémica transitoria.
4. Embolismo.
5. Rotura de aneurismas.
6. Vasculitis.
7. Tromboflebitis.
8. Alteraciones hematológicas (policitemia, púrpura trombocitopénico).
9. Traumatismos de arteria carótida.
10. Aneurisma aórtico disecante.
11. Hipotensión sistémica.
12. Jaqueca con déficit neurológico (15).

Entre las principales causas de ECV, se encuentran las que tienen relación con enfermedades del sistema cardiaco, si a este trastorno se le suma alguna otra enfermedad relacionadas con el SM, la probabilidad de muerte es mayor (12).

Los factores de riesgo más frecuentes de ECV son:

1. HTA
2. DM
3. Obesidad e inactividad física.
4. Adicción a drogas.
5. Hiperhomocistinemia.
6. Fibrinógeno.
7. Raza.
8. Factores hereditarios.
9. Anticuerpos antifosfolípidos.
10. Placas ulceradas en la aorta.
11. Consumo de tabaco.
12. Consumo de anticonceptivos orales.
13. Consumo de alcohol.
14. Crisis isquémicas transitorias.
15. Hiperlipidemia

16. Factores cardíacos.

17. SM (4)

En un estudio de factores de riesgo de la ECV en el Policlínico Docente "Doctor Carlos J. Finlay", se obtuvo una asociación estadísticamente significativa de la ECV con la HTA y la obesidad. La ausencia de obesidad se comportó como un factor protector. La frecuencia de ECV aumentó con la edad y predominó en pacientes del género masculino y de la raza negra (12).

2.6.3. RELACIÓN DE LAS ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES Y EL SÍNDROME METABÓLICO

Todos los componentes del SM constituyen factores de riesgo latentes de enfermedades vasculares, cardíacas y cerebrales. Numerosos estudios demuestran que la combinación de estos factores aumenta linealmente la posibilidad de padecer una ECV (2).

La relación entre SM y la ECV es un tema que cada vez adquiere más interés en la sociedad científica actual. Desde hace varios años se vienen realizando trabajos investigativos que analizan diversos aspectos de esta relación. Respecto a las manifestaciones clínicas de ECV, hasta la fecha el SM se ha asociado de forma independiente con una mayor prevalencia de ECV, pero si existe un mayor riesgo de sufrir estas enfermedades de origen vascular. Por otra parte, en lo que se refiere a las entidades causales del ECV, el SM se ha relacionado con la presencia de problemas de aterosclerosis especialmente intracraneal. En este contexto, la prevención y el tratamiento del SM han surgido como una estrategia emergente destinada a intentar evitar que en un futuro próximo tenga lugar una eclosión de ECV de proporciones dramáticas (2).

2.7.- HÁBITOS DE VIDA QUE PUEDEN INFLUIR EN LA APARICIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO

La mayoría de lo que hacemos en la vida es producto de nuestros hábitos. Hacemos las mismas cosas que hicimos ayer, el día anterior y cada día del último mes. Esto significa que de los miles de actos realizados, nuestro cerebro sólo procesa conscientemente una minúscula parte. Los hábitos, buenos o malos, nos hacen tal como somos. Con el pasar de los años dejamos de lado las cosas que son importantes para la salud y nuestro entorno familiar. (12).

Los hábitos de vida más nocivos que pueden influir en la aparición del SM se pueden dividir en 4 grupos, según se muestra en la Figura 3:

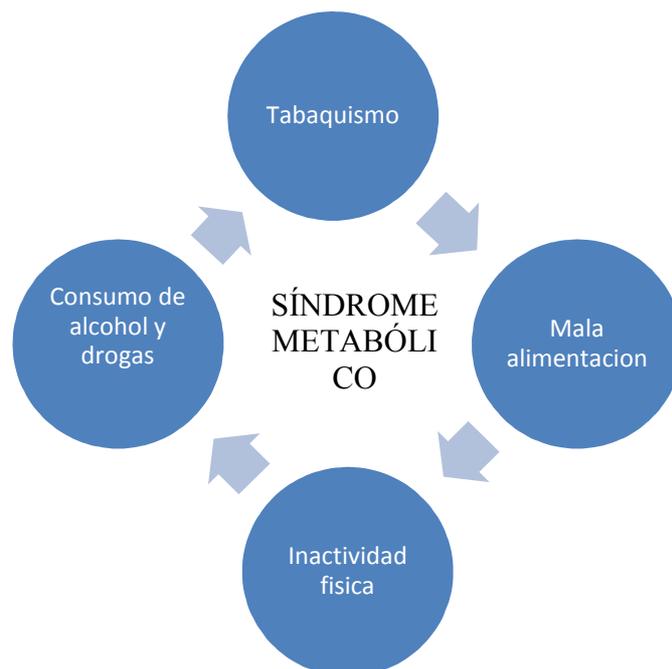


Figura 3: Hábitos de vida que pueden influir en la aparición del SM

Fuente: Elaboración propia, adaptado de American College of Cardiology (15)

A continuación se discuten algunos aspectos de importancia respecto a los mismos.

Tabaquismo.- Este es un mal de características crónicas que se produce en las personas que son consumidoras de tabaco (cigarrillos, puros, etc.) en exceso. El concepto también se utiliza para nombrar a la adicción que un sujeto experimenta por el tabaco, lo

que suele generarse por la nicotina. Se trata de una enfermedad crónica sistémica que pertenece al conjunto de las adicciones y que es una de las principales causas de mortalidad evitable en todo el mundo. Los expertos afirman que el tabaquismo está directamente vinculado al desarrollo de aproximadamente una veintena enfermedades de manera directa o indirecta, entre ellas unas diez mortales relacionadas con el cáncer y contribuye a la aparición del SM. (15)

Por esa razón ante el SM, se debe dejar de fumar, ya las personas que al fumar tienden a elevarse los niveles de triglicéridos y bajan los niveles de colesterol HDL, por lo que ejerce efectos dañinos para el corazón y aumenta la aparición de ECV (15).

Alimentación.- La afirmación “somos lo que comemos”, es totalmente cierta, puesto que los alimentos determinarán muchos aspectos de la salud. Una alimentación correcta se refiere a “alimentación equilibrada”, en la que se dote al organismo de todos los nutrientes que necesita para funcionar correctamente. Mantener una alimentación equilibrada en la que estén presentes frutas y verduras, además de hidratos de carbono complejos y proteínas animales, ayudará a dotar al organismo de nutrientes importantes (38).

Se debe seguir una dieta saludable frente al diagnóstico de SM. Se recomienda que máximo el 7 por ciento de las calorías diarias debiera provenir de grasas saturadas y no más del 25 a 35 por ciento de las calorías diarias deberían provenir del total de grasas (incluyendo grasas saturadas, trans, monosaturadas y poliinsaturadas). Las comidas con alto contenido de fibra soluble también forman parte de un plan de alimentación saludable Estas comidas incluyen:

- Cereales de grano entero (salvado, germen de trigo, avena, etc.)
- Frutas como manzanas, plátanos, manzana, mandarinas.
- Legumbres como frijoles, lentejas, arvejas y frijoles negros (38)

Seguir una alimentación abundante en grasas saturadas y baja en vitaminas, minerales y antioxidantes nos acarrea inevitablemente enfermedades como la dislipidemia, ECV y la DM. Esta alimentación aumenta las probabilidades de presentar el SM.

Inactividad física.- La OMS, recomienda a los adultos de entre 18 y 64 años dediquen 30 minutos pasando un día a realizar alguna actividad física aeróbica, de una intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas, con el fin de mejorar las funciones cardiorespiratorias musculares, salud ósea, y disminuir los triglicéridos y aumentar el colesterol HDL, además de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT) y depresión. (1)

Las personas con SM deben mantener un nivel de actividad física moderada, caminata de al menos 30 minutos 5 días a la semana, etc. El objetivo final es mantener un nivel de actividad física de 60 minutos por día, 5 días por semana.

En general, las personas con SM que tienen sobrepeso o son obesas deben reducir su peso del 7 al 10 por ciento durante el primer año de tratamiento. Por ejemplo una persona debe disminuir su IMC a menos de 25 (38).

Alcoholismo.- El alcoholismo se asocia con un aumento en la prevalencia del SM y el sobrepeso y/o obesidad. La Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), en la investigación publicada por Dr. Wakabayashi I., de la Prefectura de Yamagata, Japón, *“El Consumo de Alcohol Reduce el Riesgo de SM en Pacientes Hipertensos”*. En el estudio en hombres japoneses hipertensos tratados, la prevalencia de SM fue mucho más baja en los que consumían cantidades pequeñas, moderadas o importantes de alcohol en comparación con los participantes que no lo hacían (37) (38).

DEFINICIÓN DE PALABRAS CLAVE:

ENFERMEDADES CORONARIAS: o La cardiopatía isquémica es una designación genérica para un conjunto de trastornos íntimamente relacionados, en donde hay un desequilibrio entre el suministro de oxígeno y sustratos con la demanda cardíaca

FACTORES DE RIESGO: En epidemiología un factor de riesgo es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.

HIPERGLUCEMIA: Nivel de glucosa en la sangre superior al normal.

INSULINA: Hormona segregada por los islotes de Langerhans en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa existente en la sangre. Hoy también se obtiene por síntesis química artificial.

LÍPIDOS: Cada uno de los compuestos orgánicos que resultan de la esterificación de alcoholes, como la glicerina y el colesterol, con ácidos grasos.

SÍNDROME METABÓLICO: Se conoce al conjunción de varias enfermedades o factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus.

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

Computador Intel ATOM CPU D2500 1.86 GHz, 2, 0 GHz RAM

Programas Excel, World, TECOM TC200

Impresoras Lexmark X3350 - Epson LX-300 – Canon MP 230

Hojas de papel bond

Material de asepsia

Centrífuga Hamilton Bell VanGuard V6500

Reactivos de diagnóstico marca BIOTÉCNICA, (glucosa colorimétrica, triglicéridos colorimétricos, colesterol HDL directo colorimétrico)

Espectrofotómetro Único S1200 – Analizador químico Automático TECOM TC200

Micropipetas diferentes medidas

Jeringuillas de 5cc

Tallmetro

Balanza

3.1.1. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó en el laboratorio clínico Kappa equipado con equipos de tecnología avanzada acorde a las necesidades de la investigación, ubicado en la ciudad de Guayaquil.

3.1.2. PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN

El período de la investigación fue desde abril a octubre de 2014

3.1.3. RECURSOS EMPLEADOS

3.1.3.1. RECURSO HUMANO

Pacientes

El investigador

La tutora

Ayudantes del laboratorio

Personal médico de la empresa

Encuestadoras

3.1.3.2. RECURSOS FÍSICOS

Laboratorio

Internet

Encuesta

3.1.4. UNIVERSO

El universo estuvo constituido por los 505 obreros que laboran en una empresa de plásticos de Guayaquil, a los cuales se les realizó los exámenes de sangre anuales.

3.1.5. MUESTRA

La muestra estuvo conformada por todos los empleados de una empresa de plásticos que presenten tres o más factores de riesgo identificados, como índice de masa corporal igual o superior a 25 kg/m², hipertensión arterial, Dislipidemia, y diabetes.

3.2. MÉTODOS

3.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

No experimental, observacional, prospectivo y analítico.

3.2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se pesó en una balanza y se midió con un tallimetro a todo el personal de la empresa de plásticos, para determinar el índice de masa corporal, se midió la circunferencia abdominal, se aplicó una fórmula. A los que fueron diagnosticados con sobre peso u obesidad se les realizó una encuesta. Además a todos ellos, se les tomo la presión arterial y una muestra de sangre para realizar las pruebas bioquímicas respectivas. Fue un trabajo exploratorio prospectivo ya que se realizará en base a encuestas, análisis de laboratorio y entrevistas personales.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Para calcular el IMC se pesa y se mide al paciente, aplicamos la siguiente fórmula. Peso en kilogramos (Kg) dividido con la medición (m²) en metros al cuadrado.

Para determinar la circunferencia abdominal, se midió el perímetro de la cintura (medido por el medio entre el arco costal inferior y la cresta ilíaca).

Para tomar la presión arterial se realizó el siguiente procedimiento:

Poner el brazo izquierdo si es diestro y viceversa a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o el brazo del sillón.

Poner el brazalete alrededor del brazo desnudo, entre el hombro y el codo.

Colocar la campana del estetoscopio en la flexura del codo, justo por debajo del brazalete del esfigmomanómetro.

Bombee la pera con rapidez hasta que la presión alcance 30 mm Hg más de la máxima esperada.

Desinfe el brazalete lentamente, haciendo que la presión disminuya 2 a 3 mm Hg por segundo. Escuche el sonido del pulso a medida que cae la presión. Cuando el latido se hace audible, anote la presión, que es la presión máxima o sistólica. Siga desinflando. Cuando el latido deja de oírse, anote de nuevo la presión, que es la presión mínima o diastólica.

Repita el proceso al menos una vez más para comprobar las lecturas.

Determinación de las pruebas bioquímicas glicemia, colesterol HDL y triglicéridos.

El equipo principal utilizado es el TECOM TC-200 Fully Automatic

Características:

- Sistema RAMDON ACCESS
- Velocidad de test: 200 test /hora.
- Bandeja de reactivos con 30 posiciones refrigeradas
- 64 posiciones para muestras, estándar y control.
- Volumen de reacción mínimo 180 ul
- Aguja de muestra con sensor de líquidos
- Lavado automático de cubetas.
- Detector nivel de líquido.
- Ingreso de prueba de emergencia en cualquier momento.
- Control de calidad con Levy Jennings.
- Filtros 340, 405, 492,505, 546,578,620,670 (32)

El equipo auxiliar utilizado es el ÚNICO 1200

Características:

- Rango dinámico: 325-1000 nm
- Rango de la Longitud de Onda: 325-1000 nm
- Ancho Espectral: 5 nm
- Sistema Óptico: Haz simple, 1200 líneas/mm
- Exactitud de la Longitud de Onda: ± 2 nm
- Repetibilidad de la Longitud de Onda: ± 1 nm
- Rango Fotométrico: 0-125%T, 0-2.0Abs, 1- 999C (0-1999F)
- Exactitud Fotométrica: $\pm 1\%$ T

Luz Espuria (Stray Light):	<0.5%T a 340 & 400 nm
Salida de Datos:	RS -232C
Cámara de muestras:	Acomoda cubetas de hasta 50mm con adaptador opcional
Fuente de Luz:	Lámpara Halógena de Tungsteno
Alimentación Eléctrica:	115V ó 230V, de cambio manual
Dimensiones:	16 x 12 x 7 pulgadas 406 x 305 x 180 mm
Peso:	15 lbs / 6.5 k (31)

Determinación de glicemia en ayunas de BIOTÉCNICA

PRINCIPIO DEL MÉTODO

La enzima glucosa oxidasa cataliza la oxidación de la glucosa existente en la muestra, en presencia de oxígeno, produciendo peróxido de hidrógeno. La enzima peroxidasa cataliza la oxidación del fenol por el peróxido de hidrógeno formado en presencia de 4-aminoantipirina produciendo un compuesto de color rosa (quinonimina), que presenta un máximo de absorción en 505 nm. La intensidad de color es proporcional a la concentración de glucosa en la muestra.

COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

Tampón fosfato 182,42 mmol/L pH 7,0; GOD - Glucosa Oxidasa > 15000 U/L; POD - Peroxidasa > 1200 U/L; 4-aminoantipirina 0,3 mmol/L; fenol 10 mmol/L.

Azida sódica 0,02% y solución de glucosa equivalente a una concentración de 100 mg/dL.

La concentración obtenida para este Patrón fue determinada usando el Patrón Primario Internacional NIST 917b.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO

Reactivos listos para uso.

Procedimiento de equipo automático

1. Pipetea en la cubeta de reacción: 300 µL de reactivo para Blanco, Patrón y Muestra, incubar 3 minutos a 37°C

2. Pipetear en la cubeta de reacción 3 μ L de muestra y estándar, incubar 10 minutos a 37°C

3. Medir la absorbancia del Patrón y de la Muestra frente al Blanco a 510 nm. El color es estable por 1 hora.

Procedimiento de calibración/cálculos

Cálculo para Suero:

$$\text{Glucosa (mg/dL)} = \frac{\text{Absorbancia de la Muestra} \times \text{Concentración Patrón (mg/dL)}}{\text{Absorbancia del Patrón (33)}}$$

Determinación de HDL colesterol directo de BIOTÉCNICA

PRINCÍPIO DEL MÉTODO

El anticuerpo anti β -lipoproteína humano presente en el Reactivo 1 se liga a las lipoproteínas (LDL, VLDL y Quilomicrones) dejando la lipoproteína HDL libre. Cuando es añadido el Reactivo 2, sólo el Colesterol HDL reacciona con la cadena enzimática colesterol esterasa y colesterol oxidasa, formando el peróxido de hidrógeno. Este, en presencia de peroxidasa, forma un complejo de color azul bajo condensación oxidativa con F-DAOS y 4-aminoantipirina. La concentración del HDL presente en la muestra es proporcional a la absorbancia, medida a 600 nm

COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

Tampón Good 30 mmol/L pH 7,0; 4-aminoantipirina 0,9 mmol/L; Peroxidasa 2.400 U/L; Anticuerpos de cabra Anti-Beta-lipoproteína, Azida Sódica 0,09% p/v

Tampón Good 30 mmol/L pH 7,0; Colesterol esterasa 4.000 U/L; Colesterol Oxidasa > 20.000 U/L; F-DAOS 0,8 mmol/L.

Suero vacuno; azida sódica 0,095 %. El valor de la concentración de HDL Colesterol está impreso en el rótulo del frasco.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO

Reactivos listos para uso.

Procedimiento de equipo automático

1. Pipetear en la cubeta de reacción: 225 μ L de reactivo 1 para Blanco, Patrón y Muestra, incubar 5 minutos a 37°C
2. Pipetear en la cubeta de reacción: 75 μ L de reactivo 2 para Blanco, Patrón y Muestra, incubar 5 minutos a 37°C
3. Pipetear en la cubeta de reacción 3 μ L de muestra y estándar, incubar 3 minutos a 37°C
4. Medir la absorbencia del Patrón y de la Muestra frente al Blanco a 620 nm.

Procedimiento de calibración/cálculos

$A_{2c} - A_{1c} = \Delta A$ calibrador

$A_{2a} - A_{1a} = \Delta A$ muestra

[C] = Concentración del Calibrador

ΔA muestra x valor de la concentración del calibrador = mg/dL de HDL Colesterol

ΔA calibrador

Con Factor: Factor de calibración = $\frac{[C]}{\Delta A \text{ calibrador}}$

Concentración de HDL Colesterol en mg/dL = ΔA muestra x Factor Calibración (34)

Determinación de triglicéridos directo de BIOTÉCNICA

PRINCÍPIO DEL MÉTODO

La enzima lipasa lipoproteína hidroliza los triglicéridos existentes en la muestra, produciendo glicerol libre. La enzima glicerol quinasa cataliza la fosforilación del glicerol libre por el ATP formando glicerol-3-fosfato que en presencia de oxígeno bajo la acción catalítica de la enzima glicerol-P-oxidasa, produce peróxido de hidrógeno. La enzima peroxidasa cataliza la oxidación del reactivo fenólico (4-clorofenol) por el peróxido de hidrógeno formado, en presencia de 4-amino-antipirina, produciendo un compuesto rosa (quinonimina), que presenta un máximo de absorción en 505 nm.

COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS

Tampón Pipes 50 mmol/L pH 7,2, Glicerolquinasa > 1000 U/L; Peroxidasa > 1000 U/L; Lipoproteína lipasa > 2000 U/L; Glicerol-3-fosfato oxidasa > 5000 U/L; 4-clorofenol

2,7 mmol/L; 4 - aminoantipirina 0,3 mmol/L; ATP - adenosina trifosfato 2,0 mmol/L; azida sódica 0,01%p/v.

Azida sódica 0,02% p/v; glicerol equivalente a la concentración de triglicéridos 200 mg/dL.

PROCEDIMIENTO TÉCNICO

Reactivos listos para uso.

Procedimiento de equipo automático

1. Pipetear en la cubeta de reacción: 300 μ L de reactivo 1 para Blanco, Patrón y Muestra, incubar 3 minutos a 37°C
2. Pipetear en la cubeta de reacción 3 μ L de muestra y estándar, incubar 10 minutos a 37°C
3. Medir la absorbencia del Patrón y de la Muestra frente al Blanco a 510 nm. El color es estable por 30 minutos.

Procedimiento de calibración/cálculos

$$\text{Triglicéridos (mg/dL)} = \frac{\text{Abs. de la Muestra} \times \text{Concentración Patrón (mg/dL)}}{\text{Abs. Patrón (35)}}$$

Para el desarrollo de la investigación, se realizó consultas bibliográficas. El instrumento que se utilizó para obtener la información para la investigación fue las encuestas y los resultados de las pruebas bioquímicas.

Las encuestas y los resultados bioquímicos, luego de ser aplicados, dieron datos concretos para poder comprobar las interrogantes de la siguiente manera:

Cuadros de Excel correlacionando los resultados.

Gráficos estadísticos comparativos, factores de riesgo, IMC, ICC, PA, hábitos alimenticios, actividad laboral, antecedentes familiares, antecedentes patológicos, pruebas bioquímicas, glicemia, colesterol HDL, triglicéridos, edad, género, etc.

4. RESULTADOS

4.1-CARACTERIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES ANALIZADOS

El universo estuvo constituido por 505 trabajadores. Sin embargo, se detectaron con factores de riesgo 115 empleados, de ellos 2 embarazadas (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Resumen de la distribución según el sexo de los trabajadores que presentaron factores de riesgo para SM

Factores de riesgo	Hombres		Mujeres		Total (505)		Criterios Adult Treatment Panel III (ATP-III)
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
Sobrepeso	104	92,03	9	7,96	113	22,37	IMC ≥ 25 kg/m ²
Obesos	30	90,90	3	9,09	33	6,53	IMC ≥ 30 kg/m ²
HTA	51	98,07	1	1,92	52	10,29	$\geq 135/85$ mmHg
Dislipidemia	104	92,03	9	7,96	113	22,37	TRI ≥ 150 mg/dL
	104	92,03	9	7,96	113	22,37	HDL c >40 mgd/L hombres >50 mgd/L mujeres
Diabetes	16	100,00	0	0,00	16	3,17	≥ 100 mg/dL

HTA: hipertensión arterial

IMC: índice de masa corporal

TRI: triglicéridos

Es importante señalar que en realidad el IMC ≥ 25 kg/m², se presentó en 115 trabajadores. Sin embargo, para los análisis posteriores se redujo a 113 trabajadores analizados, ya que 2 fueron excluidos por encontrarse en estado de gestación (embarazadas). Una situación similar se presentó para los triglicéridos y el colesterol HDL, ya que el 100% de la muestra (115 trabajadores) presentó estos factores de riesgo, incluyendo las 2 embarazadas (excluidas).

En la Figura 4 se representa la distribución por género de los principales factores de riesgo detectados en la muestra constituida por los 113 trabajadores que presentaron al menos uno de ellos.

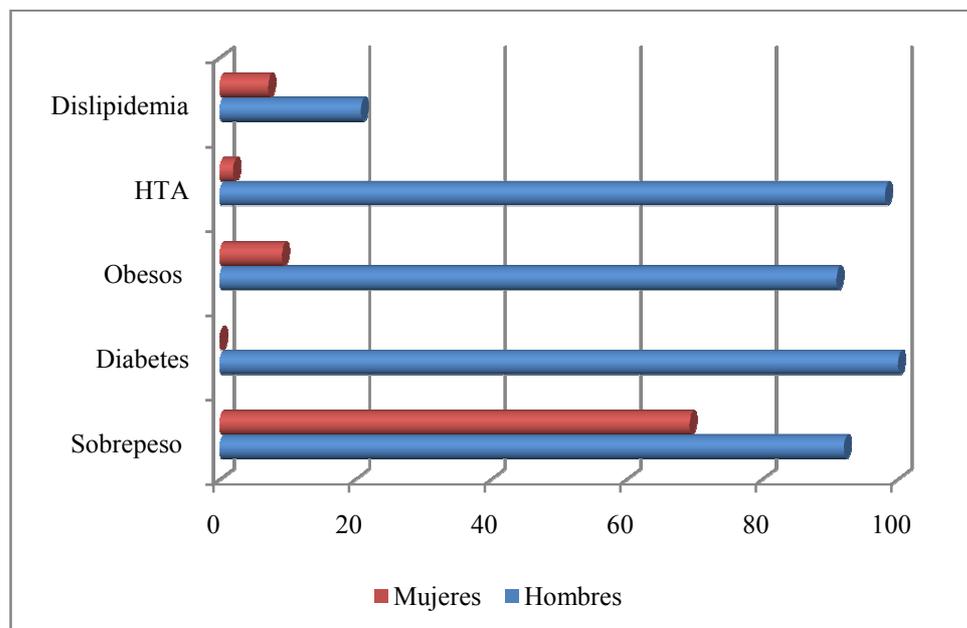


Figura 4. Distribución por género de los principales factores de riesgo detectados en la muestra de trabajadores

Como se puede observar existe amplio predominio del género masculino (104 hombres que representa el 92,03%), resultado que se consideró lógico teniendo en cuenta el tipo de labor predominante en una industria de plásticos que requiere de gran esfuerzo físico. Desde el punto de vista organizativo en la Empresa se establecen turnos rotativos, que incluyen el horario nocturno y se realizan en general actividades que se asocian a un significativo riesgo laboral, por lo que los hombres cubren la mayor parte de la plantilla. Solo las 9 mujeres que representa el 1,78 % fue del género femenino, quienes realizan fundamentalmente labores de sellado, empaquetado, tareas administrativas, de control de calidad y limpieza. Estas actividades resultan menos riesgosas.

El 100% de los trabajadores diabéticos fueron hombres (16), mientras que la tendencia al sobrepeso, fue el factor de riesgo predominante en las mujeres (9). El análisis global

de la prevalencia de los factores de riesgo en la muestra analizada se refleja en la Figura 5. Se pudo comprobar que los factores de mayor riesgo fueron el sobrepeso y la dislipidemia presentada en el 100% de los trabajadores considerados como muestra en este trabajo (113). Posteriormente se presentó la hipertensión arterial, seguida de la obesidad, mientras que la Diabetes ocupó el último lugar, siendo el factor de riesgo de menor prevalencia.

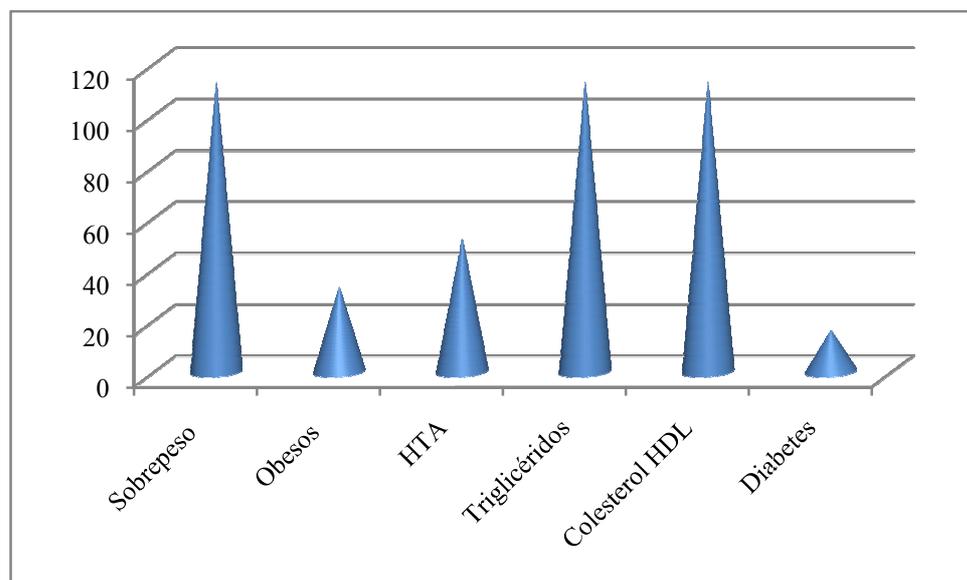


Figura 5. Resultados del análisis global de la prevalencia de los factores de riesgo en la muestra analizada

Para el análisis de la edad, se realizó un histograma de frecuencias (Figura 6) que refleja la distribución de los 113 trabajadores (sin considerar el género). Predominaron los trabajadores de mediana edad.

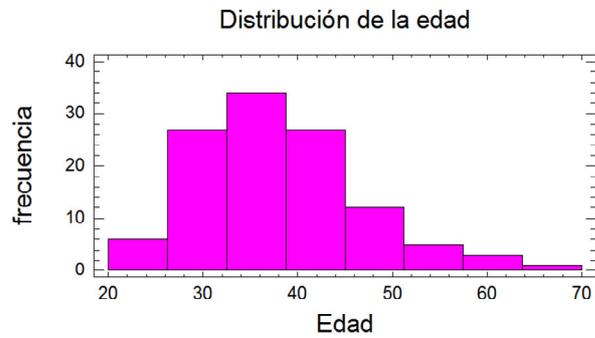


Figura 6. Histograma de frecuencia para la edad de los trabajadores con factores de riesgo incluidos en el estudio

El valor medio obtenido fue de aproximadamente 38 años (37,97 años), en un intervalo comprendido entre 23 y 64 años, tal como se muestra en el gráfico de caja y bigotes (Figura 7).

Gráfico de Caja y Bigotes

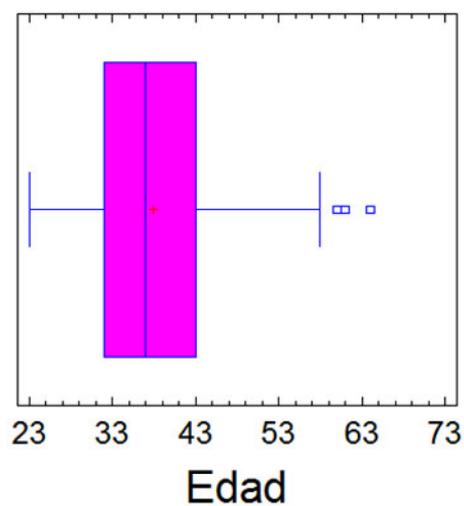


Figura 7. Gráfico de caja y bigotes para la edad de los trabajadores con factores de riesgo incluidos en el estudio

4.2- DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO

A partir de los criterios de Adult Treatment Panel III (ATP-III), referidos con anterioridad (Tabla 1), se determinó la incidencia del SM en 9,31% del universo de estudio, ya que se detectó 47 casos, lo cual representó el 41,59 % respecto a los 113 pacientes identificados previamente con factores de riesgo y que constituyó la muestra analizada en la presente investigación.

En la Figura 8 se representa la distribución atendiendo al género.

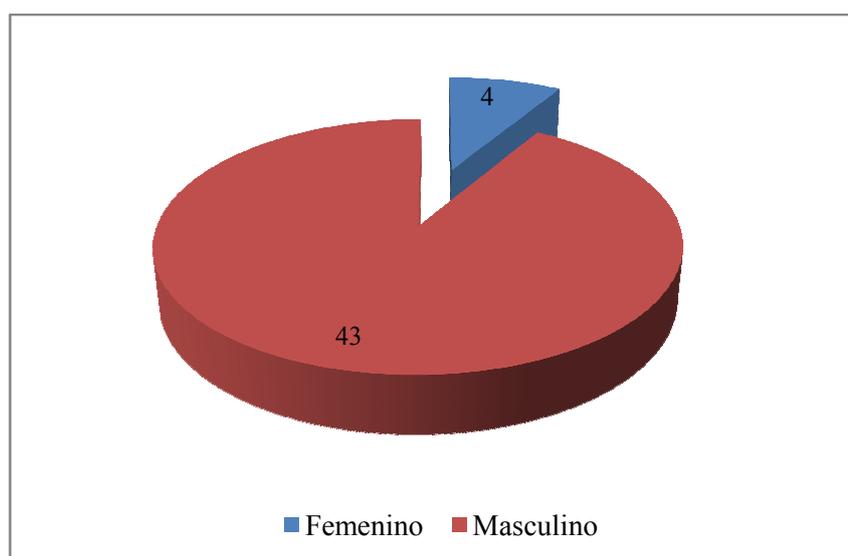


Figura 8. Distribución por género de pacientes diagnosticados con SM

Aunque no se reportan diferencias importantes en la prevalencia del SM según el género en la bibliografía consultada (10), los resultados obtenidos se corresponden con la composición del universo y la muestra analizados con anterioridad (ver epígrafe 4.1). Se identificó 91,5% de trabajadores del género masculino y solo 8,5% de mujeres. La distribución según la edad se muestra en las Figuras 9 y 10.

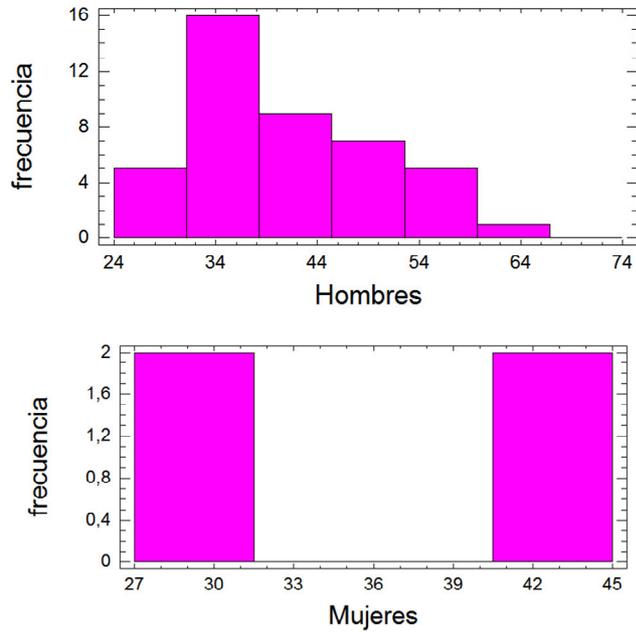


Figura 9. Histogramas de frecuencia para la edad en hombres y mujeres con SM
 En los hombres se observó una distribución continua de la edad, mientras que fue discreta para el caso de las mujeres.

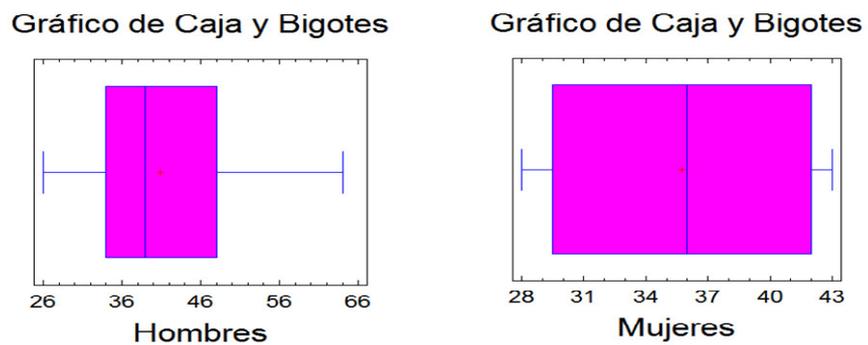


Figura 10. Gráficos de caja y bigotes para la edad en hombres y mujeres con SM
 Los valores medios fueron aproximadamente 41 años (40,83 años) para hombres y de 36 años (35,75 años) para las mujeres; resultados que se corresponden con la mayor

frecuencia de aparición de trabajadores de mediana edad en la muestra analizada, donde la media general fue de aproximadamente 38 años.

En la Tabla 8 se resume la distribución según grupo etario y género de los trabajadores diagnosticados con SM y en la Figura 11 se representa esquemáticamente.

Tabla 8. Resumen de la distribución según grupo etario y género de los trabajadores diagnosticados con SM

Grupo etario (años)	Hombres (43)		Mujeres (4)		Total (47)	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
< 20	0	0,00	0	0,00	0	0,00
21-30	4	9,30	1	25,00	5	10,64
31-40	18	41,86	1	25,00	19	40,42
41-50	13	30,23	2	50,00	15	31,91
51-60	7	16,27	0	0,00	7	14,90
> 60	1	2,34	0	0,00	1	2,13
Total	43	100	4	100	47	100

Se pudo constatar que el grupo etario predominante en hombres fue de 31-40 años, mientras que en las mujeres fue de 41-50 años. Esto provocó que la mayor incidencia (40,42%) se localizara en el rango de 31-40 debido a la prevalencia de los hombres en la muestra. A diferencia de otros estudios realizados con población general, el hecho de partir de un universo de estudio en edad laboral justifica que no exista una mayor tendencia a incremento del SM en trabajadores de mayor edad, por encontrarse menos representados en la muestra analizada.

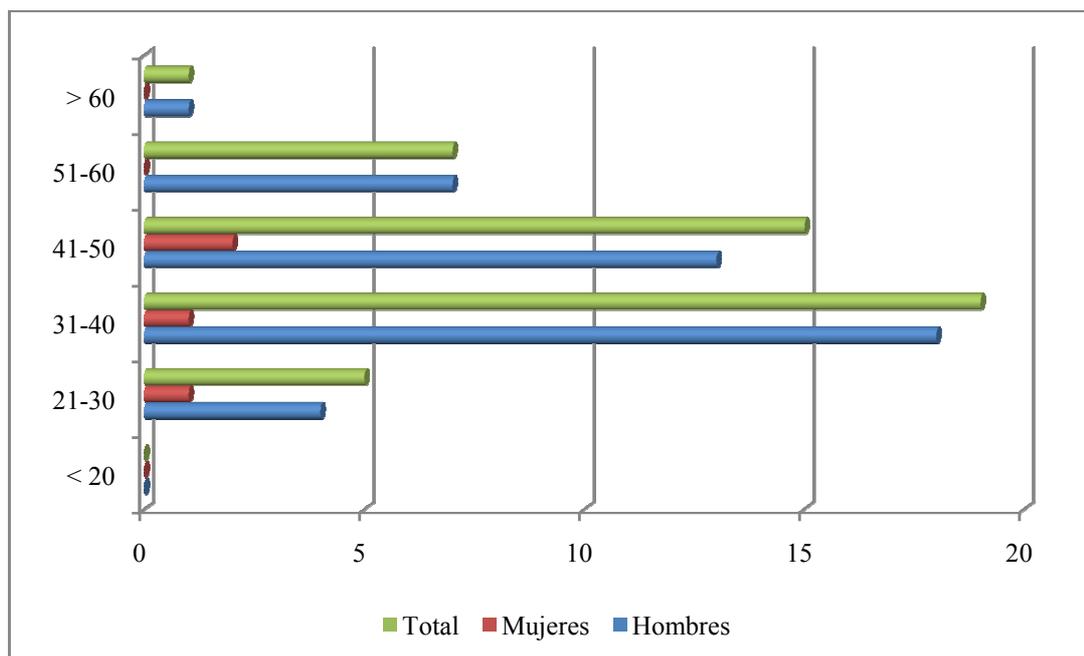


Figura 11. Distribución según grupo etario y sexo de los trabajadores diagnosticados con SM

Si se compara la cantidad de trabajadores diagnosticados con SM en el rango comprendido entre 20 y 43 años (30 hombres y 4 mujeres) con lo reportado en el estudio realizado en EEUU que dio 43,5% (10); se evidencia una prevalencia inferior en nuestro estudio para un 29,56% (34 de 505 trabajadores). Respecto a la muestra analizada por presentar factores de riesgo (113 trabajadores), se alcanzó una prevalencia similar de 30,08%.

4.3 INFLUENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO EN EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME METABÓLICO

Resulta de gran importancia correlacionar la presencia del SM en los trabajadores de la fábrica de plásticos de la ciudad de Guayaquil con los posibles factores de riesgo.

A partir de los resultados obtenidos en los análisis bioquímicos, la medición de la cintura y la presión arterial a los empleados; se obtuvieron los principales factores de riesgo asociados al SM en la muestra en estudio, teniendo en cuenta la presencia de al

menos 3 de los 5 criterios propuestos por ATP-III (Adult Treatment Panel III). Los resultados se muestran en la Tabla 9 y se comparan gráficamente en la Figura 12.

Se detectó la mayor influencia del colesterol HDL como factor de riesgo en ambos sexos (hombres: 91,49% y mujeres: 100%); aunque en el caso de las mujeres incidió con igual nivel de importancia la obesidad abdominal (100%). Sin embargo, en los hombres el segundo factor de riesgo por su incidencia fue los triglicéridos (88,37%).

Tabla 9: Resultados de la incidencia de los diferentes factores de riesgo en el diagnóstico del SM

Factores de riesgo	Hombres (43)		Mujeres (4)		Total (47)		Criterios ATP III
	Can t	%	Can t	%	Can t	%	
Obesidad abdominal	26	60,46	4	100,00	30	63,83	Circunferencia >102cm (hombres) >88cm (mujeres)
Triglicéridos	38	88,37	3	75,00	41	87,23	≥ 150 mg/dL Hombres y mujeres
Colesterol H.D.L.	39	91,69	4	100,00	43	91,49	>40 mgd/L hombres >50 mgd/L mujeres
Glicemia ayunas	10	23,25	0	0,00	10	21,27	≥ 100 mg/dL Hombres y mujeres
Presión arterial	29	67,44	1	25,00	30	63,83	≥ 135/85 mmHg

Leyenda:

ATP-III: Adult Treatment Panel III

Cant: cantidad

La hipertensión fue el factor que ocupó el tercer lugar para hombres; seguido de la obesidad abdominal que mostró diferencias apreciables entre género, ya que para las mujeres fue de 100% de prevalencia al igual que el colesterol HDL. Para la hipertensión también se reflejan diferencias entre género según los porcentajes obtenidos. Por último se observó una diferencia importante entre hombres y mujeres para la glicemia, ya que este factor de riesgo no se presentó en ninguna trabajadora.

En resumen, los hombres fueron más propensos a la hipertensión, la hiperglicemia y elevados niveles de triglicéridos y colesterol HDL; mientras que las mujeres presentaron mayor tendencia a la obesidad y elevados niveles de colesterol HDL.

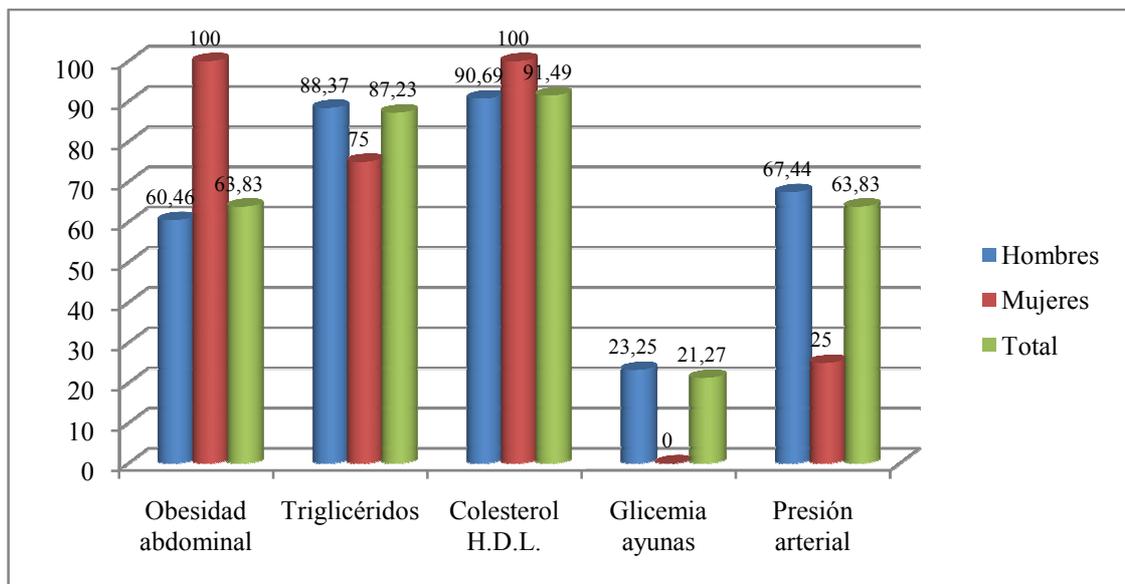


Figura 12. Gráfico comparativo de la incidencia (%) de los diferentes factores de riesgo en el diagnóstico del SM

Como ya se ha discutido, este síndrome incluye una combinación de características (35). En la Tabla 10 se reflejan las combinaciones más frecuentes de factores de riesgo identificadas en nuestro trabajo.

Tabla 10. Combinaciones más frecuentes de factores de riesgo identificadas en la muestra

Combinación de factores de riesgo	Hombres (43)		Mujeres (4)		Total (47)	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%
PA+TRI+HDL	21	48,83	0	0,00	21	44,68
CINT+TRI+HDL	17	39,53	3	75,00	20	42,55
GLU+TRI+HDL	7	16,28	0	0,00	7	14,89

Cant: Cantidad

CINT: Circunferencia >102cm (hombres) y >88 cm (mujeres)

HTA: Presión arterial \geq 135/85 mmHg

TRI: Triglicéridos \geq 150 mg/dL

GLU: Glicemia en ayunas \geq 100 mg/dL

HDL: Colesterol HDL >40 mgd/L(hombres) y >50mgd/L (mujeres)

El 44,68% de los trabajadores con SM tenían elevada la presión arterial y los lípidos, mientras que el 42,55% presentó afectaciones de lípidos y obesidad abdominal. La combinación de afectaciones en lípidos y DM fue la combinación de menor frecuencia de aparición detectada en este trabajo. Aunque varias literaturas revisadas, indican que las personas con hiperlipidemia tienen mayores probabilidades de presentar DM, en esta investigación no se presentó como una combinación importante, debido a que el grupo etario predominante en hombres fue de 31-40 años. No obstante, lo más probable es que en un futuro a corto plazo, si estas personas no mejoran sus factores de riesgos, se les presente la DM.

La aplicación de los criterios de ATP-III resultó válida para el diagnóstico del SM en la muestra estudiada. Incluso se detectó la aparición de más de 3 factores de riesgo en algunos trabajadores del sexo masculino diagnosticados con SM (ver Tabla 11).

Tabla 11. Pacientes del sexo masculino diagnosticados de SM con más de tres factores de riesgo

Cantidad de factores	Factores	Cantidad	%
4	CINT+HTA+TRI+HDL	5	10,64
4	CINT+GLU +TRI+HDL	2	4,25
5	CINT+HTA+TRI+HDL+GLU	2	4,25

CINT: Circunferencia >102cm

HTA: Presión arterial \geq 135/85 mmHg

TRI: Triglicéridos \geq 150 mg/dL

GLU: Glicemia en ayunas \geq 100 mg/dL

HDL: Colesterol HDL >40 mgd/L

4.4. RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DE LOS CUESTIONARIOS

4.4.1. DATOS LABORALES

Además de la composición en edad y género ya discutida con anterioridad (epígrafe 4.2) para los trabajadores diagnosticados con SM; resultó de interés en nuestro estudio valorar la influencia de la labor que realizan en la empresa de plásticos de la ciudad de Guayaquil. En la medida que se realice una función laboral que implique menor actividad física, se debe esperar un mayor riesgo de SM.

Para ello, la primera parte del cuestionario diseñado (Anexo 1), estuvo encaminada a estratificar la muestra teniendo en cuenta estos aspectos (actividad laboral que realizan). Los resultados de la distribución total y por género, se resumen en la Tabla 12 y se muestran gráficamente en la Figura 13.

En primer lugar se determinó que el 72,34% de la muestra labora en la planta, mientras que el resto trabaja en la oficina (27,34%). En correspondencia con estos resultados, se determinó que la mayoría trabaja en turnos rotativos (61,7%) y el 38,3% lo hace bajo régimen fijo. Para el género femenino se obtuvo total correspondencia entre estos dos aspectos, ya que solo una colaboradora trabaja en régimen fijo en la oficina. Para los hombres se observó una relación adecuada entre estos aspectos, aunque no coincidieron totalmente, pues algunos trabajadores con régimen fijo laboran en la planta, esto se da en casos específicos.

Tabla 12. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta la situación laboral de los trabajadores

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Lugar de trabajo				
Oficina	1	12	13	27,66
Planta	3	31	34	72,34
Horario				
Fijo	1	17	18	38,30
Rotativo	3	26	29	61,70
Nivel educacional				
Superior	1	13	14	29,79
Técnico	0	3	3	6,38
Secundaria	2	23	25	53,19
Primaria	1	5	5	10,64
Grupo de trabajo				
Amarillo	1	2	3	6,38
Azul	2	14	16	34,04
Rojo	0	6	6	12,77
Naranja	0	4	4	8,51
Ninguno	1	17	18	38,30

Se observó una prevalencia de trabajadores que poseen bajo nivel educacional (63,83%), por solo alcanzar nivel secundario o incluso primario. Esto puede repercutir negativamente en algunos factores como los hábitos alimenticios y de vida que atentan contra una vida saludable y por ende, conllevan a mayor riesgo de SM. No obstante, aproximadamente el 30% de la muestra tenía nivel educacional superior, y cerca del 6% nivel técnico; lo cual demuestra que aunque estos factores pudieran influir, otros elementos relacionados con la cultura e idiosincrasia de los ecuatorianos, afectan de modo importante el estilo de vida en el país.

Analizando la relación de los grupos de trabajo que son establecidos en la empresa (rojo, azul, verde, naranja), para determinar los “grupos rotativos”, se verificó que estos estaban concebidos de manera aleatoria, sin ningún criterio de inclusión o de exclusión específico del personal. Solo debe tener un número aproximado de personas (hombre y mujeres) que laboran al mismo tiempo, que tienen los mismos días de descanso, etc. Por tal motivo no se encontraron diferencias importantes entre ellos. Las diferencias observadas se deben solo al azar.

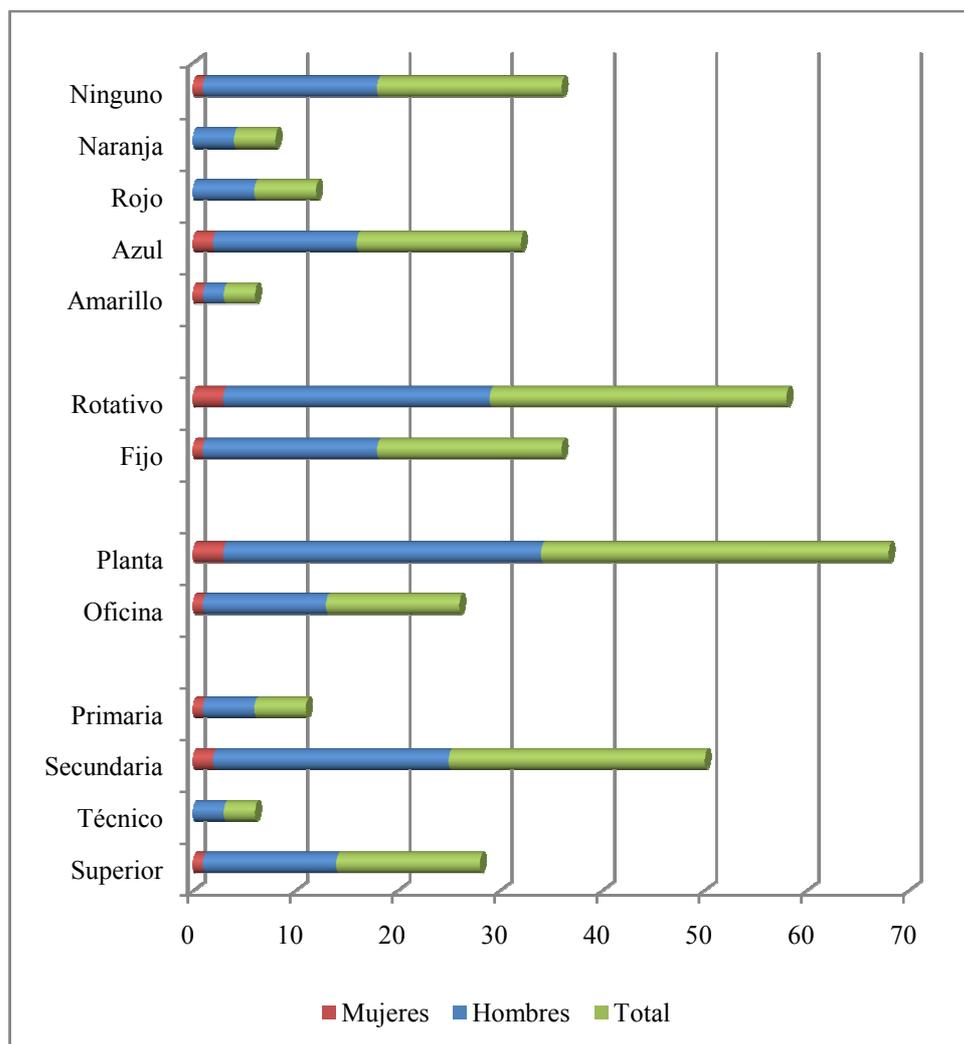


Figura 13: Distribución total y por género de los aspectos laborales en la muestra
 Estos resultados se complementaron con otros estudios reflejados a continuación.

4.4.2. HÁBITOS, ESTILOS DE VIDA Y ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES

En este epígrafe se discute la influencia de otros aspectos obtenidos a partir de la encuesta aplicada, que se relacionan directamente con los antecedentes personales de los trabajadores diagnosticados con SM.

En la Tabla 13 y Figura 14 se refleja la incidencia del hábito de fumar.

Tabla 13. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta el hábito de fumar en los trabajadores de la muestra

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Clasificación				
Fumador (Sí)	1	4	5	10,64
No fumador (No)	3	37	40	85,11
Ex fumador	0	2	2	4,26
Frecuencia de consumo de cigarrillos para fumadores				
1-5/día	0	0	0	0,00
1-5/semana	0	2	2	4,26
1-5/mes	1	2	3	6,38

Se observó baja influencia del hábito de fumar, ya que no consumen cigarrillos, según lo declarado en las encuestas, cerca del 85% de los trabajadores. Esto fue un resultado favorable ya que es conocido que en los fumadores tienden a elevarse los niveles de triglicéridos y bajan los niveles de colesterol HDL, lo cual ejerce efectos dañinos para el corazón y aumenta la aparición de ECV (15). Solo el 10,64% de la muestra es fumador en la actualidad, aunque el impacto negativo de este hábito también pudo influir en varios trabajadores ex fumadores (4,26%).

La distribución de cantidades por género fue similar, al igual que la frecuencia de consumo, que no fue tan alta, pues indicaron consumir entre 1 y 5 cigarrillos semanales (4,26%) o mensuales (6,38%).

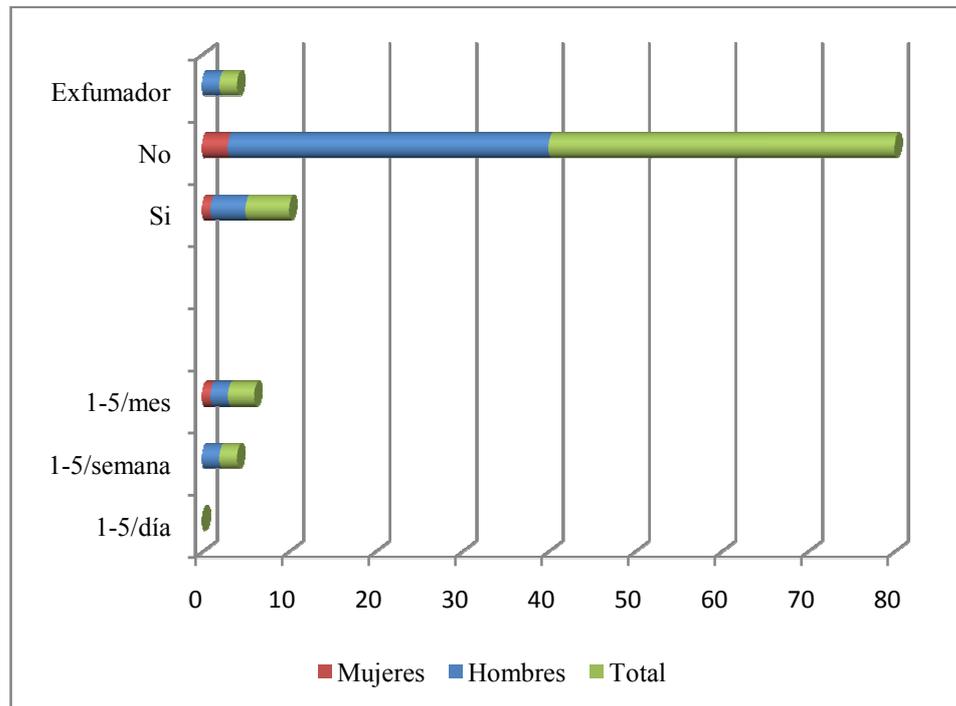


Figura 14: Distribución total y por género del hábito de fumar y su frecuencia

Un análisis similar se realizó para el consumo de bebidas alcohólicas. Se ha reportado en otras investigaciones el impacto del alcoholismo en la prevalencia de SM. La prevalencia de SM fue mucho más baja en los que consumían cantidades pequeñas de bebidas alcohólicas, incrementándose en los que consumían cantidades moderadas o importantes de alcohol en comparación con los participantes que no lo hacían (37) (38).

Los resultados se muestran en la Tabla 14 y Figura 15.

Tabla 14. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta el hábito de consumir bebidas alcohólicas en los trabajadores de la muestra

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Clasificación				
Sí	1	18	19	40,43
No	3	23	26	55,32
Ex consumidor	0	2	2	4,26
Frecuencia				
Mensual	1	15	18	38,30
Semanal	0	3	3	6,38

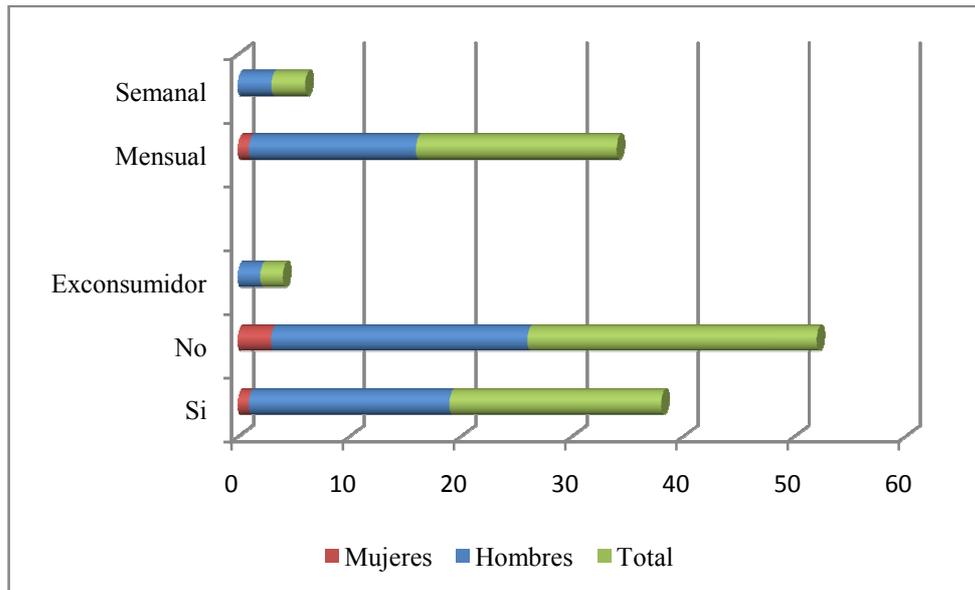


Figura 15: Distribución total y por sexo del hábito de consumir bebidas alcohólicas y su frecuencia

Como se mostró en los resultados, los trabajadores diagnosticados con SM fueron más consumidores de alcohol (40,43%) que de cigarrillos. No obstante, la mayoría de los encuestados declaró que no consumía bebidas alcohólicas (55,32%), o habían abandonado este hábito (4,26%). Aproximadamente el 38% de los que consumen bebidas alcohólicas fueron hombres (38,29%) y la frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas fue similar en ambos géneros, predominando niveles de consumo moderados (una vez al mes), ya que solo 3 trabajadores hombres declararon beber con una frecuencia semanal (6,38%).

En general, se puede afirmar que el hábito de beber y fumar no fueron factores de gran incidencia en la muestra analizada.

Otra información de especial interés para este trabajo fue la relativa a la realización de actividad física y su frecuencia; aspecto clave para impactar sobre el riesgo de SM. Es bien conocido que la actividad física tiende a mejorar las funciones cardiorespiratorias, musculares, salud ósea, disminuye los triglicéridos y aumenta el colesterol HDL, además de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT) y la depresión (1).

Los resultados aparecen a continuación (Tabla 15 y Figura 16).

Solo el 27,66% aseguró no realizar actividades físicas, siendo consistente con un estilo de vida sedentario, que genera mayor riesgo de SM. El resto (72,34%), sin diferencias importantes entre sexos, afirmó que realiza alguna actividad física.

Tabla 15. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta la realización de actividades físicas en los trabajadores de la muestra

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Clasificación (Actividades físicas)				
Sí	3	31	34	72,34
No	1	12	13	27,66
Frecuencia				
Diario	0	1	1	2,13
2- 3/semana	0	7	7	14,89
1/semana	3	15	18	38,30
2/mes	0	11	11	23,40

Sin embargo, vale la pena señalar que la frecuencia con que los encuestados realizan estas actividades fue muy baja, predominando una vez por semana (6,38%), seguida de 2 veces por mes. Solo el 2,13% reflejó la mayor frecuencia de actividad física, en este caso, diario.

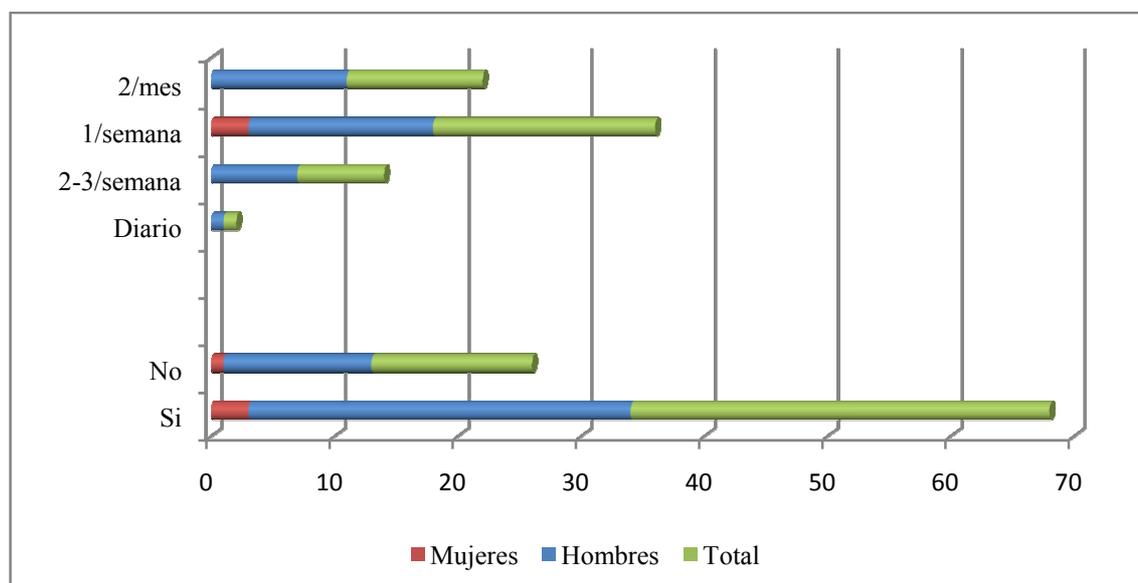


Figura 16: Distribución total y por género del hábito de realizar actividades físicas y su frecuencia

Finalmente, dentro de la evaluación de la conducta de los trabajadores, se consideró lo referente a la alimentación. La Figura 17 representa la relación por género y total del régimen de alimentación. Se detectó que solo 6 hombres que representan el 12,76% se encontraban realizando dieta. El resto de los trabajadores (41), mantenían una alimentación regular (87,23%).

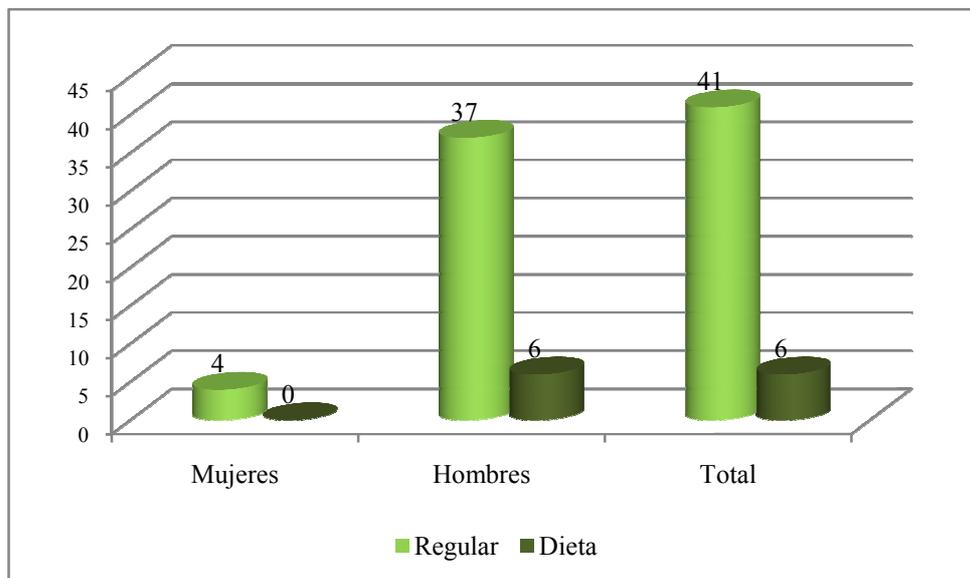


Figura 17. Relación por género y total del régimen de alimentación

A continuación se analiza la frecuencia de ingestión de alimentos ricos en grasas (frituras) en el régimen de alimentación regular (Ver Tabla 16 y Figura 18).

Tabla 16. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta el consumo de alimentos ricos en grasas en los trabajadores de la muestra

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Consumo de alimentos ricos en grasas (frituras)				
Sí	4	39	43	91,49
No	0	4	4	8,51
Frecuencia				
Diario	0	0	0	0,00
2- 3/semana	2	8	10	21,28
1/semana	2	20	22	46,81
2/mes	0	11	11	23,40

Fue evidente que la mayoría de los trabajadores indicó el consumo de alimentos ricos en grasas, representando el 91,49% de la muestra. De ellos ninguno planteó consumir este tipo de alimentos diariamente, siendo la mayor frecuencia para los hombres 1 vez por semana; seguido de 2 veces al mes. Las mujeres consumieron más frecuentemente este tipo de alimentos, ya que el 50% de las trabajadoras afirmó consumir alimentos ricos en grasas entre 2 y 3 veces por semana.

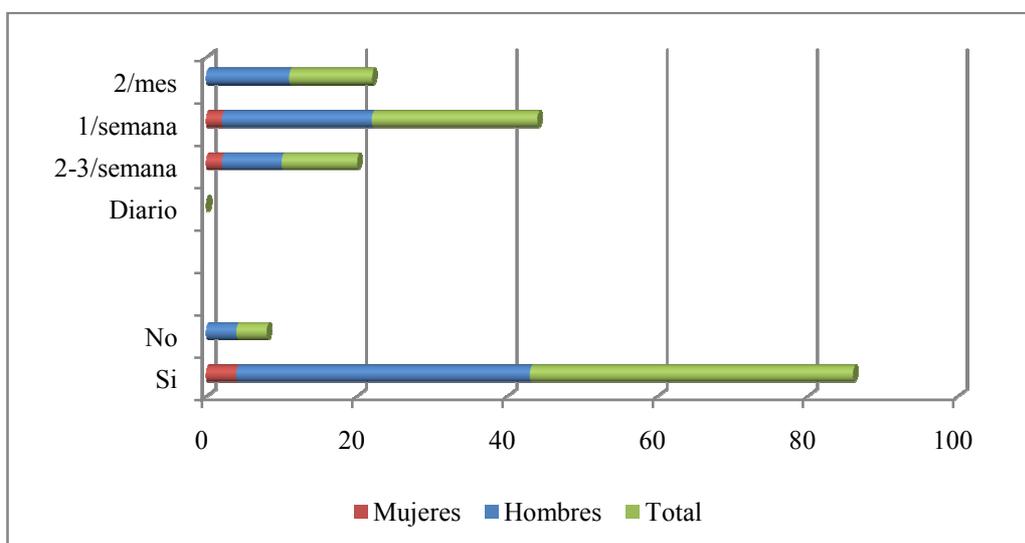


Figura 18. Relación por género y total del consumo de alimentos ricos en grasas y su frecuencia

La ingestión de carnes rojas dentro del régimen de alimentación de los trabajadores fue otro aspecto investigado debido a que debemos establecer una dieta saludable permanente frente al diagnóstico de SM. Se recomienda que máximo el 7 por ciento de las calorías diarias debiera provenir de grasas saturadas y no más del 25 a 35 por ciento de las calorías diarias, deberían provenir del total de grasas (incluyendo grasas saturadas, trans, mono saturadas y poliinsaturadas). Las comidas con alto contenido de fibra soluble también forman parte de un plan de alimentación saludable (38).

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 19 y la Tabla 17.

Tabla 17. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta el consumo de carnes rojas en los trabajadores de la muestra

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Consumo de carnes rojas				
Sí	4	40	44	93,62
No	0	3	3	6,38
Frecuencia				
Diario	0	0	0	0,00
2-3/semana	3	6	9	19,15
1/semana	1	24	25	53,19
2/mes	0	10	10	21,28

La mayoría de los trabajadores consumen carnes rojas con frecuencia de una vez por semana. Solo el 6,38% correspondiente a 3 trabajadores del género masculino afirmaron no consumir este tipo de alimento por “llevar un estilo de vida más saludable”. Todas las mujeres consumen carnes rojas con mayor frecuencia que los hombres (2-3 veces /semana). Sin embargo, ningún trabajador del centro consumidor de carnes rojas (93,62%), lo hace con elevada frecuencia: diariamente.

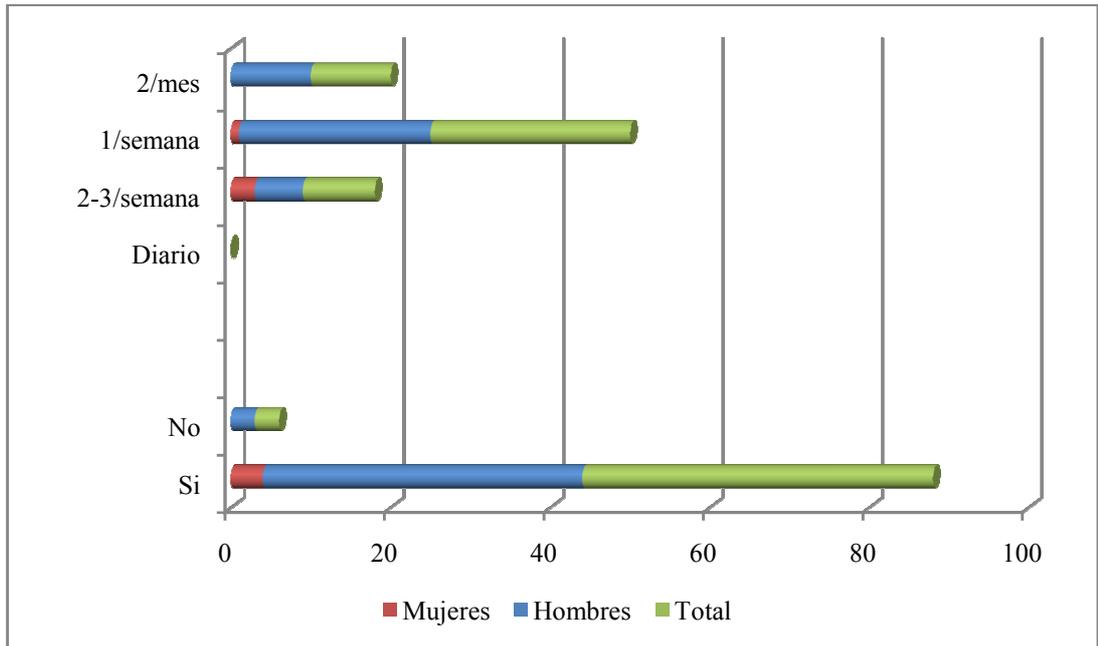


Figura 19. Relación por género y total del consumo de carnes rojas y su frecuencia

Por último se evaluó el consumo de vitaminas, minerales u otros alimentos de origen natural en la muestra de trabajadores analizados. Esta parte del cuestionario se incluyó debido a la importancia del consumo de este tipo de alimentos para lograr una dieta equilibrada y saludable. Los resultados se presentan de forma resumida en la Tabla 18 y esquemáticamente en la Figura 20.

Tabla 18. Resumen de la estratificación de la muestra teniendo en cuenta el consumo de vitaminas, minerales u otros alimentos de origen natural.

Aspecto evaluado	Cantidad			Total (%)
	Mujeres	Hombres	Total	
Ingestión de vitaminas, minerales u otros alimentos naturales				
Sí	2	27	29	61,70
No	2	16	18	38,30
Frecuencia				
Diario	0	0	0	0,00
2-3/semana	0	8	8	17,02
1/semana	1	7	8	17,02
2/mes	1	12	13	27,66

Los resultados demostraron que la ingestión de estos alimentos no forma parte de la dieta habitual del 38,30% de los trabajadores de la Empresa de plásticos, que aseguró no consumir este tipo de alimentos en su dieta. Se considera que esta situación es similar a lo que sucede con la población en general a causa de costumbres alimenticias muy arraigadas desde etapas anteriores en el país, así como por los estilos de vida predominantes en la sociedad.

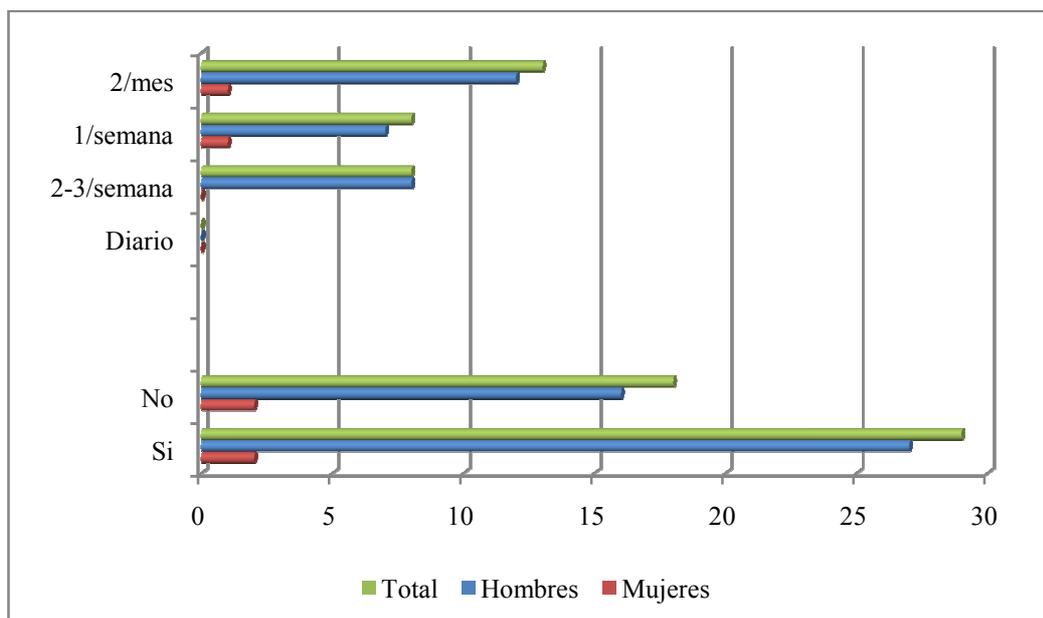
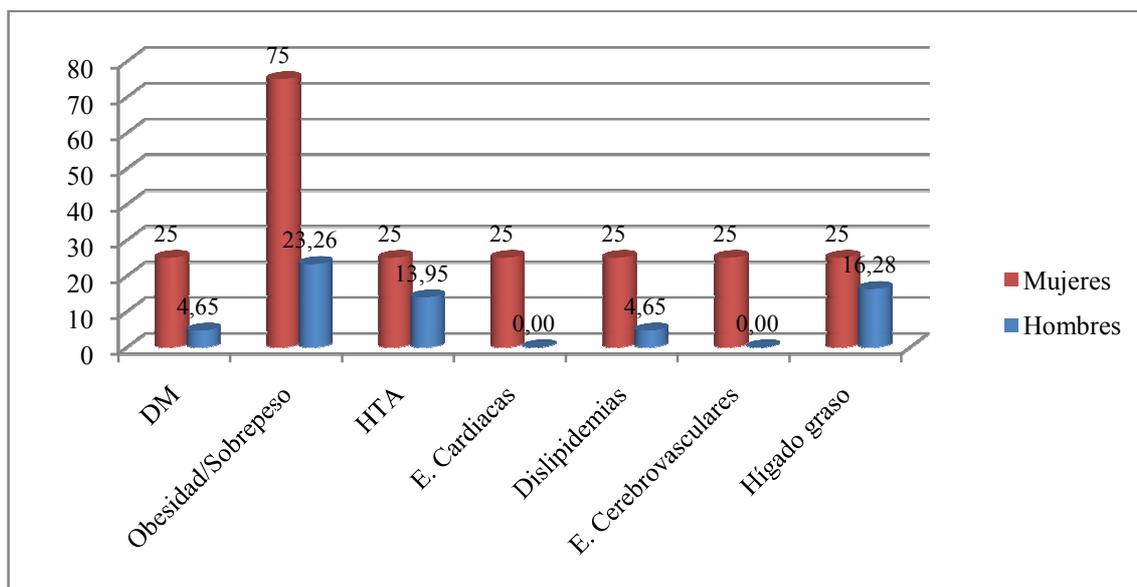


Figura 20. Relación por género y total del consumo de vitaminas, minerales u otros alimentos de origen natural y su frecuencia

Aquellos que de cierta manera incorporan vitaminas y minerales a través de la ingesta de alimentos no procesados o cocidos (de origen natural), resultó ser la mayoría (61,7%). Sin embargo, no incorporan con la frecuencia adecuada estos alimentos.

Para el caso de las mujeres, solo el 50% los consume 1 vez por semana o 2 veces al mes. Los hombres tuvieron en estas frecuencias un comportamiento similar a las trabajadoras, pero el 17,02% lo hace de 2 a 3 veces por semana (con mayor frecuencia), aspecto favorable para lograr una alimentación más saludable. No obstante, la ingesta es en general muy baja, ya que nadie indicó el consumo diario de estos alimentos.

Una vez concluido el análisis de los hábitos y estilos de vida de los trabajadores que conforman la muestra en estudio, se procedió a determinar la influencia de los antecedentes patológicos personales. Los resultados registrados nuevamente a partir de la aplicación del cuestionario como instrumento (Anexo 1, acápite D) se resumen en la Figura 21.



D.M: Diabetes Mellitus

E: Enfermedad

HTA: Hipertensión arterial

Figura 21. Contribución (%) de los antecedentes patológicos personales por sexo en la muestra

En ambos géneros la mayor contribución fue para la obesidad/sobrepeso. En las mujeres el resto de los antecedentes patológicos personales mostró igual contribución. Para los hombres no se refirió en ningún caso la incidencia de enfermedades cardíacas y cerebrovasculares.

En general estos resultados sugieren un mayor descuido por la salud personal para los hombres, quienes demostraron un menor conocimiento sobre el impacto que estos antecedentes patológicos personales pueden tener en el estado de salud. A esta situación se suman los costos que genera la realización de exámenes de laboratorio, ECG, ecos, visitas al médico, compra de medicamentos, etc., debido a la carencia de programas preventivos por parte de las entidades responsables.

4.4.3. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

Los resultados obtenidos se corresponden con el procesamiento de la información derivada de la aplicación de la sección B del cuestionario (Anexo 1). La evaluación de los antecedentes patológicos familiares se consideró de inestimable valor para este estudio, ya que se consideran dentro de los factores de riesgo, los antecedentes familiares, pues varias enfermedades pueden ser heredadas como la hiperlipidemia, ECV, DM, y otras que tributan favorablemente al incremento de las probabilidades de padecer SM.

En la Tabla 20 y la Figura 22 se resumen los resultados de la estratificación por género de la muestra teniendo en cuenta los antecedentes patológicos familiares.

Tabla 20. Resumen de la estratificación por género de la muestra teniendo en cuenta los antecedentes patológicos familiares

Antecedentes patológicos familiares	Cantidad/ (%)					
	Mujeres			Hombres		
	Sí	No	Desconoc	Sí	No	Desconoc
DM	2/(4,25)	2/(4,25)	0	13/(27,65)	17/(36,17)	7/(14,89)
Obesidad/Sobrepeso	2/(4,25)	2/(4,25)	0	10/(21,27)	27/(57,44)	6/(12,76)
HTA	0	4/(8,51)	0	18/(38,29)	21/(44,68)	4/(8,51)
E. Cardiacas	0	4/(8,51)	0	7/(14,89)	31/(65,95)	5/(10,63)
Dislipidemia	0	4/(8,51)	0	4/(8,51)	29/(61,70)	10/(21,27)
E. Cerebrovasculares	1/(2,13)	3/(6,38)	0	7/(14,89)	31/(65,95)	5/(10,63)

D.M: Diabetes Mellitus

E: Enfermedad

HTA: Hipertensión arterial

Como se observa en las mujeres no existe tanto desconocimiento sobre estos antecedentes como en el caso de los hombres; resultados que concuerdan con los obtenidos con anterioridad para los antecedentes patológicos personales.

La mayor incidencia en mujeres fue con igual nivel de importancia para la Diabetes y la obesidad/sobrepeso, seguida de las enfermedades cerebrovasculares. La hipertensión arterial fue el antecedente patológico más reconocido por los hombres con SM, seguido

de Diabetes y la obesidad/sobrepeso. A diferencia de los trabajadores del género femenino, los hombres refirieron contribución de todos los antecedentes patológicos que aparecen en el cuestionario. Ocupó igual posición como antecedente patológico personal las enfermedades cardíacas y cerebrovasculares y la menor incidencia la tuvo la dislipidemia.

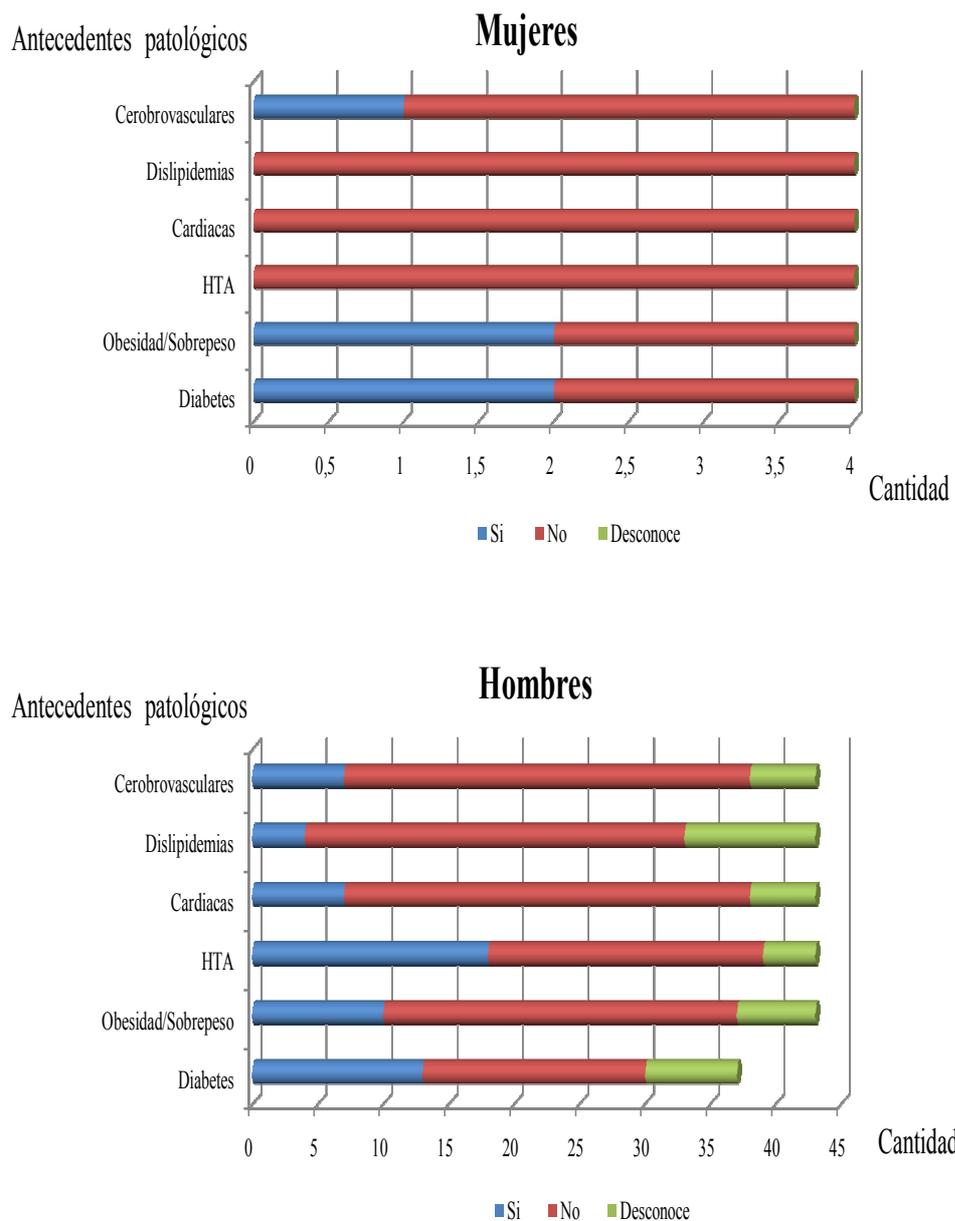


Figura 22. Influencia de los antecedentes patológicos familiares de los trabajadores con SM

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. La aplicación de los criterios de ATP-III (Adult Treatment Panel III) resultó válida para el diagnóstico del SM en el 9,31% del universo de estudio (503 trabajadores), ya que se detectaron 47 casos, lo cual representó el 41,59 % respecto a los 113 pacientes identificados previamente con factores de riesgo y que constituyeron la muestra analizada en la presente investigación.
2. La muestra analizada con edad promedio de 38 años, se caracterizó por el predominio de trabajadores del género masculino (92,03%). Hay que tener en consideración que la poca muestra del género femenino pudo hacer influido en el resultado final del de la prevalencia de SM en la empresa de plásticos de la ciudad de Guayaquil.
3. Los hombres fueron más propensos a la hipertensión, la hiperglicemia y elevados niveles de triglicéridos y colesterol HDL; mientras que las mujeres presentaron mayor tendencia a la obesidad y elevados niveles de colesterol HDL. No obstante, la combinación más frecuente de factores de riesgo identificada fue la elevada presión arterial y los lípidos en el 44,68% de los trabajadores con SM.
4. Se determinó que el 72,34% de la muestra labora en la planta, fundamentalmente en turnos rotativos (61,7%) y se observó una marcada prevalencia de trabajadores que poseen bajo nivel educacional (63,83%), por solo alcanzar nivel secundario o incluso primario; factores que pueden afectar los hábitos alimenticios y de vida, atentando contra una vida saludable y por ende, conllevando a mayor riesgo de SM.
5. Los hábitos de beber y fumar no fueron factores de gran incidencia en la muestra analizada, estos valores bajos podrían tener relación con el tamaño de la muestra

analizada o al tipo de comunidad estudiada, el 2,13% realiza actividades físicas con frecuencia diaria, siendo el sedentarismo un factor que contribuyó a la aparición del SM.

6. El 91,49% de la muestra indicó el consumo de alimentos ricos en grasas, el 93,62% consume carnes rojas, pero con baja frecuencia y en el 38,30% no forma parte de la dieta habitual la ingestión de alimentos ricos en vitaminas, minerales u otros alimentos de origen natural; por lo que los hábitos alimenticios inadecuados influyeron en la aparición del SM.
7. En ambos géneros la mayor contribución de antecedentes patológicos personales fue para la obesidad/sobrepeso, aunque los hombres mostraron en general un mayor descuido por su salud. A esta situación se suman los costos que genera la realización de exámenes de laboratorio.
8. La mayor incidencia de antecedentes patológicos familiares en mujeres fue para la Diabetes y la obesidad/sobrepeso (con igual nivel de importancia), seguida de las enfermedades cerebrovasculares. La hipertensión arterial fue el antecedente patológico más reconocido por los hombres con SM, seguido de Diabetes y la obesidad/sobrepeso.
9. Tenemos que tener en consideración que nuestra muestra fue mayoritariamente del género masculino, esto nos podría crear un factor de confusión al analizar los dos géneros por igual.

5.2. RECOMENDACIONES:

1. Tener en cuenta los resultados obtenidos en este trabajo para proporcionar un tratamiento oportuno a los trabajadores identificados con SM para reducir las alteraciones producidas y prevenir enfermedades cardiovasculares, diabetes, etc.
2. Realizar la divulgación de estos resultados a los directivos y trabajadores de la Empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil para que se sensibilicen con el impacto del SM en la salud, la contribución de los malos hábitos y estilos de vida como factores de riesgo y en la importancia de la prevención de esta enfermedad.
3. Publicar los resultados de la presente investigación para que sea del conocimiento de la comunidad científica a nivel nacional e internacional.

6.0 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Álvarez, A., López V., Suarez S., Arias T., Prieto M., Díaz L. 2005. *Diferencias en la prevalencia en el Síndrome Metabólico según las definiciones del ATP-III y la OMS*. Oviedo; pp 368 – 369.
2. Álvarez, M. Salud y sociedad, Centro de Estudios Latinoamericanos (Colombia) – 198 curso propedéutico pp 53 Disponible en: http://books.google.com.ec/books?id=vsuzIsgAJiMC&pg=PA53&lpg=PA53&dq=enfermedad+cerebrovascular+estudios+ecuador&source=bl&ots=sl-SM_-isB&sig=RxE1xu1Dr05R4otvjzoVX2Rd0Ik&hl=es&sa=X&ei=0f1RUIKNMYf-9QSFz4DQCA&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false
3. Arce M., Catalina P., Mallo F., 2006. *Endocrinología*. Universidad de Compostela. Santiago de Compostela; Editorial Universitaria p. 262-264
4. Arenillas, J. 2009. “Novedades en la relación entre Síndrome Metabólico y enfermedad cerebro vascular”. Valladolid; Servicio de Neurología Hospital Clínico Universidad de Valladolid p7-9. Disponible en: <http://www.ictussen.org/files3/metabolico04.pdf>
5. Bradley, F., Bennett, T. 2008. *Bioquímica*. Nueva York; Editorial Reverté, S.A. pp173
6. Castro, C. 2011. “*Influencia del Síndrome Metabólico en el cumplimiento de metas en el tratamiento de la hipertensión arterial en pacientes del club de diabéticos del Hospital Provincial Docente Ambato durante el periodo noviembre 2010 a marzo del 2011*”. Tesis de grado Nutricionista Dietista pp. 12-44; 96-98
7. De la Torre, W. 2005. *Clínica de Dislipidemia y Factores de Riesgo Cardiovascular*. Quito. Editorial Noción pp 22-23-25-31-32

8. Diccionario de términos médicos: Disponible en: <http://www.cepvi.com/medicina/diccionario/g2.shtml>
9. Diccionario medico: Disponible en: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/glucemia.html>
10. Dulbecco, F. 2008. Comprenda el colesterol. San Francisco; Center for Patient and Community Education, pp1-4
11. Durazo, F., Terréz A., Carrillo J., 2005. Programa Nacional de actualización y desarrollo académico para el médico general tomo 5: Temas selectos de laboratorio *en medicina*; editorial Intersistem pp 15.
12. Fernández, L., Díaz, N., Guevara, I. 2004. “Estudio de Factores de riesgo de las enfermedades cerebro vasculares el policlínico docente Dr. Carlos Finlay”. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol20_1_04/mgi05104.htm
13. Guarnizo, M., Loayza G., Calvay M., Ynami M., Lazaro H. 2006. *Síndrome metabólico en una población pesquera y otra agropecuaria de la costa del Perú*. Lambayeque; Rev. Soc. Per. Med. Vol. 19 pp10 – 18
14. Henry, J. 2007. *El Laboratorio en el diagnóstico clínico*. Philadelphia; Editorial Marbán, S.L. pp 212 – 217. 224-245
15. Klaassen, G. 2002. Prevención de Enfermedad Cardiovascular. Un Gran Desafío. Concepción; Publicación Oficial del Capítulo Concepción de la Sociedad Chilena de Medicina Interna "Soc. Médica de Santiago" y del Hospital Guillermo Grant B. Vol. 6 N^a 2 pp10-11 Disponible en: <http://www2.udec.cl/~ofem/remedica/VOL2NUM1/cerebro.htm>
16. Kronenberg H. 2009. *Tratado de endocrinología*. Barcelona; Editorial Elsevier p. 199

17. Laclaustra, M., Bergua, C., Calleja, I., Casasnovas, J. 2005. Síndrome Metabólico. Concepto y fisiopatología. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/sindrome-metabolico-concepto-fisiopatologia/articulo/13083442/>
18. Lomelí, C., Rosas-Peralta, M., Lorenzo, A., Saucedo, N. 2012. Microalbuminuria y factores de riesgo cardiovascular asociados en pacientes con hipertensión arterial sistémica. Archivo de Cardiología de México 2012;82:93-104 Disponible en: <http://zl.elsevier.es/es/revista/archivos-cardiologia-mexico-293/microalbuminuria-factores-riesgo-cardiovascular-asociados-pacientes-hipertension-90150829-investigacion-clinica-2012>
19. López-Jaramillo, P., Pradilla, L., Castillo, V., Lahera, V. Patología socioeconómica como causa de las diferencias regionales en las prevalencias de síndrome metabólico e hipertensión inducida por el embarazo. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/patologia-socioeconomica-como-causa-las/articulo/13099463/>
20. Luengo, E., Ordóñez B., Bergua C., Laclaustra M., 2005. *Obesidad, dislipemia y Síndrome Metabólico*. Zaragoza; Editorial Elsevier pp. 21d-29d
21. Luna, C. 2011. “La Gran Época”. Disponible en: <http://www.lagranepoca.com/el-sindrome-metabolico-ya-afecta-a-mas-del-20-de-la-poblacion-mundial>
22. Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Böhm, M., Christiaens, T., Cifkova, R., De Backer, G., Dominiczak, A., Galderisi, M., Grobbee, D., Jaarsma, T., Kirchhof, P., Kjeldsen, S., Laurent, S., Manolis, A., Nilsson, P., Ruilope, L., Schmieder, R., Sirnes, P., Sleight, P., Viigimaa, M., Waeber, B., Zannad, F., 2013. “Guía de práctica clínica de la ESC/ESH 2013 para el manejo de la hipertensión arterial. Un informe del Grupo de Trabajo del

Comité de Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Cardiología”.
Revista Española de Cardiología pp 66

23. Marcano, R. “Diabetes mellitus: Definición, diagnóstico y clasificación”,2013
Disponible en:
http://www.medicinapreventiva.com.ve/articulos/diabetes_mellitus.htm
24. Moya, L. 2011. *Variaciones en la Prevalencia del Síndrome Metabólico según criterios de O.M.S., ATP III y FID en pacientes adultos que asisten a la consulta externa del hospital “Dr. Gustavo Domínguez “ en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas 2010-2012”*. Tesis de grado Nutricionista Dietista pp 2-20; 59 – 60
25. Ormaza, A. 2005 *Hiperlipidemia*. Washington; National Hispanic Cardiology Leadership Network. pp 4-5
26. Pacheco, V.M. 2009. Síndrome metabólico. Módulo 1. A.S.M. Ecuador; Monografía
27. Rodríguez P, A., Sánchez L, M., Martínez V, L. 2002. *Síndrome Metabólico*. Rev. Cubana Endocrinol; 13(3): pp 238-52.
28. Rubies-Prat, J. 1993. “*Dígame Doctor” El colesterol*. México. Editorial Diana S.A. de C.V. pp 44-55
29. Sempértegui F., Estrella B., Tucker K., Hamer D., Narvaez X., Sempértegui M, Griffiths J., Noel S., Dallal G., Selhub J., and Meydani S. 2012. Metabolic syndrome in the elderly living in marginal peri-urban communities in Quito, Ecuador. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3025090/>

30. Soto, V., Vergara, E., Neciosua, E.2005. *Prevalencia y factores de riesgo de Síndrome Metabólico en la población adulta del departamento de Lambayeque, Perú – 2004*. Revista Peruana de medicina experimental y Salud Pública, Octubre-Diciembre, 22(004): pp254-261
31. Spectrofotómetro de luz Visible Único Serie S1200, Inserto. Disponible en: <http://www.unicosci.com/espanol/pdfs/S-1200.pdf>
32. TECOM TC 200 CHEMESTRY ANALYZER, Inserto. Disponible en: www.tecom-cn.com
33. Técnicas-insertos glicemia – BIOTÉCNICA 09-2011, disponible en: http://www.biotechnica.ind.br/sitebio/esp/Uso/64_Glicose_ESP.pdf
34. Técnicas-insertos colesterol HDL – BIOTÉCNICA 09-2011, disponible en: http://www.biotechnica.ind.br/sitebio/esp/Uso/46_HDLDireto_ESP.pdf
35. Técnicas-insertos triglicéridos – BIOTÉCNICA 07-2011, disponible en: http://www.biotechnica.ind.br/sitebio/esp/uso/66_triglicerides_esp.pdf
36. Terrés, A. 2010. Diabetes Mellitus. Disponible en: http://www.drscope.com/pac/mg-2/5/mg2t5_p40.htm
37. Valdés Y. 2011. Marcadores bioquímicos en individuos con riesgo de accidentes vasculares. Ecuador; Monografía.
38. Wakabayashi, I. 2011. El Consumo de Alcohol Reduce el Riesgo de Síndrome Metabólico en Pacientes Hipertensos. Disponible en: <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/cardioweb1224.htm>

7.0 ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA EMPRESA DE PLÁSTICOS

A.- Datos personales:

Fecha..... Nombres y apellidos.....
Edad.....género: masculino () femenino () Lugar de trabajo: oficina () planta ()
Horario fijo () horario rotativo () grupo de trabajo (amarillo) (azul) (rojo) (naranja)
Nivel de educación: Primaria () Secundaria () Técnica () Superior ()

B.- Antecedentes familiares: conoce usted, si alguno de sus familiares (Padre, madre, tíos, hermanos, abuelos) posee una o varias de las siguientes enfermedades.

	SI	NO	DESCONOCE
1. - Diabético: (azúcar elevada)	()	()	()
2.- Obesidad: (sobrepeso)	()	()	()
3.- Hipertensión arterial: (Presión arterial alta)	()	()	()
4.- Enfermedades cardiacas: (Enf. Del corazón)	()	()	()
5.- Dislipidemias: (Grasas elevada en sangre)	()	()	()
6.- Enfermedad cerebro vascular: (DERRAME cerebral)	()	()	()

C.- Antecedentes personales generales:

1.- Fuma:

1 – 5 diario (); 1 – 5 x semana (); 1 – 5 x mes (); no fuma (); ex fumador () años

2.- Alcoholismo:

Diario (); semanal (); mensual (); no consume (); ex consumidor () años

3.- Actividad física:

Diario (); 1 – 3 x semana (); 1 x semana (); 1 c/ 15 días (); no realiza ejercicio ()

4.- Alimentación: Regular () dieta ()

5.- Consume frituras:

Todos los días (); 2 – 3 x semana (); 1x semana (); xc/15 días (); no consume ()

6.- Consume carnes rojas, chancho, etc.

Todos los días (); 2 – 3 x semana (); 1x semana (); xc/15 días (); no consume ()

7.- Consume vitaminas, minerales u otros productos naturales.

Diario (); 1 – 3 x semana (); 1 x semana (); 1 c/ 15 días (); no consume ()

D.- Antecedentes personales patológicos:

	SÍ	NO	tratamiento	Años
1. - Diabético: (azúcar elevada)	()	()	(_____)	()
2.- Obesidad: (Sobre Peso)	()	()	(_____)	()
3.- Hipertensión arterial: (Presión arterial alta)	()	()	(_____)	()
4.- Enfermedades cardiacas: (Enf. Del corazón)	()	()	(_____)	()
5.- Dislipidemias: (Grasas elevada en sangre)	()	()	(_____)	()
6.- Enfermedad cerebrovascular:(DERRAME cerebral)	()	()	(_____)	()
7.- Hígado graso:	()	()	(_____)	()

E.- Examen Físico:

PA.....mmHg; Circunferencia de cintura:.....cm; Circunferencia de cadera:.....cm; ICC:.....; Peso:Kg; Talla.....m²; IMC.....;

Glicemia.....mg/dl; Colesterol total..... mg/dl Colesterol H.D.L..... mg/dl; Triglicéridos.....mg/dl; AST (T.G.O.).....U/l ALT (T.G.P.).....U/l

ANEXO N° 2

HOJA DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____, acepto voluntariamente formar parte de este estudio, habiendo leído todo el texto a continuación, además estoy conforme, certifico que he sido informado/a sobre la investigación “DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN BASE A ANÁLISIS DE LABORATORIO EN PACIENTES CON FACTORES DE RIESGO QUE LABORAN EN UNA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS DE GUAYAQUIL.” y el propósito de la misma.

Propósito del estudio:

Esta investigación tiene por objetivo conocer si Ud. tiene el Síndrome Metabólico, que está ligado a enfermedades como la Hipertensión Arterial, Diabetes, Dislipidemia (aumento de colesterol y triglicéridos en la sangre) y complicaciones como enfermedades del corazón, cerebrovasculares (“derrames”), además verificar si cambiamos nuestros hábitos, como dieta, ejercicios, actividad física diaria y control de enfermedades (si las tuviera), se puede prevenir o controlar el mencionado Síndrome Metabólico.

Descripción de la investigación:

- 1.- Este estudio es muy importante porque podremos aclarar algunos aspectos que se desconocen especialmente en el área de nutrición, actividad física, antecedentes familiares, sobrepeso, etc., y otros relacionados con el Síndrome Metabólico. Para ello se le tomará una muestra de sangre (perfil lipídico), presión arterial, peso, talla, circunferencia cadera.
- 2.- Es un paciente ideal porque cumple los requisitos necesarios para nuestra investigación.
- 3.- Además toda esta información será confidencial.

Beneficios:

Conocer confidencialmente su estado de salud respecto a Diabetes, Hipertensión Arterial, Dislipidemia y riesgo de síndrome metabólico

Confidencialidad:

Los datos que Usted nos proporcione son confidenciales, solo lo saben usted y el entrevistador; las fichas con esa información son pasadas sin nombre a una base de datos en computadora. Las muestras de sangre serán utilizadas únicamente para esta investigación y serán eliminadas una vez obtenidos los resultados.

Derecho a retirarse del estudio:

En todo momento tiene el derecho de desistir de participar en el estudio, dado que es VOLUNTARIO, no existiendo ninguna sanción o problema porque Usted haya decidido que ya no quiere que se le examine ni se le tome análisis.

RESPONSABLE:

Dr. Q. F. Ricardo Rodríguez Laboratorio clínico Kappa, Noguchi 1519 y Letamendi 2413140

Paciente
C.I.....
Fecha:.....

Dr. Ricardo Rodríguez
C.I.....
N°.....

ANEXO N° 3

Tabla 21-A. Cuadro de medidas antropométricas y resultados de los metabolitos de los empleados con Síndrome Metabólico de una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

COD EX.	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CINT	PA	GLUC	TRIG	HDL
016	43	75	1,63	28	97	120/80	97,0	208,0	53,03
018	56	66	1,54	27	97	126/70	102,0	223,0	78,67
023	53	71	1,63	26	98	122/88	123,0	327,0	46,03
032	43	87	1,59	34	108	130/80	95,0	234,0	58,53
036	42	60	1,49	27	86	130/80	75,0	612,0	33,96
56	30	94,00	1,60	37,0	111	132/84	74,0	87,0	63,12
071	34	117	1,77	37	126	150/100	66,0	194,0	68,40
079	34	87	1,73	29	103	120/80	66,0	257,0	54,58
084	37	72	1,64	26	101	110/70	87,0	1105,0	49,99
85	31	85	1,69	30	111	130/74	66,0	98,0	55,36
090	52	62	1,54	26	93	150/100	79,0	250,0	45,42
107	39	80	1,71	27	99	130/80	58,0	176,0	49,46
120	64	63	1,56	25	95	150/96	69,0	176,0	50,54
123	39	81	1,7	28	102	110/60	74,0	129,0	52,17
124	43	74	1,67	27	104	120/80	68,0	77,0	63,24
125	34	76	1,65	27	86	120/80	84,0	191,0	66,60
128	38	76	1,69	27	96	140/82	69,0	138,0	62,12
132	40	75	1,66	27	97	130/90	76,0	163,0	61,56
135	48	85	1,73	28	101	130/86	68,0	269,0	46,15
137	37	84	1,65	31	116	124/84	91,0	189,0	62,12

Tabla 21-B. Cuadro de medidas antropométricas y resultados de los metabolitos de los empleados con Síndrome Metabólico de una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

COD EX.	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CINT	PA	GLUC	TRIG	HDL
141	39	86	1,71	29	103	136/90	82,0	168,0	58,31
143	36	87	1,77	28	95	142/98	63,0	73,0	57,14
145	51	84	1,8	26	99	150/80	68,0	132,0	45,84
147	41	64	1,49	29	91	140/90	68,0	97,0	60,96
148	31	93	1,67	33	103	136/90	65,0	248,0	39,20
149	32	78	1,59	31	105	150/94	64,0	122,0	61,20
151	38	96	1,76	31	103	132/96	73,0	137,0	70,70
154	30	77	1,73	26	95	150/102	51,0	177,0	80,58
155	33	83	1,75	27	94	140/80	57,0	293,0	57,58
162	35	85	1,71	29	102	130/80	71,0	194,0	37,20
165	42	81	1,58	32	120	120/90	80,0	154,0	64,36
166	33	68	1,51	30	92	110/80	91,0	171,0	38,81
167	41	81	1,76	26	95	150/80	75,0	224,0	42,50
171	42	69	1,58	28	94	142/92	90,0	156,0	57,01
185	24	77	1,68	27	94	120/70	78,0	165,0	41,43
205	47	93	1,73	31	109	140/92	80,0	114,0	58,58
208	36	105	1,63	40	110	140/94	72,0	79,0	51,03
210	31	76	1,66	28	105	130/90	87,0	122,0	54,94
213	43	55	1,45	26	88	120/70	95,0	292,0	57,41

Tabla 21-C. Cuadro de medidas antropométricas y resultados de los metabolitos de los empleados con Síndrome Metabólico de una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

COD EX.	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CINT	PA	GLUC	TRIG	HDL
217	29	77	1,61	30	93	120/86	66,0	207,0	59,20
224	48	65	1,56	27	94	142/90	75,0	219,0	57,45
238	43	68	1,6	26	92	130/82	76,0	240,0	50,22
239	28	70	1,52	30	84	120/74	71,0	164,0	73,70
241	33	83	1,69	29	94	142/90	62,0	169,0	46,50
244	32	77	1,65	28	97	130/90	57,0	341,0	42,22
247	34	67	1,52	28	101	120/80	102,0	461,0	43,20
249	43	67	1,62	25	93	130/80	79,0	372,0	36,70
250	47	67	1,62	26	90	122/80	71,0	419,0	72,50
251	41	70	1,65	26	97	130/80	117,0	227,0	45,97
252	38	76	1,66	27	89	130/90	82,0	221,0	50,40
254	36	106	1,64	39	105	140/80	103,0	344,0	44,70
256	32	88	1,61	34	106	130/90	67,0	230,0	55,70
257	28	84	1,69	29	87	130/80	65,0	161,0	53,20
260	39	82	1,67	29	98	144/86	87,0	169,0	65,21
262	58	66	1,59	26	95	136/80	95,0	156,0	84,20
267	34	78	1,62	30	101	130/86	112,0	243,0	50,48
268	30	72	1,6	28	93	140/80	74,0	226,0	58,65
271	46	83	1,67	30	101	142/82	78,0	200,0	49,30

Tabla 21-D. Cuadro de medidas antropométricas y resultados de los metabolitos de los empleados con Síndrome Metabólico de una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

COD EX.	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CINT	PA	GLUC	TRIG	HDL
288	34	74	1,67	27	98	110/70	92,0	129,0	64,36
295	42	74	1,62	28	95	150/96	87,0	182,0	66,70
298	38	74	1,61	29	81	130/76	83,0	127,0	64,35
300	40	91	1,83	27	85	110/70	70,0	116,0	81,77
304	36	79	1,64	29	88	110/70	77,0	152,0	34,16
312	53	70	1,63	26	93	150/90	82,0	200,0	71,60
373	55	87	1,73	29	96	130/88	128,0	114,0	39,94
380	44	89	1,76	29	99	120/70	101,0	124,0	63,74
381	44	73	1,65	27	96	150/90	96,0	110,0	58,72
383	58	88	1,66	32	105	150/80	93,0	144,0	58,20
387	31	81	1,74	27	99	140/110	92,0	139,0	75,90
393	36	75	1,66	27	92	120/80	103,0	271,0	36,50
413	32	68	1,63	25	81	120/80	76,0	195,0	49,78
421	28	98	1,78	31	107	150/96	86,0	102,0	65,77
428	36	84	1,72	28	97	130/70	109,0	138,0	48,23
429	64	68	1,58	27	95	160/90	113,0	116,0	69,20
432	51	71	1,64	26	96	130/80	84,0	165,0	60,50
434	31	85	1,71	29	101	140/90	84,0	165,0	43,10
441	51	87	1,69	30	101	140/70	99,0	248,0	50,30
442	45	69	1,62	26	92	120/80	88,0	256,0	25,40

Tabla 21-E. Cuadro de medidas antropométricas y resultados de los metabolitos de los empleados con Síndrome Metabólico de una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

COD EX.	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CINT	PA	GLUC	TRIG	HDL
444	63	73	1,57	30	103	110/80	69,0	100,0	52,70
450	37	85	1,61	33	105	120/80	101,0	191,0	33,30
454	36	82	1,57	33	99	110/70	105,0	245,0	26,70
457	50	79	1,67	28	106	130/80	107,0	510,0	37,54
460	41	77	1,73	26	92	130/80	99,0	123,0	47,52
461	37	72	1,58	29	100	120/80	100,0	141,0	62,30
471	28	82	1,65	30	95	130/80	91,0	113,0	55,20
473	41	69	1,64	27	97	110/70	100,0	91,0	56,00
476	26	77	1,69	27	98	150/80	76,0	162,0	49,10
477	36	75	1,64	28	101	120/80	81,0	203,0	41,50
479	41	95	1,74	31	102	140/82	84,0	375,0	45,00
480	38	85	1,68	30	100	150/90	107,0	201,0	43,46
485	41	75	1,66	27	95	130/80	78,0	230,0	53,10
486	61	72	1,57	29	94	120/70	104,0	191,0	37,70
490	36	87	1,76	28	104	140/92	82,0	509,0	44,40
491	27	77	1,65	28	97	130/80	82,0	92,0	69,40
492	43	92	1,58	36	111	130/82	98,0	114,0	68,40

Tabla 21-F. Cuadro de medidas antropométricas y resultados de los metabolitos de los empleados con Síndrome Metabólico de una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

COD EX.	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CINT	PA	GLUC	TRIG	HDL
493	33	96	1,75	31	104	142/100	97,0	237,0	36,99
494	48	93	1,67	33	99	140/100	74,0	187,0	56,00
495	28	74	1,67	27	98	120/80	82,0	97,0	47,30
496	25	69	1,59	27	97	130/70	92,0	273,0	37,20
499	31	65	1,47	30	91	110/80	79,0	179,0	59,50

ANEXO N° 4

Toma de medidas antropométricas en una empresa de Plásticos de la ciudad de Guayaquil

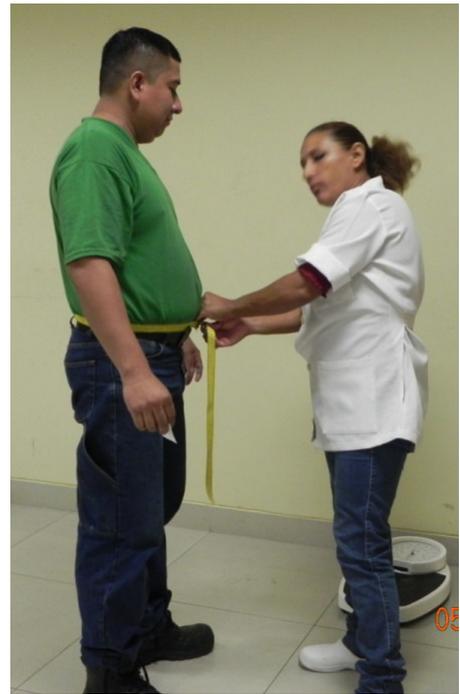


DATOS PERSONALES - ENCUESTA

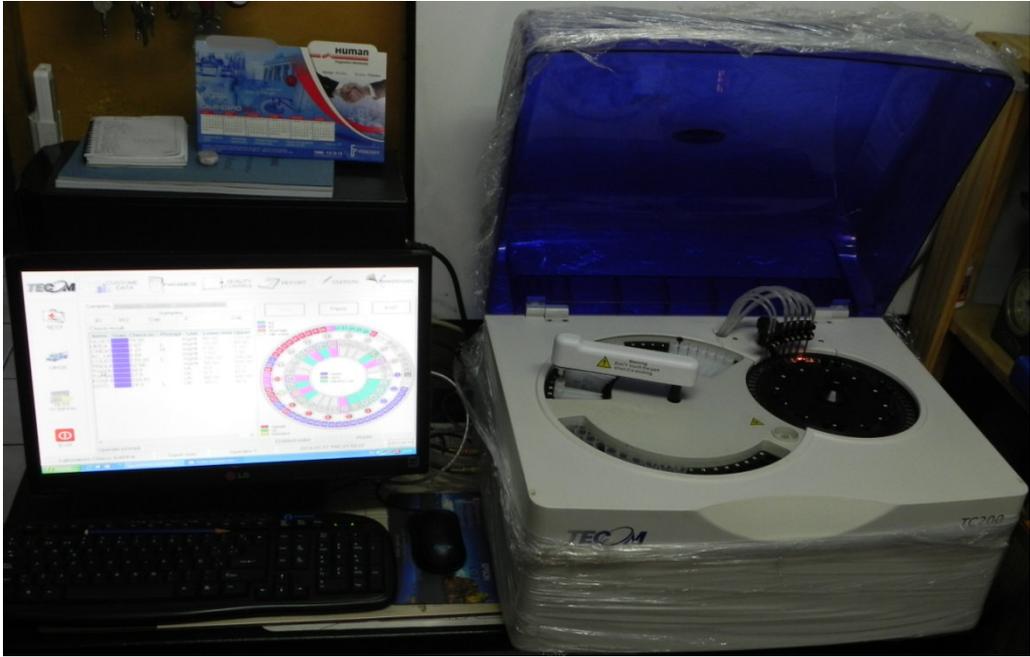


SALA DE ESPERA

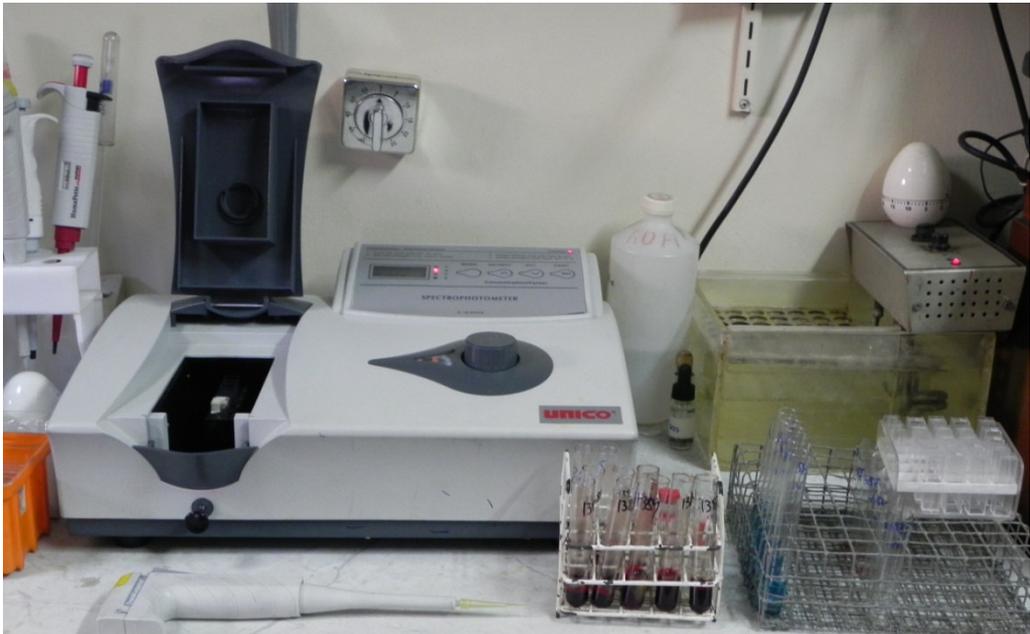
TOMA DE MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS
PRESIÓN ARTERIAL
MUESTRA DE SANGRE



AUTOANALIZADOR DE QUÍMICA SANGUÍNEA:
TECOM TC200



ESPECTROFOTÓMETRO DE QUÍMICA SANGUÍNEA:
ÚNICO 1200



GLOSARIO DE TÉRMINOS

ATP III	Adult Treatment Panel III
CC	Cardiopatías coronarias
CI	Curva de Insulina
m ²	Metros cuadrados
CTG	Curva de tolerancia a la glucosa
DG	Diabetes gestacional
DMNI	Diabetes Mellitus No Insulinodependiente
DMT I	Diabetes Mellitus tipo I
DMT II	Diabetes Mellitus tipo II
DMID	Diabetes Mellitus Insulinodependiente
ECV	Enfermedad cerebrovascular
ECG	Electrocardiograma
FID	Federación Internacional de Diabetes
Gb	Glicemia basa
GPP	Glicemia postprandial
HbA1	Hemoglobina glucosilada
HDLc	Colesterol de alta densidad
HDL	Lipoproteínas alta densidad
HTG	Hipertrigliceridemia
HTA	Hipertensión Arterial
ICA	Índice Circunferencia Abdominal
ICC	Índice Cintura Cadera
IMC	Índice de Masa Corporal
IG	Intolerancia a la glucosa
ILIBLA	Internacional de Información en Lípidos Latinoamérica
JNC-VII	Joint National Committee
KG	kilogramos
LDL	Lipoproteínas baja densidad
NCEP	National Cholesterol Education Program

NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organización Mundial de la Salud
PA	Presión Arterial
PAI1	Plasminogen activator inhibitor
PTGO	Pruebas de tolerancia a la glucosa
SM	Síndrome Metabólico
SIIC	Sociedad Iberoamericana de Información Científica
RI	Resistencia a la insulina
TI	Tolerancia a la insulina
VLDLc	Colesterol de muy baja densidad
VLDL	Lipoproteínas de muy baja densidad