

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO

**PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL
DOCENTE DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL;
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. PERÍODO DE JUNIO A JULIO DE 2016.**

PRESENTADO POR

**MIRNA REBECA CASTILLO ROSALES
RENE FERNANDO CESTONI CONTRERAS
ALEYDA MARICELA ROSALES MACHUCA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

DOCENTE DIRECTOR

LICDA. AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, OCTUBRE 2016

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

RECTOR INTERINO

LIC. ROGER ARMANDO ARIAS

VICE-RRECTOR ACADEMICO INTERINO

ING. CARLOS ARMANDO VILLALTA

VICE-RRECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL INTERINA

LIC. NORA BEATRIZ MÉLENDEZ

FISCAL GENERAL INTERINA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR ORIENTAL

AUTORIDADES

ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

LIC. JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DR. FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO

LICDA. HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

MTRA. OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

ASESORES

LICDA. AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ
DOCENTE ASESORA

MTRA. OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ
ASESORA METODOLÓGICA

LIC. SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ
ASESOR ESTADÍSTICO

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICDA. AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ
DOCENTE DIRECTOR

MTRA. KAREN RUTH AYALA DE ALFARO
**DOCENTE DE LA CARRERA LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

MTRO. CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO
**DOCENTE DE LA CARRERA LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de El Salvador:

Por los recursos académicos que nos proporcionó a lo largo de nuestra carrera poniendo a disposición excelentes docentes comprometidos con nuestra formación.

A los docentes:

De manera especial a los docentes de la carrera Licenciatura en Laboratorio Clínico por la entrega y dedicación en nuestro aprendizaje.

Con mucho cariño a nuestra docente asesora Licenciada Aurora Guadalupe Gutiérrez de Muñoz por apoyarnos y orientarnos durante este proceso.

De manera muy especial al Licenciado José Alcides Martínez Hernández por toda la ayuda y motivación que nos brindó desde el inicio del trabajo de investigación.

Al Licenciado Roberto Carlos Garay por apoyarnos en la ejecución de nuestro trabajo.

A la Licenciada Delmy Guerra, Licenciada Karina Guadalupe Benavidez por todo el apoyo que nos brindaron durante la ejecución.

A nuestros amigos y compañeros:

William Antonio Monjaras, Ernesto Pineda, José Isidro Medina, Oscar Fernando González, Luis Chavarría y Yheimy Morejón por la ayuda brindada durante el muestreo.

Al Ingeniero Luis Alonso Aguirre Paniagua por todo el apoyo y ayuda durante el proceso.

A los amigos de la fotocopiadora verde marielos, don Robert y Carlos Granados por aguantarnos y ayudarnos mucho en todo el proceso académico.

Al Doctor Oscar Alberto Pérez Castro por la ayuda en el diagnóstico de síndrome metabólico.

Al Licenciado en nutrición Luis Delgado por contribuir a la prevención del síndrome.

REBECA, RENE Y ALEYDA.

DEDICATORIA

A Dios: Por concederme sabiduría desde el inicio de mi carrera, por darme paciencia, fortaleza y ayudarme a finalizarla, porque me ha acompañado en los momentos buenos y más en los momentos difíciles llenándome de ánimo para continuar y llegar a esta etapa en mi vida.

A mis padres: Raúl Neftalí Castillo Lara (D.G.R), con quien me hubiese encantado compartir mi triunfo pero sé que desde el cielo estará orgulloso de mi, Mirna Azucena Rosales Vda. de Castillo que ha sido una parte fundamental apoyándome y aconsejándome siempre para poder concluir mi carrera.

A mis hermanos: Raúl Neftalí Castillo Rosales, Raquel Azucena Castillo de Cruz, José Rafael Cruz Sosa, porque siempre me han animado, ayudado y acompañado en este proceso académico.

A mis tías Ada Luz Rivera y Rina del Carmen Rosales por su motivación y apoyo incondicional para iniciar y concluir con éxito mi carrera académica.

A mis familiares: abuelos, tíos, primos que siempre han estado pendientes de mi formación académica.

A mi novio: Ing. Luis Alonso Aguirre Paniagua por ser mi apoyo, por siempre animarme y brindarme su ayuda incondicional en toda mi carrera.

A mis compañeros de tesis: Aleyda Rosales que más que mi prima ha sido mi hermana, Rene Cestoni por apoyarme en todo momento.

MIRNA REBECA CASTILLO ROSALES

DEDICATORIA

A Dios: por darme la sabiduría y fortaleza necesaria para llegar a esta etapa de mi vida, superando así cualquier obstáculo que se presentó a lo largo de la carrera.

A mis padres: Mario Antonio Cestoni Parducci (Q.E.P.D) y Sonia Raquel Contreras Vda. de Cestoni por haber estado conmigo en todo momento, por brindarme siempre la confianza y el apoyo para lograr cada objetivo.

A mi hermano: Aldo Cestoni por ser ese pilar de ánimo cuando sentía que ya no podía más.

A mi abuela: Coralia Contreras por sus buenos consejos para nunca darme por vencido.

A mis familiares: Mis Tíos, Primos y Sobrinos, en especial a Geovanny Bonilla, Héctor Contreras, Verónica de Cruz, Leda de Gamero y Jimmy Contreras porque fueron parte muy importante en mi proceso de formación.

A mis compañeras de tesis: Aleyda Rosales y Rebeca Castillo por creer en mi capacidad y compartir conmigo este largo camino, por su amistad, cariño y apoyo en los momentos más difíciles.

RENE FERNANDO CESTONI CONTRERAS

DEDICATORIA

A Dios:

Por ser mi guía durante todo este camino y ayudarme siempre a superar todas las adversidades que se me presentaron, ayudándome a cumplir las metas y objetivos planteados y de esta manera culminar con esta etapa en mi vida.

A mis padres:

Jaime Rosales y Berta Jovel por su apoyo incondicional, por estar motivándome siempre a perseguir mis sueños y cumplir mis metas.

A mis hermanos:

Wendy, Jaime, Edwin, Glenda y Edgar por la confianza depositada en mí y estar siempre apoyándome.

A mi novio:

Alejandro José Díaz por estar siempre en los momentos más difíciles, por todo el amor, cariño y apoyo incondicional.

A mis compañeros de tesis:

Mirna Rebeca Castillo y Rene Fernando Cestoni por toda la paciencia y ayuda que me brindaron, a pesar de todos los obstáculos que tuvimos nuestro vínculo de hermandad nunca se rompió.

ALEYDA MARICELA ROSALES MACHUCA.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
Lista de Tablas.....	xiii
Lista de Gráficos.....	xiv
Lista de Figuras.....	xv
Lista de Anexos.....	xvi
Resumen.....	xviii
Introducción.....	xiv
1.0 Planteamiento del Problema.....	21
2.0 Objetivos de la Investigación.....	28
3.0 Marco Teórico.....	29
4.0 Sistema de Hipótesis.....	52
5.0 Diseño Metodológico.....	54
6.0 Riesgos y Beneficios.....	60
7.0 Presentación de Resultados.....	60
8.0 Discusión de Resultados.....	86
9.0 Conclusiones.....	88
10.0 Recomendaciones.....	89
11.0 Referencias Bibliográficas.....	90

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG.
Tabla 1: Caracterización de la muestra en estudio.....	61
Tabla 2: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según los resultados de las pruebas de laboratorio y criterios clínicos.....	64
Tabla 3 Prevalencia de Síndrome Metabólico según departamentos.....	66
Tabla 4: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según sexo.....	68
Tabla 5: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según edad.....	70
Tabla 6: Diagnóstico de Síndrome Metabólico con relación a los criterios clínicos evaluados.....	72
Tabla 7: Prevalencia de Síndrome Metabólico según índice de masa corporal.....	74
Tabla 8: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según pruebas de laboratorio.....	76
Tabla 9: Criterios clínicos y pruebas de laboratorio según la NCEP ATP-III fuera de los valores de referencia.....	79
Tabla 10: Criterios clínicos y pruebas de laboratorio según sexo.....	82

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁG.
Gráfico 1: Caracterización de la muestra en estudio.....	63
Gráfico 2: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según resultados de criterios clínicos y pruebas de laboratorio.....	65
Gráfico 3 Prevalencia de Síndrome Metabólico según Departamentos.....	67
Gráfico 4: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según sexo.....	69
Gráfico 5: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según edad.....	71
Gráfico 6: Diagnostico de Síndrome Metabólico con relación a criterios clínicos evaluados.....	73
Gráfico 7: Prevalencia de Síndrome Metabólico según índice de masa corporal.....	75
Gráfico 8: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según pruebas de laboratorio.....	78
Gráfico 9: Criterios clínicos y pruebas de laboratorio según la NCEP–ATP III fuera de los valores de referencia.....	81
Gráfico 10: Criterios clínicos y pruebas de laboratorio según sexo.....	83

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG.
Figura 1: Toma de Presión arterial.....	98
Figura 2: Medición del Peso utilizando báscula.....	98
Figura 3: Medición de la Estatura utilizando tallimetro.....	99
Figura 4: Medición de Circunferencia abdominal utilizando cinta métrica.....	99
Figura 5: Técnica de Venopunción.....	100
Figura 6: Transporte de las Muestras.....	100
Figura 7: Centrifugación de la Muestra.....	101
Figura 8: Separación del Suero.....	101
Figura 9: Procesamiento de la Muestra en el equipo.....	102

LISTA DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁG.
Anexo 1: Consentimiento informado dirigido al docente.....	104
Anexo 2: Técnica de Medición de la estatura utilizando cinta métrica.....	105
Anexo 3: Técnica de Medición del peso en una báscula medica.....	105
Anexo 4: Técnica para la Medición de la circunferencia abdominal.....	106
Anexo 5: Recomendaciones para la Toma de presión arterial.....	106
Anexo 6: Técnica de Toma de presión arterial.....	107
Anexo 7: Técnica de Venopunción generalidades.....	108
Anexo 8: Determinación cuantitativa de glucosa método de GOD-PAD.....	109
Anexo 9: Determinación cuantitativa de colesterol método CHOD-POD enzimático colorimétrico.....	110
Anexo 10: Determinación cuantitativa de triglicéridos método GPO-POD enzimático colorimétrico.....	111
Anexo 11: Determinación cuantitativa de ácido úrico método URICASA-POD enzimático colorimétrico.....	112
Anexo 12: Determinación cuantitativa de colesterol HDL método directo enzimático colorimétrico.....	113
Anexo 13: Determinación cuantitativa de colesterol LDL método enzimático colorimétrico liquido.....	115
Anexo 14: Boleta de Reporte de exámenes de laboratorio.....	116
Anexo 15: Hoja Recolectora de datos clínicos y examen físico de pacientes.....	117
Anexo 16: Cronograma de Actividades generales.....	118
Anexo 17: Cronograma de Actividades específica.....	119
Anexo 18: Presupuesto y Financiamiento.....	120
Anexo 19: Dieta emitida por un nutricionista.....	121
Anexo 20: Definición de términos básicos.....	123

RESUMEN

El Síndrome Metabólico es un conjunto de factores de riesgo que pueden conducir a un Síndrome coronario agudo se estima que un cuarto de la población de adultos en el mundo lo presentan, estos pacientes tienen más probabilidad de morir y sufrir infarto agudo al miocardio o un accidente cerebrovascular. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, en el periodo de junio a julio de 2016. **Metodología:** El estudio es de tipo prospectivo, transversal y descriptivo, la población estuvo constituida por 159 docentes de los cuales se tomó como muestra a 95 de ellos a quienes se les evaluaron criterios clínicos como: presión arterial, circunferencia abdominal, índice de masa corporal, talla, peso y pruebas de laboratorio como: glucosa sérica, colesterol total, colesterol HDL y LDL, triglicéridos y ácido úrico. **Resultados obtenidos:** De los criterios clínicos analizados se obtuvo que el índice de masa corporal es el que se encuentra aumentado en un 45.3%, circunferencia abdominal 21.1% y presión arterial 11.6%. De las pruebas de laboratorio glucosa 7.4%, colesterol HDL 7.4%, colesterol LDL 7.4%, colesterol total 23.2%, triglicéridos 35.8% y ácido úrico 17.9%. La prevalencia según sexo fue 52.6% para sexo masculino y 43.9% para el sexo femenino. Según los rangos de edad de 30-34 años 22.2%, 35-39 años 57.1%, 40-44 años 42.1%, 45-49 años 37.5%, 50-54 años 40.0%, 55-59 años 53.3%, 60-64 años 71.4% y de 65-69 años 66.7%. **Conclusión:** Se determinó mediante los criterios clínicos y de laboratorio basándose en la norma de la NCEP (Programa Nacional de Educación sobre Colesterol.) ATP III (Panel de expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos) que la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente fue de 47.36%. Aceptándose la hipótesis de trabajo la cual dice que la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria oriental, Universidad de El Salvador fue mayor al 25%. La prevalencia de Síndrome Metabólico según la edad es relativamente alta debido a que esta ocupación no implica actividad física.

Palabras Claves : Síndrome metabólico, Prevalencia

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico es una enfermedad que se asocia a complicaciones cardiovasculares, para definir este Síndrome se requiere de la presencia de al menos tres estadios clínicos que son hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemias.

Las primeras descripciones que se asocian con los estados clínicos proceden de Alemania en el Siglo XX. Esta enfermedad es una asociación de problemas de salud que aparecen simultánea o secuencialmente en un solo individuo causado por la combinación de diversos factores en los que generalmente la resistencia a la insulina constituye un mecanismo fisiopatológico básico.

El aumento de Síndrome Metabólico unido a la diabetes y a la obesidad tiene una relación que incrementa significativamente el riesgo de padecer enfermedades coronarias y cardiovasculares que produce una disminución en la supervivencia de las personas.

La presente investigación dio a conocer la Prevalencia de Síndrome Metabólico la cual está relacionada con un conjunto de factores de riesgo que conducen a enfermedades que están representadas por obesidad, presión arterial, dislipidemias y anormalidades en el metabolismo de la glucosa, pues cada factor de riesgo tiende a reforzar otro y consecuentemente aumenta la morbilidad y mortalidad de las personas.

De manera que al conocer el estado de salud de la población se pudo detectar a las que están propensas a padecer o si está padeciendo dicho Síndrome.

La estructura del trabajo se divide en:

Planteamiento del problema donde se describe la problemática de investigación así como los porcentajes en los países que está afectando dicho Síndrome de la cual se deriva el enunciado del problema, la justificación por la cual se realizó el estudio así como los objetivos que se cumplieron los cuales consisten en un objetivo general y tres específicos.

El marco teórico que muestra los datos históricos y la definición del Síndrome, datos epidemiológicos, factores de riesgo para su desarrollo así como las pruebas que se realizaron para evaluar dicho padecimiento y la prevención de esta entidad clínica.

La hipótesis que fue planteada a partir de investigaciones realizadas anteriormente la cual se divide en hipótesis de trabajo e hipótesis nula.

El diseño metodológico muestra el tipo de estudio, población y muestra, criterios para establecer la muestra, tipo de muestreo, técnicas que se utilizaron para la recolección de información las cuales fueron: documentales, trabajo de campo y de laboratorio así como los instrumentos utilizados, el equipo, material y reactivos. El procedimiento que incluye la planificación de la investigación, plan de análisis, riesgos y beneficios y consideraciones éticas.

La presentación de resultados los cuales ayudaron para el diagnóstico de Síndrome metabólico de la población en estudio. Se muestra la prueba de hipótesis por medio de la cual se comprobó estadísticamente la hipótesis planteada, discusión, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

Se detalla la lista de figuras las cuales muestran: toma de presión arterial, medición de peso, estatura circunferencia abdominal, técnica de venopunción, transporte de la muestra, centrifugación, separación del suero y procesamiento.

La lista de anexos presenta el consentimiento informado dirigido a los docentes, técnicas de medición de los parámetros clínicos y las pruebas de laboratorio que se realizaron para establecer el diagnóstico, boleta de reporte de exámenes, presupuesto, cronograma de actividades generales y específicas así como la definición de términos básicos y la tabla de distribución.

1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Se denomina Síndrome Metabólico (También conocido como Síndrome X, Síndrome plurimetabólico o insulinoresistencia). A la combinación de varias afecciones o factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer de una Enfermedad Cardiovascular o Diabetes Mellitus.^{1,2}

Dicha enfermedad es uno de los problemas médico-sociales, asociado a enfermedades cardiovasculares que pueden ser prevenibles si se toman las adecuadas medidas dietéticas y cambios en el estilo de vida.

Respecto a los perfiles de la edad de los candidatos a padecer de Síndrome Metabólico, éste ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35 años, ello porque desde etapas muy tempranas de la vida, las personas adoptan malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico.

En el 2011 las Naciones Unidas hablaron sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en todo el mundo como parte del seguimiento de los resultados de la Cumbre del Milenio, en su declaración final expresaron que la carga y la amenaza mundial de las enfermedades no transmisibles forman parte de los principales obstáculos para el desarrollo en el siglo XXI; también manifestaron que estas enfermedades debilitaban el desarrollo social y económico en todo el mundo y ponían en peligro la consecución de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente. En las enfermedades no transmisibles se inserta el Síndrome Metabólico(SM).

La prevalencia en países occidentales varía del 15 al 25% de la población general, aunque existe gran variabilidad al no haberse aceptado una definición universal. En Europa, la prevalencia de SM en niños es variable, desde un 33% en el Reino Unido y un 27% en Turquía, hasta un 9% en Hungría.

En España estudios diarios han mostrado el avance de la obesidad y la diabetes mellitus durante la primera década del presente siglo respecto a décadas precedentes. Esta es una

tendencia mundial de la que no parece escapar ninguna sociedad, pues el aumento de la obesidad ha sido evidente en todas las regiones del mundo durante los últimos 30 años y la diabetes mellitus le sigue inseparablemente. Tal epidemia trae consigo un incremento de Síndrome Metabólico, pero no todos los individuos con este Síndrome presentan la misma combinación de criterios diagnósticos, y se ha comprobado que el riesgo de enfermedad cardiovascular es diferente según cuál sea la combinación.

Se estudió la prevalencia de Síndrome Metabólico en la población de España en el año 2013 de los cuales se recogieron datos de 7,256 individuos de los cuales un 82.4% eran varones, con una edad media de 20-45 años. El diagnóstico se realizó mediante pruebas de laboratorio como colesterol, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, glucosa, Incluyendo índice de masa corporal y presión arterial.

La prevalencia bruta de Síndrome Metabólico fue de 10.2%. Ajustada por edad y sexo en la población fue del 5.8% (Intervalo de confianza del 95%) significativamente más prevalentes en varones que en mujeres, excepto las concentraciones de lipoproteínas de alta densidad que fueron más bajas. La prevalencia aumentó con la edad y sexo masculino. Los trabajadores manuales presentaron la mayor prevalencia de Síndrome Metabólico (11.8%), seguidos por los trabajadores de oficina (9.3%) y los directivos (7.7%). Se concluyó que los trabajadores manuales tienen un riesgo superior de presentar Síndrome Metabólico el cual va de la mano con Diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular.³

En Argentina se realizó un estudio transversal en una muestra representativa de 532 estudiantes en edades mayores de 25 años de la ciudad de Posadas, Misiones, entre el periodo de Julio a Agosto de 2012. Se realizaron encuestas personales y sobre hábitos alimenticios, mediciones antropométricas, pruebas de sedentarismo, mediciones de la presión arterial y pruebas de laboratorio.

La prevalencia de Síndrome Metabólico fue de 4.5%; significativamente mayor en varones que en mujeres (7.5% frente a 2.5%). De los adolescentes 44.7% tenían 1 o más componentes del Síndrome Metabólico. El riesgo de los adolescentes con obesidad de padecer Síndrome Metabólico fue elevado.⁴

En Ecuador durante el año 2014 se realizó un estudio de prevalencia, de corte transversal en los estudiantes mayores de 25 años de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca con el objetivo de determinar la prevalencia del síndrome metabólico y sus factores asociados; se utilizó un tamaño de muestra estadística de 100 estudiantes al azar (utilizando la fórmula de Cochran), a los cuales se les realizó una encuesta donde se registraron los datos epidemiológicos, y la presencia o no de factores asociados al Síndrome Metabólico, luego se procedió al registro de: medidas antropométricas (talla, peso, índice de masa corporal, cintura abdominal), tensión arterial y la toma de una muestra de sangre venosa (donde se valoró: glicemia, perfil lipídico).

Según los datos obtenidos del 5% de la población en estudio, el 4% pertenece al sexo masculino y 1% al sexo femenino, presentando 3 de las 5 variables necesarias para diagnosticar el Síndrome Metabólico (sobrepeso u obesidad, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial), siendo el factor asociado de mayor prevalencia el índice de masa corporal, con un 26% de estudiantes con sobrepeso, junto con consumo de bebidas alcohólicas y tabaquismo, a pesar de no tener relación directa entre éstas dos últimas.⁵

En el Estado Zulia (Venezuela), un estudio asociativo entre el Instituto de Enfermedades Cardiovasculares y el de Investigaciones Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, realizado entre el 2009 y el 2011 en un total de 3,108 individuos provenientes de todas las regiones del estado, se encontró que la prevalencia de Síndrome Metabólico, siguiendo los criterios del ATP III; fue del 35 %. Sin embargo, esta tasa de prevalencia resultó altamente variable dependiendo de la edad, género, grupo étnico e índice de masa corporal. En relación al género, encontramos que la prevalencia del Síndrome Metabólico fue mayor entre los hombres en las primeras décadas de la vida, se igualaba alrededor de la cuarta década, para entonces prevalecer entre las mujeres después de la quinta década.⁶

De los elementos del Síndrome Metabólico, los más frecuentes resultaron el colesterol HDL bajo (65%) y la obesidad abdominal (43 %). El menos frecuente fue la hiperglicemia basal (11%), sin embargo en un estudio posterior realizado con individuos de raza negra, la prevalencia de hiperglicemia basal entre los hombres negros alcanzó un 24%.

Un análisis de regresión logística múltiple reveló que la obesidad, el sedentarismo y la insulino-resistencia fueron factores determinantes en la aparición del Síndrome Metabólico.⁶

En Colombia los pacientes con Síndrome Metabólico tienen aumento del riesgo de desarrollar diabetes mellitus (DM) y enfermedad cardiovascular, así como de la mortalidad por estas enfermedades y por todas las causas.

La población muestreada estuvo conformada por los habitantes mayores de 20 años de los barrios La Macarena, El Centro, Guaneros y El Plan, los cuales fueron seleccionados por un método aleatorio por conglomerados, donde cada barrio se comportó como un conglomerado. El tamaño de la muestra se determinó de acuerdo a la prevalencia esperada y el estimado de la población de los 4,288 habitantes en el área urbana del municipio.

En el estudio realizado, el 77.17% fueron mujeres y el 22.8% hombres, sin una diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia del síndrome metabólico entre ambos. Cuando se analizan las anormalidades individuales del síndrome metabólico se observa que tienen una prevalencia ajustada por porcentaje; para triglicéridos es de 30%, disminución del HDL, 37% y para hiperglucemia, 12.6%.⁷

La tercera encuesta NHANES de Estados Unidos informó que la prevalencia de síndrome metabólico era de 22.8 % en hombres y 22.6 % en mujeres, de acuerdo con los criterios NCEP-ATPIII.⁸

En México, Aguilar-Salinas informó una prevaecía ajustada por edad de 13.6 % con el criterio de la Organización Mundial de la Salud y de 26.6 % con el criterio NCEP-ATPIII en personas de 20 a 69 años de edad, provenientes de la encuesta ENSA-2000; mientras que González-Villalpando en el estudio de diabetes de la ciudad de México informó prevalencias de 39.9 y 59.9 % para hombres y mujeres, respectivamente, con base en el criterio de la NCEP-ATPIII.⁹

En El Salvador se realizó un estudio epidemiológico transversal, se obtuvo una muestra de 582 personas de ambos sexos, mayores de 18 años a quienes se les aplicaron los criterios para identificar Síndrome Metabólico según la definición tanto del ATP III como

de la Federación Internacional de Diabetes (IDF). Se excluyeron a las mujeres embarazadas, personas con datos conocidos de patologías que se pudieran confundir con el diagnóstico como: Enfermedades tiroideas y renales e ingesta de medicamentos (esteroides, beta bloqueadores, antirreumáticos y antipsicóticos); Los resultados obtenidos determinaron que: La prevalencia para cada uno de los factores fue de la siguiente manera: hiperglucemia 3,43 %, hipertrigliceridemia 30,06 %, disminución del colesterol HDL 40 %, hipertensión 25,08% y alteración de la circunferencia abdominal 26,94 %. Según criterios del ATP III 51% fueron hombres y el 48% fueron mujeres, siendo más prevalente en los 30 a 60 años.

La prevalencia del Síndrome Metabólico en la población general según los criterios del ATP III fue de 22,68 % y según los criterios de la IDF: 30,58%. Es importante recalcar que según el estudio, en la población salvadoreña existe un Síndrome Metabólico más aterogénico, es decir con mayor porcentaje de dislipidémicos que cualquiera de los otros parámetros antes descritos para el Síndrome , incluso en el resto de poblaciones esto se debe a que se tiene una dieta rica en carbohidratos simples, mucha grasa (tamales, yuca frita, empanadas, pupusas, etc.) además de toda la comida chatarra (pizza, hamburguesas), y por supuesto, el poco ejercicio físico que se realiza, lo cual conlleva a tener mayor niveles de triglicéridos, menores niveles de colesterol HDL, es decir, mayor incidencia de dislipidemia y de obesidad, teniendo así una alarmante proporción de infartos y accidentes cerebro vasculares (derrames) en las poblaciones latinoamericanas.¹⁰

Un estudio realizado en la población urbana de San Salvador en el año 2011 según datos de la sociedad de endocrinología de El Salvador con una muestra de 582 personas de ambos sexos, de 18 a 60 años de edad con participación voluntaria se diagnosticó la presencia del síndrome metabólico de acuerdo a los tres criterios (Diabetes, Obesidad e Hipertensión Arterial). La prevalencia del síndrome metabólico en hombres fue de 22%, 48% fueron mujeres.¹¹

Un nuevo estudio publicado por la Prensa Gráfica en El Salvador el 21 de agosto de 2011 indica que las personas con síndrome metabólico, tienen más posibilidad de revertirlo si siguen una dieta saludable de manera estricta.¹²

Según registros del SIBASI (Sistema Básico de Salud Integral) La Unión, el mayor porcentaje de obesidad (35%) se refleja en mujeres en edad fértil; eso es debido al uso de anticonceptivos, sedentarismo y enfermedades hereditarias. La obesidad tiene un valor predecible importante para la presión arterial, colesterol HDL y las lipoproteínas sanguíneas.¹³

En el Municipio El Carmen departamento de La Unión, en el Año 2014 se realizó una investigación donde se determinó la prevalencia de Síndrome Metabólico en pacientes de 25 a 65 años de edad que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar, cantón Olomega, Municipio El Carmen. La población la constituyeron 549 personas, de las cuales se tomó una muestra de 149 pacientes. Resultados obtenidos: De los criterios clínicos que se evaluaron el más frecuente encontrado en la población fue el índice de masa corporal con un 57.05%, circunferencia abdominal 45.64% y presión arterial 18.12%. Criterios de laboratorio: glucosa 15.44%, triglicéridos 24.84% y colesterol HDL 8.73. Se determinó mediante criterios clínicos y de laboratorio según el Programa Nacional de Educación para el Colesterol-Panel de Tratamiento de Adultos III, NCEP-ATP III, que la prevalencia de síndrome metabólico en la población estudiada fue de 24.16%.¹⁴

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la problemática antes descrita se derivó el problema de investigación, el cual se enuncia de la siguiente manera.

¿Cuál es la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria oriental, Universidad de El Salvador?

¿Cuál será el sexo y rangos de edad en los que prevalece el Síndrome Metabólico?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El incremento de presión arterial, obesidad y diabetes mellitus son factores de riesgo importantes para el desarrollo de Síndrome Metabólico. A nivel mundial esta entidad junto con la enfermedad cardiovascular son las principales causas de muerte en personas con malos hábitos alimenticios, sedentarismo, estrés, tabaquismo y alcoholismo.

El Síndrome Metabólico es un desequilibrio en los niveles normales de colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos, glucosa y ácido úrico, todos estos factores son modificables siempre y cuando las personas mejoren su estilo de vida, actividad física y una alimentación saludable.

La investigación se realizó en el Personal Docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador; con la finalidad de conocer la prevalencia de Síndrome Metabólico y algunos de los factores de riesgo que conllevan a la aparición de esta enfermedad como: desórdenes alimenticios, consumo de comida chatarra, sedentarismo y alto grado de estrés a los cuales están expuestos, se llevaron a cabo diversos análisis clínicos como presión arterial, circunferencia abdominal e índice de masa corporal y pruebas de laboratorio como glucosa en ayunas, colesterol total, colesterol de alta densidad, colesterol de baja densidad, triglicéridos y ácido úrico utilizando los criterios de clasificación de la NCEP – ATP III permitiendo detectar la prevalencia de Síndrome Metabólico.

Es importante la detección temprana de este Síndrome ya que esta es una combinación de diferentes alteraciones metabólicas las cuales conllevan a la aparición de enfermedades de alto riesgo que no solo pueden repercutir en la salud de las personas sino ocasionar la muerte.

De esta manera se aportó información al personal docente sobre el estado de salud y así realizar un diagnóstico temprano para aplicar estrategias que modifiquen el estilo de vida.

2.0 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en el Personal Docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. Periodo de Junio a Julio de 2016.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Evaluar los criterios clínicos: Presión arterial, circunferencia abdominal, Índice de masa corporal y pruebas de laboratorio glucosa en ayunas, niveles séricos de colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos y ácido úrico.
- ✓ Contribuir al diagnóstico de Síndrome Metabólico en los docentes en estudio que cumplan con los criterios establecidos por el NCEP-ATP III.
- ✓ Conocer el sexo y los rangos de edad del Personal Docente donde prevalece el síndrome metabólico.

3.0 MARCO TEÓRICO

3.1 SÍNDROME METABÓLICO

3.1.1 DATOS HISTÓRICOS

El Síndrome Metabólico no es una enfermedad nueva; su descripción tuvo lugar hace al menos 80 años (en la década de los años veinte) por parte de Kylin, un médico sueco que definió la asociación entre hipertensión, hiperglucemia y gota (Tipo de artritis que ocurre cuando el ácido úrico se acumula en la sangre y causa inflamación en las articulaciones).¹⁵

Gregorio Marañón, el fundador de la endocrinología moderna en España, señaló de manera explícita que la hipertensión arterial es un estado pre diabético, este concepto también se aplica a la obesidad y debe haber alguna forma de predisposición de carácter general para la asociación de la diabetes (del adulto) con la hipertensión arterial, la obesidad y quizá también con la gota de manera que la dieta es esencial para la prevención y el tratamiento de todas estas alteraciones.¹⁶ En 1947, Vague publicó un artículo ya clásico en el que se llamaba la atención sobre el hecho de que el fenotipo de obesidad con acumulación excesiva de tejido adiposo en la parte superior del cuerpo (obesidad de tipo androide o masculino) se asociaba con las alteraciones metabólicas que se observaban en la diabetes tipo 2 y la Enfermedad Cardiovascular.¹⁷ Veinte años después, Avogaro documentó la aparición simultánea de obesidad, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e hipertensión.¹⁸

La importancia clínica del Síndrome Metabólico fue destacada de nuevo 20 años después por Reaven¹⁹, que describió la presencia de un conjunto de alteraciones metabólicas cuyo rasgo fisiopatológico central era la resistencia a la insulina. Reaven denominó a este cuadro (Síndrome X) pero, de manera sorprendente, no incluyó la obesidad en él; sin embargo, la obesidad se ha recogido en el concepto de Síndrome Metabólico en todas las definiciones posteriores.^{20, 24}

Desde la primera definición oficial del Síndrome Metabólico realizada por el Grupo de Trabajo de la Organización Mundial de la Salud (OMS)²⁰ en 1999, se han propuesto diversas definiciones alternativas. Las más aceptadas han sido las elaboradas por el Grupo

Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR)²¹ y por el Panel de expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos(ATP-III) Programa Nacional de Educación sobre Colesterol (NCEP).

Considerando que la definición de la OMS podría ser demasiado compleja para su aplicación en múltiples contextos, dado que se basaba principalmente en la resistencia frente a la insulina,²¹ el EGIR desarrolló una versión modificada de esta definición para que se pudiera utilizar con mayor facilidad. Esta nueva versión se basaba en las concentraciones de insulina en ayunas en lugar de en la técnica del «pinzamiento» euglucémico hiperinsulinémico para determinar la resistencia a la insulina. La definición del EGIR todavía mantenía la resistencia frente a la insulina como un componente esencial, dado que se consideraba que dicha resistencia constituía el principal determinante etiológico del síndrome metabólico. No obstante, estos investigadores limitaron el uso de la definición del síndrome metabólico a los casos en que se pudiera cuantificar, de manera sencilla y fiable, la resistencia frente a la insulina. Por tanto, los pacientes con diabetes fueron excluidos de esta definición, dado que la disfunción de las células beta que caracteriza a la diabetes tipo 2 hace que las estimaciones de la sensibilidad a la insulina carezcan de fiabilidad. La definición del EGIR también introdujo el perímetro de la cintura (94 cm en los varones y 80 cm en las mujeres) como medida de la adiposidad.

Dos años después, el NCEP introdujo la definición ATP-III. Propuesta para su aplicación en la práctica clínica, esta definición no incluía una cuantificación específica de la sensibilidad a la insulina y adoptó un abordaje menos glucocéntrico, considerando por igual todos los componentes del Síndrome Metabólico.²²

El parámetro de cuantificación de la obesidad seguía siendo el perímetro de la cintura, aunque con valores umbral superiores a los utilizados en la definición del EGIR (102 cm en los varones y 88 cm en las mujeres). La definición ATP-III alcanzó una gran popularidad debido a su sencillez. Sus componentes se pueden determinar fácilmente y de manera sistemática en la mayor parte de los contextos clínicos y de investigación.

No obstante, a diferencia de lo que ocurría con la definición de la OMS, la definición ATP-III no incorporaba variables pro inflamatoria ni protrombóticas como parte de una definición ampliada.

La IDF (Federación Internacional de Diabetes) consideró que había la necesidad urgente de creación de una herramienta diagnóstica sencilla y universalmente aceptada cuya aplicación en la práctica clínica fuera suficientemente fácil y que no dependiera de parámetros que sólo se pueden aplicar en los contextos de investigación. Este objetivo dio lugar a la propuesta de la IDF respecto a la elaboración de una nueva definición, en la que la obesidad central representa un requisito necesario y en la que, por primera vez, se ofrecen valores umbral para definir la obesidad que son diferentes en los distintos grupos étnicos.^{23, 24}

La nueva definición de la IDF ha tenido en cuenta la gran cantidad de datos que indican que la adiposidad central (abdominal) es común a todos los componentes del Síndrome Metabólico. El aumento del perímetro de la cintura, que es un parámetro sustituto bien aceptado de la adiposidad abdominal, se considera en la actualidad un requisito necesario para establecer el diagnóstico de Síndrome Metabólico. Esta consideración tiene la ventaja añadida de que la simple determinación del perímetro de la cintura representa una primera prueba de detección del Síndrome que se puede realizar de manera sencilla y muy barata en cualquier parte del mundo. En la definición se han incorporado los valores umbral del perímetro de las cinturas referidas a los distintos grupos étnicos, dado que en los estudios de investigación se ha demostrado que los grados de obesidad para los cuales comienza a aumentar el riesgo de otras complicaciones son distintos en los diferentes grupos de población.^{25, 26, 27} Por ejemplo, en lo que se refiere a los asiáticos del sur y del sureste, los valores umbral para los varones y las mujeres son 90 y 80 cm, respectivamente²⁴.

En conclusión, la nueva definición de la IDF aborda necesidades clínicas y de investigación. También representa una herramienta diagnóstica accesible e idónea para su aplicación en los distintos grupos de población de todo el mundo, y establece una lista de posibles criterios adicionales que deberían ser incluidos en los estudios epidemiológicos y en otros estudios de investigación que se realicen acerca del Síndrome Metabólico.

3.1.2 PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD

Es la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o periodo de tiempo establecido se obtiene mediante la siguiente fórmula:

Prevalencia = número de casos / población en riesgo x 100.

3.1.3 DEFINICIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO

El Síndrome Metabólico (SM) se reconoce en la actualidad como una entidad patológica con personalidad propia y que se caracteriza por la convergencia de varios factores de riesgo cardiovascular en la misma persona, con un marcado carácter de alteración metabólica subyacente. Se puede definir teniendo en cuenta los siguientes componentes: resistencia a la insulina (RI), intolerancia a la glucosa o diabetes de tipo 2 (DM-2), dislipemia, trombogénica, estado proinflamatorio, hipertensión arterial y obesidad central.²⁸ De acuerdo con la definición de Síndrome Metabólico hecha por la NCEP (siglas del inglés: National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III), alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece del Síndrome Metabólico, el punto donde el individuo tiene la concomitante característica de obesidad central (Localizada en el abdomen) y una resistencia a la insulina.²⁹

Esta enfermedad es un conjunto de factores de riesgo que pueden conducir a un Síndrome coronario agudo, e incluye intolerancia a la glucosa, obesidad abdominal, colesterol alto, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial. Se considera como conductor de la epidemia de enfermedad cardiovascular en el mundo; se estima que alrededor de un cuarto de la población de adultos en el mundo tiene Síndrome Metabólico y estos pacientes tienen dos veces más probabilidad de morir y tres veces más probabilidad de tener un infarto agudo de miocardio o un accidente cerebrovascular en comparación con la población que no padece el Síndrome, como también cinco veces más riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.

Los cinco criterios de clasificación son: obesidad abdominal (circunferencia de cintura > 102 cm en varones y > 88 cm en mujeres), triglicéridos altos (≥ 150 mg/dL), HDL colesterol bajo (< 40 - 50 mg/dL varones y mujeres), presión arterial elevada (≥ 140 -159

mm/Hg). hiperglicemia en Ayunas (≥ 110 mg/dL); la presencia de tres o más criterios se puede clasificar como Síndrome Metabólico.³⁰

3.1.4 DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

La prevalencia del Síndrome Metabólico varía en dependencia de la definición empleada para determinarla, así como de la edad, el sexo, el origen étnico y el estilo de vida. Cuando se emplean criterios parecidos a los de la OMS, la prevalencia del Síndrome Metabólico varía del 1,6 al 15 % en dependencia de la población estudiada y del rango de edad.³¹

Gran número de grupos de expertos ha desarrollado las definiciones que hoy existen y los criterios clínicos para el Síndrome Metabólico. Las más aceptadas son las definiciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del Grupo Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) y de los grupos del National Cholesterol Education program's Adult Treatment Panel III Report (ATP III) . Todos coinciden en que los componentes básicos del Síndrome Metabólico son: Obesidad, Resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión; sin embargo, aplican criterios diferentes para identificar tales componentes. Se han realizado estudios que comparan las prevalencias según estas definiciones y se han medido prevalencias en diferentes comunidades étnicas.

El estimado de prevalencia en Estados Unidos es del 22 %, varía del 6,7 % en las edades de 20 a 43 años a 43.5 % en los mayores de 60 años, no se han reportado diferencias por sexo (23,4 % en mujeres y 24 % en hombres).²⁸

La dieta inapropiada y la actividad física disminuida contribuyen inicialmente en el aumento de la obesidad abdominal así como de los demás componentes del Síndrome Metabólico y en última instancia de la alta tasa de morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Recientemente, a través de la encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN 2005), se dio a conocer que aproximadamente el 32,3% de la población adulta está en sobrepeso y el 13,8% en obesidad. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico en esta comunidad a través de la definición estipulada por el ATP III y compararla con la definición del consenso emitido

por la AHA en octubre de 2005 y de esta forma determinar cuál de estos criterios diagnósticos es más útil para identificar los pacientes en riesgo dadas las dramáticas implicaciones que tiene este Síndrome sobre la Salud de las personas y la importancia que implica conocer estos datos para implementar medidas terapéuticas, orientar y formular estrategias de promoción de estilos de vida saludable y prevención de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular.

En poblaciones de alto riesgo, como la de familiares de personas con diabetes, la prevalencia aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llega a más del 80 % en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa.

Se considera que la prevalencia de enfermedades como la hipertensión arterial es de 30 % y la diabetes mellitus 17 % en Cuba, se puede tener una aproximación de su prevalencia igualmente elevada en El Salvador por lo cual son necesarios estudios epidemiológicos al respecto para así poder disminuir el riesgo de muertes a causa de esta enfermedad.

En El Salvador se ha padecido una mala adaptación a los cambios nutricionales y de hábitos de vida determinados por el rápido proceso de Urbanización. Como consecuencia de ello hay aumento en el consumo de alimentos de alto contenido energético, disminución del gasto de energía y de la actividad física secundaria a los cambios en la estructura ocupacional y en los sistemas de transporte. De acuerdo con las recomendaciones de la IDF, se incluye como factor anormal la hipertensión arterial tanto diastólica como sistólica e incluso toda persona con tratamiento para esta patología; se reducen los niveles de glucosa en ayunas a 100 mg/dL según lo recomendado por la Sociedad Americana de Diabetes; se mantienen los niveles de triglicéridos, colesterol total y colesterol HDL, manejados por la definición de ATP III.

3.2 FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE SÍNDROME METABÓLICO

3.2.1 RESISTENCIA A LA INSULINA

Un rasgo clave del Síndrome Metabólico es la resistencia a la insulina (RI). Este es un estado en que cantidades normales de insulina producen una respuesta biológica insuficiente para incrementar la entrada y utilización de la glucosa por los tejidos periféricos, especialmente hígado, músculo esquelético y tejido adiposo.

Al principio, la deficiente acción de la insulina se compensa con elevadas cantidades de la hormona liberadas a la sangre por las células β del páncreas, lo que provoca una hiperinsulinemia que mantiene los niveles de glucosa en sangre dentro de límites normales.

Este fenómeno se puede mantener durante años hasta que se origina una disfunción de las células β y la aparición de Hiperglicemia y Diabetes Mellitus 2. Cuando el páncreas es incapaz de mantener las grandes demandas de insulina necesarias en la RI, se altera el control de la glucosa. Por tanto, la Hiperglicemia aparece relativamente tarde, con frecuencia años después que aparecen los otros factores Pro ateroscleróticos.

La hiperglicemia en ayunas es un estado más avanzado en la afectación de la homeostasis de la glucosa. Para ayudar a mejorar la certeza diagnóstica de los niveles de glucosa en ayunas en este sentido, la American Diabetes Association (ADA) bajó los umbrales de glicemia hasta 5,6 mmol/L.

El tejido adiposo visceral es resistente a la insulina. El aumento de la lipólisis (Degradación de los triglicéridos) en este tejido produce un flujo aumentado de ácidos grasos al hígado por vía portal, lo que incrementa la síntesis hepática de triglicéridos, y la formación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). El aumento de la síntesis de lípidos favorece su acumulación en el órgano y la esteatosis hepática o hígado graso, un rasgo asociado con el Síndrome Metabólico. El aumento de las VLDL en sangre, lipoproteínas ricas en triglicéridos, unido a una deficiente actividad de la lipasa lipoproteica una enzima encargada de la depuración de las VLDL y los Quilomicrones

(transportan los triglicéridos de la dieta) incrementan significativamente los niveles de triglicéridos en la circulación, lo que constituye otra característica del Síndrome.

Además de la hipertrigliceridemia, se reducen los niveles en sangre de las HDL y se producen lipoproteínas de Baja Densidad (LDL) densas y pequeñas, más propensas a la oxidación y más aterógenas. Las HDL transportan el colesterol total desde los tejidos y las paredes arteriales hasta el hígado, donde se excreta con la bilis al intestino, un proceso conocido como transporte inverso del colesterol, que constituye la principal función cardioprotectora de estas partículas.

Además, las HDL inhiben la oxidación de las LDL y de la expresión de moléculas de adhesión celular y el reclutamiento de monocitos y puede reducir el riesgo de trombosis al inhibir la activación y agregación plaquetarias. Estas funciones explican la importancia del papel desempeñado por las HDL en la disminución del riesgo de cardiopatía isquémica y diabetes, dos enfermedades muy vinculadas al Síndrome Metabólico y que aparecen frecuentemente en personas que realizan poca actividad física.

También la resistencia insulínica se vincula con un estado de inflamación crónica de bajo grado favorecido por la gran cantidad de adipocinas secretadas por el tejido adiposo. Entre estas citoquinas pro inflamatorias se destacan el Factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la Interleuquina-6 (IL-6), que aceleran la aterosclerosis, es decir, el depósito de placas de ateromas en las paredes de los vasos sanguíneos, que reducen su luz y disminuyen el riego de sangre a órganos vitales, como el corazón, el cerebro y los riñones.

Estos ateromas pueden romperse y favorecer la formación de coágulos. Cuando se forman coágulos en las arterias coronarias se produce el infarto agudo del miocardio (IMA), una causa frecuente de muerte en el Síndrome Metabólico y en personas sedentarias.^{32, 33}

3.2.2 OBESIDAD

La obesidad es el incremento del peso corporal a expensas de la acumulación de los triglicéridos en el tejido adiposo.

El método más sencillo para evaluar la obesidad, aunque tiene limitaciones, es la determinación del índice de masa corporal (IMC). Se ha demostrado que la grasa más

dañina para la salud es la que se acumula en la región abdominal. Esta obesidad central o visceral se puede determinar con la circunferencia de la cintura. Según el ATP-III, un perímetro de la cintura ≥ 102 cm en los hombres y ≥ 88 cm en las mujeres aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad por enfermedades como enfermedad cardiovascular y la diabetes mellitus tipo 2.

La obesidad y el Síndrome Metabólico son entidades clínicas complejas y heterogéneas con un fuerte componente genético, cuya expresión está influida por factores ambientales, sociales, culturales y económicos, entre otros. El incremento paralelo de la frecuencia de la obesidad y del Síndrome Metabólico es un fenómeno mundial.

En los últimos años ha crecido el interés de investigadores y clínicos de distintas disciplinas en el estudio de la obesidad y del Síndrome Metabólico. Como es frecuente en las enfermedades complejas, la visión de los expertos tiene una perspectiva limitada y en el peor de los casos, excluyente de otras que son complementarias. Si no se trata de un problema de salud pública, esta situación podría resultar deseable en aras de la pureza de los procesos de generación de conocimiento. Sin embargo, dada la relevancia de estos padecimientos en la salud de la comunidad se requiere encontrar estrategias científicas que acorten los tiempos en la generación de conocimientos y que permitan diseñar modelos de prevención y tratamiento. La meta se alcanzará cuando estos modelos sean operables a través de programas asistenciales y se logre disminuir la frecuencia de estas entidades.

En las distintas definiciones del Síndrome Metabólico del adulto dadas por Panel de Tratamiento para el Adulto III (ATP-III), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de la Diabetes (IDF), El parámetro más constante como criterio diagnóstico es la obesidad, evaluada por el índice de masa corporal ($\text{IMC} \geq 30 \text{kg/m}^2$) y el perímetro de cintura: Mujeres: >88 cm; Hombres, >102 cm.

El término "Síndrome Metabólico" agrupa varios factores de riesgo cardiovascular, el principal de los cuales es la resistencia a la acción de la insulina. Sin embargo la fisiopatogenia del Síndrome Metabólico, la obesidad parece ser uno de los factores desencadenantes más importantes entre otras alteraciones metabólicas que lo caracterizan:

intolerancia a la glucosa, diabetes, dislipidemia e hipertensión. Por lo tanto, en la mayoría de los casos la expresión del Síndrome Metabólico ocurre en individuos obesos. En muchos casos, la expresión de esta enfermedad es en buena medida una comorbilidad de la obesidad.

La obesidad y el Síndrome Metabólico como fenómenos independientes, hacen necesario identificar los mecanismos responsables de la asociación entre estas condiciones.

Es importante comprender los mecanismos del Síndrome Metabólico que propician la enfermedad en individuos no obesos; en el caso de la Obesidad, importa dilucidar los que los protegen contra alteraciones metabólicas. En la actualidad, estos problemas son motivo de numerosas investigaciones que aún no han generado respuestas definitivas.

Sin restar importancia a lo anterior, en la práctica clínica es muy útil asociar estas dos condiciones para fines de prevención, diagnóstico y tratamiento, por las siguientes razones:

1. Numerosos estudios han demostrado que se reduce hasta 70% la expresión clínica del Síndrome Metabólico en el paciente obeso que logra buen resultado con el tratamiento de su obesidad.

Aunque no hay estudios longitudinales para saber si la corrección de la hipertensión arterial, la hiperglucemia y la dislipidemia reducen el riesgo de eventos cardiovasculares o de muerte, se espera que estos cambios metabólicos favorables se acompañen de reducción de los llamados eventos finales.

2. Las medidas generales de prevención y tratamiento de ambas condiciones tienen numerosas coincidencias. En el tratamiento de la obesidad y del Síndrome Metabólico es indispensable que el paciente cambie su estilo de vida por conductas más saludables, especialmente aumentando su actividad física, reducción del consumo de tabaco y disminuyendo el consumo de grasas y alcohol.
3. Para el manejo de la obesidad los médicos y nutriólogos deben tomar en cuenta sus comorbilidades. No ha sido fácil la transición que tiene que realizar el

personal en salud sobre los conocimientos acerca de los padecimientos crónico-degenerativos.

4. La infraestructura para el diagnóstico y tratamiento de estos padecimientos, así como los recursos humanos que realizan estos procesos son esencialmente los mismos.

La obesidad, a diferencia de otras enfermedades como las infecciones, el cáncer y las enfermedades mentales, es una enfermedad progresiva que puede revertirse o controlarse más fácilmente en su fase inicial. La detección y tratamiento de comorbilidades en el paciente obeso permite construir una relación médico-paciente más adecuada, ya que en la medida que el médico, el nutriólogo o cualquier otro profesional de la salud detecta la presencia de una enfermedad y el paciente toma conciencia de ella, se favorece la adherencia al tratamiento.³⁴

3.2.3 SEDENTARISMO

El sedentarismo puede definirse como la falta de actividad física o de ejercicios físicos. Predomina en personas que realizan actividades intelectuales, como Médicos, Enfermeras, Bibliotecarios, Personal de Oficinas y Secretarias de casi todas las zonas urbanas del mundo entero. Constituye un modo de vida o comportamiento caracterizado por movimientos mínimos, según la definición del Centro para el Control de Enfermedades (CDC), menos de 10 minutos por semana de actividad física moderada o vigorosa.

A largo plazo, sus efectos dañinos no solo influyen en el peso corporal, sino en alteraciones de todos los órganos y sistemas del cuerpo, entre los que se destacan las Epicondilitis (Dolor en el codo), dolores musculares, malas posturas, fatiga visual y un incremento del riesgo de infarto agudo de miocardio (IMA) y los diversos trastornos relacionados con la cardiopatía isquémica; es decir, el sedentarismo constituye uno de los grandes factores de riesgo que explican las proporciones epidémicas actuales de las enfermedades no transmisibles. La obesidad y el sedentarismo son condiciones vinculadas intrínsecamente; juntas son responsables de un gran número de enfermedades crónicas y de la disminución de la calidad de vida.³⁵

3.2.4 ALCOHOLISMO

Un consumo de alcohol excesivo se asocia directamente a desarrollar Síndrome Metabólico, los individuos que beben en exceso se enfrentan a un mayor riesgo de padecer esta enfermedad, cuando las personas se comportan como bebedores importantes desde edades tempranas de la vida las posibilidades de desarrollar este Síndrome van desde el 80%. En el caso de los hombres este límite se sitúa en consumir alcohol dos veces al día y en las mujeres una.

Aquellas personas que consumen alcohol en grandes cantidades de forma puntualmente, los denominados "atracones alcohólicos", también presentan un mayor riesgo de desarrollar el Síndrome, consistente en una serie de factores de riesgo y trastornos muy relacionados con la enfermedad cardiovascular, obesidad, hipertensión y la diabetes.³⁶

3.2.5 TABAQUISMO

Se ha sugerido que el aumento de la insensibilidad a la insulina que experimentan las personas que fuman viene provocado por la nicotina y el resto de productos químicos que se encuentran en el humo del tabaco. Se ha documentado que, en personas con diabetes tipo 2, la ingestión de nicotina reduce de manera aguda la sensibilidad a la insulina y que la sensibilidad a la acción de dicha hormona se ve reducida en personas que usan chicles de nicotina durante largos períodos. Esto sugiere que, de todos los componentes del humo del tabaco, la nicotina es el principal contribuyente al desarrollo del síndrome metabólico, que incluye la alteración de la sensibilidad de una persona a la insulina. Cuando las personas estén dejando de fumar, por lo tanto, la terapia de reemplazo de nicotina debería utilizarse con moderación.³⁷

3.2.6 ESTRÉS

Es una reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se prescribe como amenazante. Se asocia con el riesgo cardiovascular, pero comparado con otros factores de riesgo, es difícil de medir objetivamente. Además el estrés es un conjunto de elementos complejos., se encontró relación entre el nivel de estrés laboral y la presencia del Síndrome

Metabólico, independiente de otros factores de riesgo un estudio sostiene la asociación entre factores psicosociales como depresión, ansiedad, pobre apoyo social y los accidentes cardiovasculares. Con la evidencia actual se puede considerar al estrés como un factor de riesgo cardiovascular y asociado con el SM, pero es un criterio difícil de medir, con elementos complejos.³⁸

3.2.7 HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Además de la dislipidemia aterógena, en el Síndrome Metabólico se producen altas cifras de presión arterial cuyos mecanismos, no bien esclarecidos, involucran la activación del sistema nervioso simpático, del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona y de ciertos metabolitos como el ácido úrico. La hipertensión también incrementa el riesgo de morbimortalidad y afecta principalmente la retina (Retinopatía hipertensiva), Los riñones (Neuropatía hipertensiva) y el corazón (Cardiopatía hipertensiva).

La hipertensión arterial en adultos se define con cifras de presión arterial sistólica y diastólica $\geq 140/90$ mm Hg.³⁹

En los pacientes con Síndrome Metabólico se consideran cifras inferiores de presión arterial: mayores o iguales a 130/85 mm Hg. La presión arterial se clasifica en adultos ≥ 18 años como:

- Normal $< 120/80$ mm Hg.
- Pre hipertensión 120-139/80-89 mm Hg
- Hipotensión: 60-90 mm Hg.

Hipertensión:

- Grado I: 140-159/90-99 mm Hg.
- Grado II: 160-179/100-109 mm Hg.
- Grado III: $\geq 180/120$ mm Hg

3.2.8 OTROS FACTORES DE RIESGO:

- **Envejecimiento**

Estudios clínicos y experimentales muestra que el envejecimiento de los vasos sanguíneos y el corazón se asocia a la pérdida de células musculares y menor distensibilidad. La fracción de eyección se mantiene constante. El riñón muestra disminución moderada de la velocidad de filtración glomerular, esclerosis vascular y glomerular, menor capacidad de concentración, dilución y de hidroxilación de la vitamina D. El cerebro disminuye su volumen, pero no por una pérdida generalizada de neuronas ni de arborización dendrítica. La masa muscular disminuye y aumenta su infiltración grasa, asociado a disminución progresiva de la fuerza. El aumento de grasa corporal, especialmente visceral, participa en una mayor resistencia insulínica que asociada a la disminución de la masa de células beta facilita el desarrollo de diabetes, aumento de colesterol y triglicéridos lo cual conduce al desarrollo de Síndrome metabólico.⁴⁰

3.3 DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO

3.3.1 CRITERIOS CLÍNICOS

La Medición de cintura, Cadera, Talla y Peso se realiza según los siguientes procedimientos:

- a) La circunferencia de cintura se mide con cinta métrica en un punto medio entre la arcada costal inferior y cresta iliaca superior a nivel de la línea axilar anterior.
- b) La talla y peso se mide con una balanza y un tallímetro, la cual existe en todos los centros de salud.
- c) Índice de masa corporal la cual se determina calculando el peso en Kg de la persona dividido por la talla en metros al cuadrado.

Peso (kg)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura (m) x altura (m)}}$$

Altura (m) x altura (m)

3.3.1.1 PERÍMETRO ABDOMINAL

El aumento del perímetro de la cintura, que es un parámetro sustituto bien aceptado de la adiposidad abdominal, se considera en la actualidad un requisito necesario para establecer el diagnóstico de Síndrome Metabólico. Esta consideración tiene la ventaja añadida de que la simple determinación del perímetro de la cintura representa una primera prueba de detección del Síndrome que se puede realizar de manera sencilla y muy barata en cualquier parte del mundo.

En la definición se han incorporado los valores umbral del perímetro de la cintura referida a los distintos grupos étnicos, dado que en los estudios de investigación se ha demostrado que los grados de obesidad para los cuales comienza a aumentar el riesgo de otras complicaciones son distintos en los diferentes grupos de población.^{25, 26,27}

3.3.1.2 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

El índice de masa corporal es un sencillo índice sobre la relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad en los adultos.

El objetivo de este estudio es determinar la relación entre la obesidad abdominal, definida por un perímetro de cintura ≥ 88 cm en la mujer y ≥ 102 cm en el hombre, y los principales factores de riesgo cardiovascular, en una población aparentemente sana.⁴¹

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	CLASIFICACIÓN
18.50-24.99	PESO NORMAL
25.00-29.99	SOBRE PESO
30.00-34.99	OBESO TIPO I
35.00-40.00	OBESO TIPO II
≥ 40	OBESO TIPO III

3.3.1.3 TALLA

Es la medición de la estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza el objetivo es obtener la talla exacta para ayudar a establecer el diagnóstico y tratamiento del paciente y de esta manera seguir el curso de la enfermedad.⁴²

3.3.2 PRUEBAS DE LABORATORIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO.

3.3.2.1 GLUCOSA EN SUERO

Es un examen que mide la cantidad de un azúcar llamado glucosa en una muestra de sangre.

La glucosa es una fuente importante de energía para la mayoría de las células del cuerpo, incluidas las del cerebro. Los carbohidratos que se encuentran en las frutas, los cereales, el pan, la pasta y el arroz se transforman rápidamente en glucosa en el cuerpo, lo que eleva el nivel de dicho azúcar en la sangre.

Las hormonas producidas en el cuerpo llamadas insulina y glucagón ayudan a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

La insulina es necesaria para desplazar la glucosa hacia el interior de las células a fin de que estas puedan usarlas como energía, pero cuando existe una condición como la obesidad impide que las células puedan responder debidamente a la insulina, si el cuerpo no puede producir una cantidad suficiente de insulina para evitar la resistencia a esta sustancia, el nivel de glucosa en la sangre aumenta y como consecuencia puede desarrollarse Síndrome Metabólico y a la vez puede ser el comienzo de diabetes tipo 2.

Valor normal de glucosa en ayunas 60-110 mg/dl.

Condiciones del paciente para la realización de esta prueba: El paciente debe estar en completo ayuno, por lo menos 12 horas.⁴³

3.3.2.2 COLESTEROL TOTAL

Es una sustancia grasa natural, presente en todas las células del cuerpo humano necesaria para el funcionamiento normal del organismo. La mayor parte de colesterol se produce en el hígado aunque también se obtiene a través de algunos alimentos.

La función de esta sustancia es que interviene en la formación de ácidos biliares vitales para la formación de las grasas, a partir de él se forman ciertas hormonas como las sexuales y las tiroideas.

En general se recomienda un nivel de colesterol inferior a los 200mg/dl. Entre los 200 mg/dl y los 239 mg/dl, el nivel de colesterol se considera elevado o limítrofe y es aconsejable reducirlo. Un nivel de 240 mg/dl o más de colesterol se considera elevada y es necesario tomar medidas para reducirlo ya que niveles altos conducen al desarrollo de Síndrome Metabólico lo cual es perjudicial en la salud de las personas.⁴⁴

3.3.2.3 COLESTEROL HDL

Es una lipoproteína de alta densidad o colesterol bueno que están hechas de grasa y proteína y transportan el colesterol, los triglicéridos y otras grasas o lípidos, en la sangre desde otras partes del cuerpo hasta el hígado.

El colesterol bueno actúa transportando el colesterol desde los tejidos al hígado, esto es muy importante porque esta lipoproteína cumple la función de barrer el exceso de colesterol de los tejidos, arterias, vasos. Para ser primero metabolizado en el hígado y luego eliminado por el organismo.

Este juega un papel importante en el diagnóstico de Síndrome Metabólico ya que al presentarse niveles bajos de este componente se incrementa el riesgo de que la persona padezca de otras enfermedades relacionadas y al mismo tiempo se diagnostique Síndrome Metabólico lo que produce una condición de riesgo para las personas que no realizan dietas o actividad física.⁴⁵

Valor normal >40 mg/dl

3.3.2.4 COLESTEROL LDL

Es una lipoproteína de baja densidad o colesterol malo están hechas de grasa y proteína y transportan el colesterol, los triglicéridos y otras grasas o lípidos, en la sangre a diversas partes del cuerpo.

Tiende a acumularse en las paredes de las venas y arterias. Cuando sus niveles son altos representan un mayor riesgo de sufrir infarto agudo de miocardio, embolia.

La característica buena del colesterol malo es que, si se conocen sus niveles, se puede determinar el grado de riesgo de sufrir una cardiopatía.

Valor normal < 150 mg/dl

Condiciones del paciente para la realización de esta prueba: El paciente debe estar en completo ayuno, por lo menos 12 horas.^{46, 47}

3.3.2.5 TRIGLICÉRIDOS

Los Triglicéridos son un tipo de grasa presente en el torrente sanguíneo y el tejido adiposo.

Los valores de triglicéridos en sangre varían día a día en función de las comidas, por lo tanto deben medirse luego de un ayuno nocturno y abstinencia de alcohol. Este examen se realiza también para determinar el riesgo de desarrollar cardiopatía. Un exceso en este tipo de grasa puede contribuir al endurecimiento el estrechamiento de las arterias, eso lo pone en riesgo de tener un infarto o un ataque cerebral.

Otro órgano principal que está afectado por los triglicéridos altos es el hígado, esto se debe al presentarse un aumento en el consumo de alimentos que contengan grasa y por ende produzcan el incremento de esta sustancia, el hígado no puede procesarlo todo es ahí donde el exceso que se queda almacenado en dicho órgano causando una condición de hígado graso.

Enfermedades como la diabetes, la obesidad, la insuficiencia renal o el alcoholismo pueden causar un aumento de los triglicéridos y conducir al desarrollo de Síndrome Metabólico.

Valores normales y anormales de triglicéridos:

Normal: <150mg/dl

Limítrofe alto: 150-199mg/dl

Alto: 200-499mg/dl

Muy alto: 500mg/dl o superior

Condiciones del paciente para la realización de esta prueba: El paciente debe estar en completo ayuno, por lo menos 12 horas.⁴⁸

3.3.2.6 ÁCIDO ÚRICO

El ácido úrico es un químico que se crea cuando el cuerpo descompone sustancias llamadas purinas. Las purinas se encuentran en algunos alimentos y bebidas. Estos incluyen el hígado, frijoles, arvejas (chícharos) y la cerveza.

La mayor parte del ácido úrico se disuelve en la sangre y viaja a los riñones. Desde ahí sale a través de la orina. Si el cuerpo produce demasiado ácido úrico o no lo elimina en cantidades suficientes la persona podría enfermar.

La insulina disminuye la producción de ácido úrico y aumenta su depuración renal. Se estudiaron factores que predisponían a hiperinsulinemia, y se halló que la hiperuricemia se asociaba positivamente, pues viene a ser un factor demostrable que indica alta probabilidad de desarrollar Síndrome Metabólico.⁴⁹

Valor normal: 3.5-7.0 mg/dl

3.4.1 CRITERIOS DE LABORATORIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN LA NCEP ATP III. PANEL DE TRATAMIENTO DE ADULTOS (ATP III)

EL ATP III surge, a partir del Instituto de Salud Americano, cuando solicitó a un grupo de expertos que elaborara las normas para la identificación y tratamiento de las dislipidemias; con este objeto se formó el National Cholesterol Education Program (NCEP), que tiene dos grupos, uno encargado de nombrar el tratamiento de los adultos (ATP o Adult Treatment Panel) y otro encargado del tema en la edad pediátrica.

Desde que se constituyó este grupo, se han realizado varias reuniones para analizar los adelantos en la investigación y conocimientos del tema. En la primera reunión que se realizó en 1993 llamada ATP I, se recomendó que la detección de la dislipidemia se hiciera con el colesterol total, se señaló que el colesterol LDL es el indicador de mayor valor predictivo de la cardiopatía coronaria y se entregaron estrategias para la prevención primaria, destinadas principalmente a controlar a los individuos con LDL mayor de 160 mg/dl y a los que tenían valores entre 130 y 159 mg/dl.

En la segunda reunión llamada ATP II en el año de 1998 se reconoció que el colesterol LDL es un factor aterogénico y se recomendó estudiar a la población de riesgo con colesterol total y colesterol HDL. El segundo punto de esta reunión fue la recomendación de un tratamiento agresivo en los pacientes que ya tenían enfermedad cardiovascular, con el objetivo de lograr niveles de colesterol LDL menores de 100 mg/dl.

El ATP III se llevó a cabo en el 2001 y lo más importante de esta reunión es que se reconoció que los triglicéridos son un factor aterogénico.

3.4.2 VALORES DE LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA EL SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN LA ATP III.⁵⁰

Valores de circunferencia abdominal

- ❖ Hombres: > 102cm
- ❖ Mujeres: > 88cm

Índice de masa corporal

- ❖ 25.8 ± 4

Presión arterial

- ❖ Sistólica: 125.7 ± 16.6 mmHg
- ❖ Diastólica: 79.5 ± 11.2 mmHg

Valores de glucosa

- ❖ Hombres y Mujeres: ≥ 100 mg/dl

Valores de colesterol total

- ❖ ≥ 200 mg/dL.

Valores de colesterol HDL

- ❖ Hombres: < 40 mg/dL.
- ❖ Mujeres: < 50 mg/dL.

Valores de colesterol LDL

- ❖ > 150 mg/dl

Valores de triglicéridos

- ❖ Hombres y Mujeres: ≥ 150 mg/dl.

3.5 PREVENCIÓN

La prevención y el tratamiento de los pacientes con Síndrome Metabólico radican en los cambios en el estilo de vida. Se deben consumir dietas hipocalóricas balanceadas que contengan 50-60 % de carbohidratos, preferentemente complejos, menos del 30 % en forma de grasas y de un 10-15 % de proteínas.

Debe reducirse la ingestión de grasas saturadas, abundantes en las mantecas, que elevan los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre. Los alimentos deben cubrir las necesidades de energía para mantener el peso dentro de límites de normalidad, abundantes en fibra dietética, bajos en sal y con pocos azúcares refinados.

Como se mencionaba antes, las personas sedentarias tienden a ser personas con sobrepeso u obesos por presentar un balance positivo de energía en el que la ingesta de calorías sobrepasa los gastos de energía, y el exceso de calorías se convierte en triglicéridos en el tejido adiposo.

Los pacientes con exceso de peso tienden a frustrarse cuando no alcanzan los objetivos reductores deseados, por lo que se requieren metas realistas de un 5-10 % de disminución de peso; incluso mantenerse en el peso alcanzado durante un año sin aumentos se considera satisfactorio.

La fibra de la dieta está compuesta por carbohidratos no digeribles ni absorbibles, como la celulosa. Su importancia radica en el poco aporte de calorías y en la reducción del riesgo de diversas enfermedades, como el estreñimiento, el cáncer de colon, la diverticulitis y la apendicitis, además de su efecto sobre la hipercolesterolemia.

Es abundante en los vegetales y frutas que también aportan micronutrientes, como minerales y vitaminas, y se recomiendan mucho en pacientes con Síndrome Metabólico.

Además de la dieta sana, para controlar el peso corporal y los factores de riesgo del síndrome se requiere incrementar la actividad física y realizar ejercicios. Actualmente se recomiendan ejercicios aeróbicos, como caminar de prisa, trotar, montar bicicleta, bailar y otros, al menos durante 30-60 minutos diarios casi todos los días de la semana. Estas recomendaciones son de particular interés para las personas sedentarias o con exceso de

peso corporal. El ejercicio físico aeróbico de baja intensidad reduce la resistencia insulínica, la Presión Arterial, eleva los Niveles de HDL y disminuye los Niveles de LDL y Triglicéridos por medio de efectos directos sobre la adiposidad e indirectos por mecanismos no bien precisados.

El hábito de fumar incrementa el riesgo de padecer de enfermedades cardiovasculares y cáncer, por lo que se debe desaconsejar en los pacientes con Síndrome Metabólico. Esto es válido también para el consumo de alcohol. Las bebidas alcohólicas proporcionan energía desprovista de otros nutrientes (energía vacía) y es poco el beneficio que aportan, vinculado a pequeños aumentos de las HDL, en comparación con sus efectos negativos. El alcohol es un tóxico directo de las células hepáticas; primero produce esteatosis, esteatohepatitis y, por último, cirrosis hepática. Efectos dañinos similares produce en otras células como las del sistema nervioso central.

Es importante el control de la presión arterial en los hipertensos y de la glicemia en los diabéticos. El tratamiento farmacológico de la obesidad se debe reservar para los pacientes con obesidad mórbida. La presión arterial y la diabetes mellitus tipo 2 asociadas se deben tratar con medicamentos antihipertensivos e hipoglucemiantes, respectivamente.

Desde la perspectiva de la salud pública asociar ambas entidades permite transmitir a la comunidad varios mensajes más fácilmente:

- a) Reforzar la noción de que la obesidad es una enfermedad.
- b) Transmitir el concepto de que existe una estrecha relación entre la Obesidad y el Síndrome Metabólico.
- c) Transmitir la importancia de controlar la obesidad para evitar o retardar la expresión de comorbilidades, en particular del Síndrome Metabólico.
- d) Hacer énfasis en que la detección de la obesidad en particular la abdominal permite identificar un mayor número de individuos con riesgo de sufrir eventos isquémicos.
- e) Acudir periódicamente a los sistemas de salud para el control y prevención de estos padecimientos.

Por las razones anteriores, analizar la obesidad y el Síndrome Metabólico en conjunto parece ser el modelo más ventajoso desde el punto de vista de la Salud Pública y del manejo integral del paciente. El análisis en conjunto tiene algunos inconvenientes que resultan menores frente a las ventajas descritas.⁵¹

4.0 SISTEMA DE HIPÓTESIS

4.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hi: La prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente que labora en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador es mayor al 25%.

4.2 HIPÓTESIS NULA

Ho: La prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente que labora en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador es menor o igual al 25%.

4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS.

Personal Docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

4.4 VARIABLE

Síndrome Metabólico

5.0 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio fue:

Prospectivo: Las muestras y datos de los docentes en estudio fueron obtenidos y procesados en el momento de la ejecución.

Según el periodo y secuencia del estudio fue de corte:

Transversal: Se estudió la prevalencia de Síndrome Metabólico en un momento determinado habiendo un corte en el tiempo ya que fue ejecutado en periodo de Junio a Julio de 2016.

Según el análisis y alcance de los resultados la investigación fue:

Descriptiva: Se obtiene la prevalencia de Síndrome Metabólico y toda la información que se recolectó con relación a los criterios evaluados pruebas clínicas y de laboratorio.

Según la fuente de información de investigación fue:

De campo: El equipo se trasladó al lugar de trabajo de los docentes, a las diferentes secciones de los departamentos para explicar el estudio, tomar las muestras y entregar los resultados.

Bibliográfica: porque se utilizó información clasificada de enciclopedias, artículos y revistas de interés general para que la investigación tuviera un valor teórico.

Hemerográfica: Facilitó obtener información de fuentes como tesis.

De laboratorio: porque se realizaron pruebas de laboratorio como: glucosa sérica, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, Triglicéridos y ácido úrico en muestras de sangre obtenida de la población en estudio.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo conformada por 159 docentes que laboran a tiempo completo en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador de los cuales fueron 95 los que participaron de manera voluntaria en la investigación.

Fuente: Recursos Humanos de la Facultad.

5.3 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA MUESTRA

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ❖ Personal docente que labore a tiempo completo en la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador.
- ❖ Personal docente que autorice participar del estudio mediante la firma de un consentimiento informado.
- ❖ Personal docente que ya este diagnosticado con alguno de los criterios establecidos por la NCEP ATP- III.

5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ❖ Personas que no laboren como docentes dentro de las instalaciones de la Universidad.
- ❖ Personas que laboran en el área administrativa, personal docente que no está a tiempo completo y comunidad estudiantil.
- ❖ Personal que no esté de acuerdo con el consentimiento informado.
- ❖ Docentes en estado de embarazo.

5.4 TIPO DE MUESTREO

No probabilístico por conveniencia, ya que la población en estudio cumplió con los criterios de inclusión y características de la investigación.

5.5 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.5.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES

Mediante esta técnica se obtuvo información de libros, revistas, párrafos científicos, sitios electrónicos, trabajos de investigación (Tesis).

5.5.2 TÉCNICAS DE TRABAJO DE CAMPO

Hoja recolectora de datos clínicos, boleta de reporte de resultados de pruebas de laboratorio y hoja recolectora de datos clínicos y examen físico.

5.5.3 TÉCNICAS DE LABORATORIO

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1- Técnica de venopunción | (Ver anexo 7) |
| 2- Determinación de Glucosa | (Ver anexo 8) |
| 3- Determinación de Colesterol | (Ver anexo 9) |
| 4- Determinación de Triglicéridos | (Ver anexo 10) |
| 5- Determinación de Ácido Úrico | (Ver anexo 11) |
| 6- Determinación de Colesterol HDL | (Ver anexo 12) |
| 7- Determinación de Colesterol LDL | (Ver anexo 13) |

5.6 INSTRUMENTOS

Los instrumentos a utilizaron fueron:

- | | |
|---|----------------|
| a) Hoja recolectora de datos clínicos | (Ver anexo 14) |
| b) Boleta de reporte para pruebas de laboratorio | (Ver anexo 14) |
| c) Hoja recolectora de datos clínicos y examen físico | (Ver anexo 15) |

5.7 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS

5.7.1 EQUIPO

- a) Espectrofotómetro
- b) Tensiómetro
- c) Baño de maría
- d) Báscula
- e) Centrífuga

5.7.2 MATERIAL

- a) Guantes
- b) Mascarilla
- c) Gafas protectoras
- d) Jeringas de 5cc
- e) Holder para Vacutainer
- f) Tubos sin anticoagulantes
- g) Torniquetes
- h) Gradillas
- i) Pipetas automatizadas de 1000 μ l
- j) Pipetas automatizadas de 10 μ l
- k) Puntas para pipetas
- l) Cinta métrica
- m) Algodón
- n) Curitas
- o) Tubos de ensayo 12x75mm

5.7.3 REACTIVOS

- a) Set de reactivo de glucosa
- b) Set de reactivo de Colesterol
- c) Set de reactivo de Colesterol HDL

- d) Set de reactivo de Triglicéridos
- e) Set de reactivo de Ácido Úrico
- f) Alcohol 90°

5.8 PROCEDIMIENTO

5.8.1 PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se seleccionó el tema a investigar y el lugar en el que se realizaría la investigación, se procedió a realizar la búsqueda de información del tema seleccionado, se elaboró el perfil de la investigación. Se solicitó permiso al Decano de la Facultad Multidisciplinaria Oriental para la investigación en dicha institución.

Luego se elaboró el protocolo de investigación que contenía la planificación y estructuración del trabajo a realizar.

Así mismo se elaboró una carta dirigida al Director del Hospital Nacional de Nueva Guadalupe para solicitar permiso y así poder procesar las muestras en el laboratorio de dicho establecimiento.

5.8.2 EJECUCIÓN

La población en estudio es de 159 docentes a tiempo completo se trabajó con una muestra de 95 de ellos.

La ejecución se realizó de la siguiente manera:

Se tomó en cuenta a todos los docentes que estaban a tiempo completo, se les explicó en qué consistía el estudio, si estaban dispuestos a participar y las condiciones en las cuales debían presentarse, luego se citó a los docentes por departamento al laboratorio de Química Clínica ubicado en el segundo edificio de medicina los días viernes a las 7:00 am, en los que se les proporcionó el consentimiento informado para firmar su autorización de participar en el estudio, se llenó la hoja recolectora de datos clínicos y examen físico de pacientes incluyendo (nombre, sexo, edad, datos de examen físico y resultados de laboratorio). Luego se les proporcionó una breve charla sobre las pruebas que se les realizarían y sobre el Síndrome Metabólico.

Pruebas Clínicas: Toma de talla en la cual se le pidió al docente ponerse de pie en forma recta y se midió con un tallmetro, luego se procedió a pesarlo utilizando una báscula calibrada tenía que estar sin ningún objeto en su cuerpo para poder obtener un peso exacto y real en Kg, se le midió la circunferencia abdominal esta se realizó con la ayuda de una cinta métrica graduada en centímetros; la cual se colocó en la parte media del abdomen, se continuo con la toma de presión arterial: se realizó con un tensiómetro, se le indico que debía estar sentado y relajado colocando el brazo extendido sobre una superficie rígida.

Una vez realizada las pruebas clínicas se extrajo una muestra de 5 ml de sangre por la técnica de venopunción se colocó en un tubo sin anticoagulante; la muestra se centrifugó para obtener la cantidad de suero necesaria, se separó la muestra y se transportó mediante cadena de frio hacia el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe donde se realizaron las pruebas siguientes: glucosa, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos y ácido úrico.

Los datos obtenidos se registraron en la boleta recolectora de información posteriormente fueron revisados por un médico para la evaluación de cada resultado y así determinar el diagnóstico de Síndrome Metabólico en el personal docente.

Se entregaron los resultados a cada docente, los que fueron diagnosticados con Síndrome Metabólico se les proporciono una dieta la cual estaba autorizada por un nutricionista.

5.8.3 PLAN DE ANÁLISIS

Se realizó la tabulación, utilizando el programa SPSS version 19.0 para Windows y de esta manera se realizaron las tablas y gráficos que permitieron analizar e interpretar los resultados obtenidos.

6.0 RIESGOS Y BENEFICIOS

6.1 RIESGOS

No existen riesgos relacionados con esta investigación.

6.2 BENEFICIOS

La población en estudio no obtuvo ningún beneficio económico con la participación en esta investigación, sin embargo pudieron gozar de pruebas de laboratorio gratuitas que se les realizaron las cuales fueron revisadas por un médico para poder diagnosticar Síndrome Metabólico y de esta manera ayudar a evitar complicaciones además de proporcionarles una dieta balanceada que les permita mejorar la alimentación.

6.3 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se comunicó a los docentes acerca de la confidencialidad que se tuvo con los resultados que proporciono la investigación.

7.0 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El estudio se realizó con el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador se trabajó con una muestra de 95 docentes entre las edades de 30-69 años.

La tabulación se realizó mediante el programa SPSS 19.0 para Windows lo cual permitió el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

El síndrome metabólico se diagnosticó mediante los criterios clínicos: presión arterial, circunferencia abdominal e índice de masa corporal y pruebas de laboratorio como: Glucosa sérica, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos y ácido úrico.

La prevalencia de Síndrome Metabólico en la población en estudio se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

Prevalencia = número de casos / población en riesgo x 100.

Prevalencia = $45/95 \times 100 = 47.36\%$.

Tabla 1 Caracterización de la muestra en estudio

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	57	60.0
	Masculino	38	40.0
	Total	95	100
Rangos de edad	30-34	9	9.5
	35-39	21	22.1
	40-44	19	20.0
	45-49	16	16.8
	50-54	5	5.3
	55-59	15	15.8
	60-64	7	7.4
	65-69	3	3.2
	Total	95	100
	Departamento	Ingeniería y Arquitectura	4
Ciencias y humanidades		11	11.6
Medicina		20	21.1
Ciencias naturales y matemáticas		29	30.5
Ciencias jurídicas		11	11.6
Ciencias económicas		15	15.8
Ciencias agronómicas		5	5.3
Total		95	100

Fuente: Datos generales de la boleta de resultados

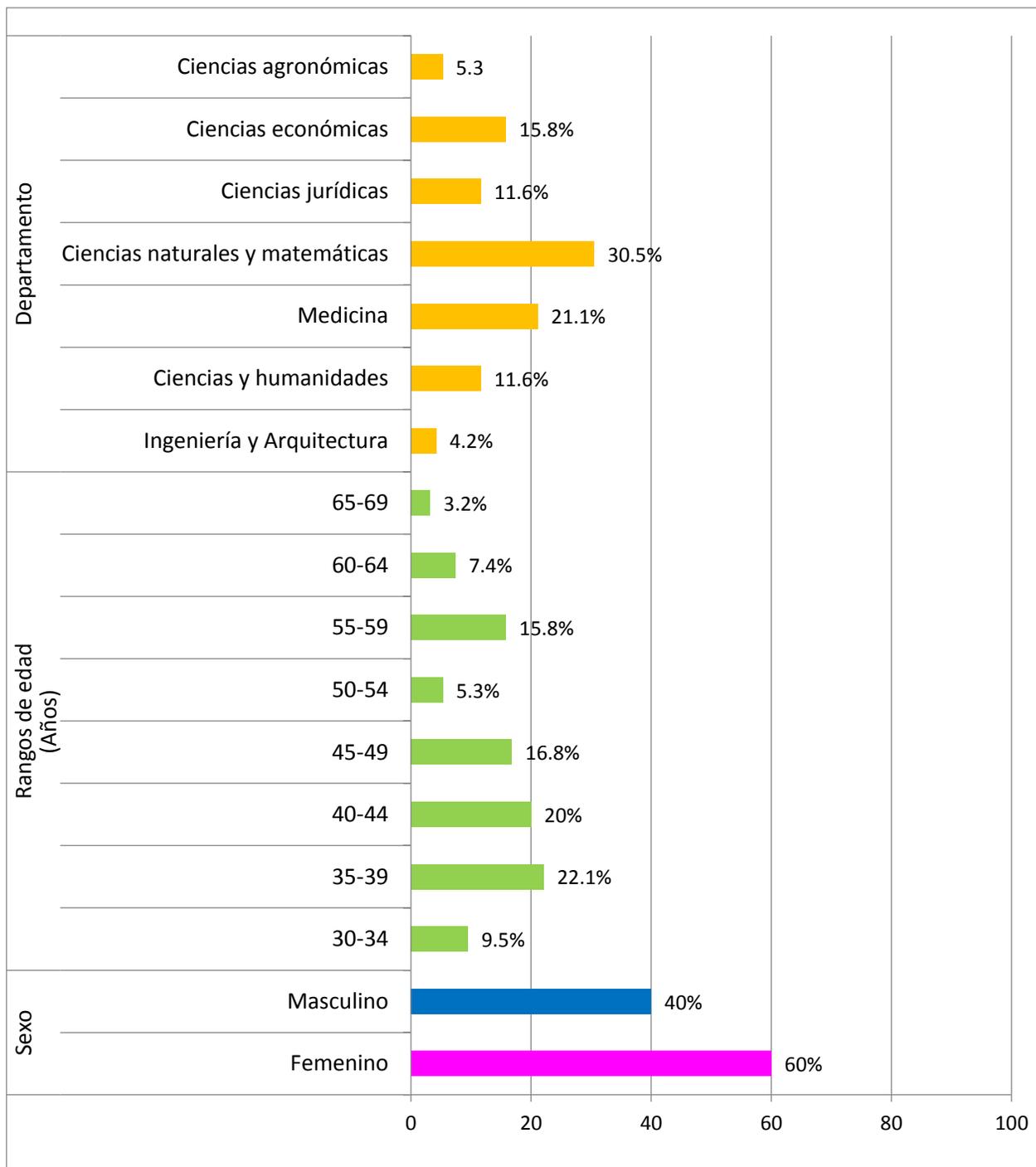
ANÁLISIS

La tabla 1 presenta la caracterización de la muestra en estudio de los 95 docentes de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, donde se muestran las variables sexo, rangos de edad y el departamento donde ellos laboran. Con relación al sexo el 60.0% de los participantes del estudio perteneció al sexo femenino y 40.0% al sexo masculino.

Con relación a los rangos de edad un 9.5% se encontraron en edades de 30-34 años, el 22.1% de 35-39 años, el 20.0% de 40-44 años, el 16.8% de 45-49 años, el 5.3% de 50-53 años, el 15.8% de 55-59 años, el 7.4% de 60-64 años, el 3.2% de 65-69 años.

En cuanto a los departamentos donde laboran los docentes el 4.2% pertenecieron a Ingeniería y Arquitectura, el 11.6% a Ciencias y Humanidades, el 21.1% a Medicina, el 30.5% a Ciencias Naturales y Matemáticas, el 11.6% a Ciencias Jurídicas, el 15.8% a Ciencias Económicas y el 5.3% a Ingeniería Agronómica.

Gráfico 1 Caracterización de la muestra en estudio



Fuente: Tabla

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 1 se observa que del total de la población en estudio hubo mayor participación del sexo femenino con un 60% y para el sexo masculino un 40%.

Con relación a los rangos de edad en el que se obtuvo mayor participación; de 35-39 años un 22.1%, 40-44 años un 20.0%.

En cuanto a los departamentos en el que se obtuvo mayor participación fue en el de Ciencias naturales y matemáticas con un 30.5%, ya que la población se mostró con mayor interés para colaborar con el estudio y con menor participación el departamento de Ingeniería y Arquitectura con un 4.2%, ya que este es un departamento en el que la mayoría son hombres los cuales se resistieron a participar en el estudio.

Tabla 2 Diagnóstico de Síndrome Metabólico según resultados de las pruebas de laboratorio y criterios clínicos.

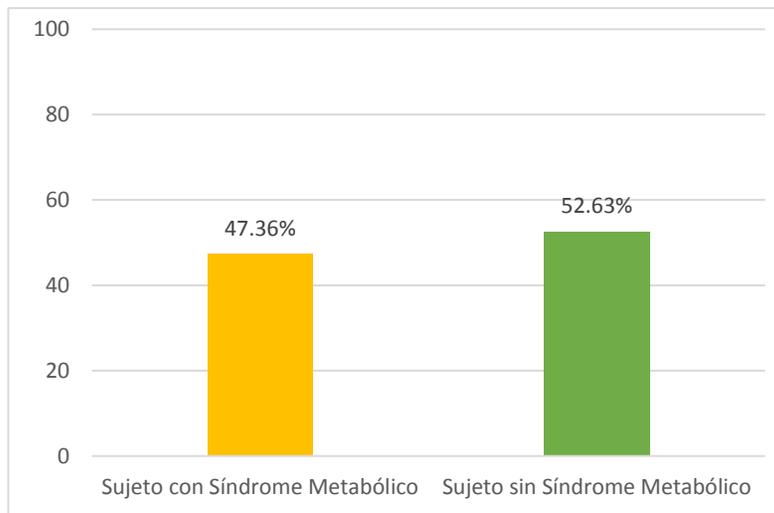
Diagnóstico	F	%
Sujeto con Síndrome Metabólico	45	47.36
Sujeto sin Síndrome Metabólico	50	52.63
Total	95	100

Fuente: Diagnóstico médico según criterios clínicos y de laboratorio.

ANÁLISIS

En la tabla 2 muestra los resultados de los 95 docentes que participaron en el estudio de los cuales se obtuvo que un 47.36% cumple con tres o más criterios de clasificación para el diagnóstico de Síndrome Metabólico y un 52.6% no se diagnostica con Síndrome Metabólico, pero si presentaron alteración en alguno de los criterios evaluados.

Gráfico 2 Diagnóstico de Síndrome Metabólico según resultados de las pruebas de laboratorio y criterios clínicos.



Fuente: Tabla 2

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 2 muestra el diagnóstico con o sin Síndrome Metabólico en la cual se refleja que el 52.63% no presentan Síndrome Metabólico y 47.36% si presentan Síndrome Metabólico.

Tabla 3 Prevalencia de Síndrome Metabólico según Departamentos

Variable	Categoría	Diagnóstico					
		Sujeto con Síndrome Metabólico		Sujeto sin Síndrome Metabólico		Total	
		F	%	F	%	F	%
Prevalencia de Síndrome Metabólico según departamentos	Ingeniería y Arquitectura	2	50.0	2	50.0	4	100
	Ciencias y Humanidades	5	45.5	6	54.5	11	100
	Medicina	9	45.0	11	55.0	20	100
	Ciencias Naturales y Matemáticas	11	37.9	18	62.1	29	100
	Ciencias Jurídicas	6	54.5	5	45.5	11	100
	Ciencias Económicas	9	60	6	40.0	15	100
	Ciencias Agronómicas	3	60	2	40.0	5	100
Total		45	47.4	50	52.6	95	100

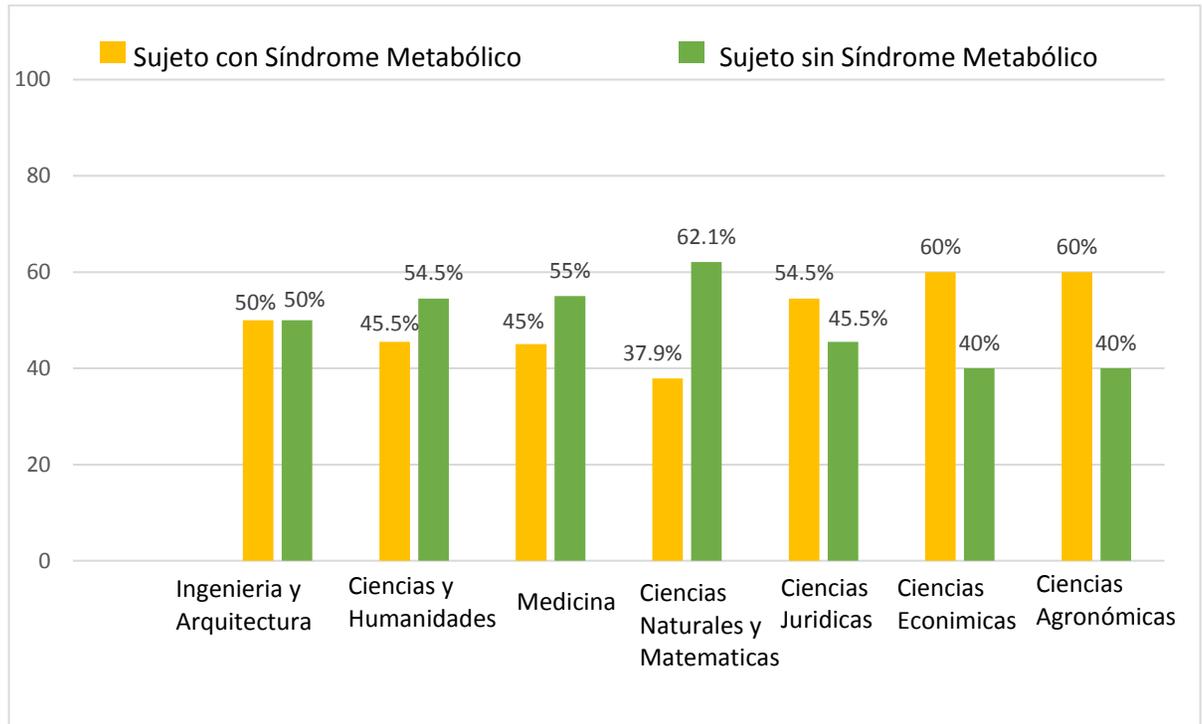
Fuente: Dato generales de la boleta de resultados.

ANÁLISIS

En la tabla 3 se presenta la prevalencia de Síndrome Metabólico según departamentos en los que laboran los docentes de la Facultad Multidisciplinaria Oriental que participaron en el estudio de los cuales se obtuvo para el departamento de Ingeniería y Arquitectura 50% resultado con Síndrome Metabólico y 50% sin Síndrome, Ciencias y Humanidades 45.5% presentaron Síndrome Metabólico y 54.5% no presentaron Síndrome, Medicina 45.0% presentaron Síndrome Metabólico y 55.0% no presento Síndrome, Ciencias Naturales y

Matemáticas 37.9% presentaron Síndrome y 62.1% no presentaron Síndrome, Ciencias Jurídicas 54.5% presento Síndrome Metabólico y 45.5% no presento Síndrome, Ciencias Económicas 60.0% presentaron Síndrome y 40.0% no presentaron Síndrome, Ciencias Agronómicas 60.0% presentaron Síndrome Metabólico y 40.0% no presentaron Síndrome.

Gráfico 3 Prevalencia de Síndrome Metabólico según Departamentos



Fuente: Tabla 3

INTERPRETACIÓN

El gráfico 3 muestra los resultados de los departamentos en los que hubo mayor prevalencia de Síndrome Metabólico para Ciencias Económicas y Ciencias Agronómicas se obtuvo mayor porcentaje con un 60%, seguido Ciencias Jurídicas con un 54.5%.

Tabla 4 Diagnóstico de síndrome metabólico según sexo

Diagnóstico							
Variable	Categoría	Sujeto sin Síndrome Metabólico		Sujeto con Síndrome Metabólico		Total	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	F	%
Sexo	F	32	56.1	25	43.9	57	100
	M	18	47.4	20	52.6	38	100
Total		50	52.6	45	47.4	95	100

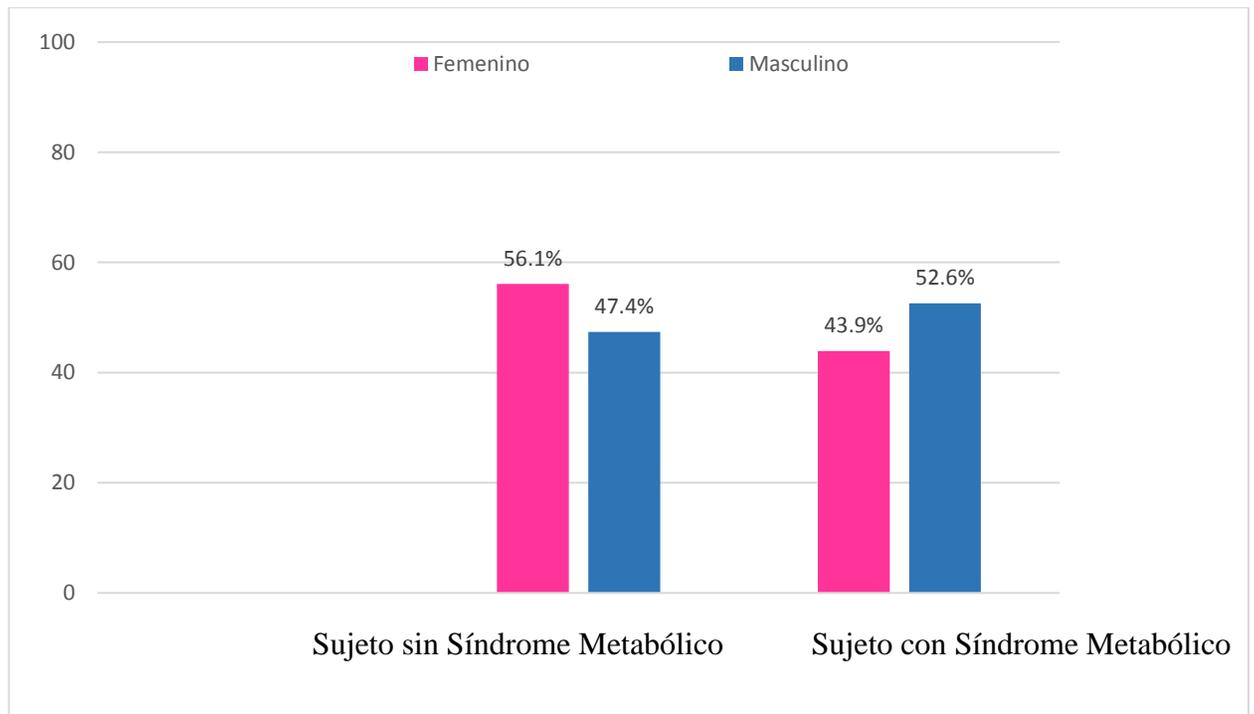
Fuente: Datos generales de la boleta de resultados

ANÁLISIS

En la tabla 4 se describe el diagnóstico de síndrome metabólico según el sexo de los 95 docentes muestreados.

De las docentes femeninas que participaron en el estudio a un 43.9% se le diagnóstico Síndrome Metabólico, al 56.1% no se le diagnosticó Síndrome, y el 52.6% del sexo masculino presentaron Síndrome Metabólico y el 47.4% no presentaron Síndrome.

Gráfico 4 Diagnóstico de síndrome metabólico según sexo



Fuente: Tabla 4

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 4 muestra el porcentaje de docentes a los cuales se les diagnóstico síndrome metabólico según el sexo, se obtuvo que un 52.6% pertenecen al sexo masculino y un 43.9% pertenecen al sexo femenino, mostrando un predominio en la prevalencia de dicho Síndrome por parte del sexo masculino esto significa que cumplen con tres o más criterios clínicos y de laboratorio propuestos por la NCEP-ATPIII.

Tabla 5 Diagnóstico de síndrome metabólico según rangos edad

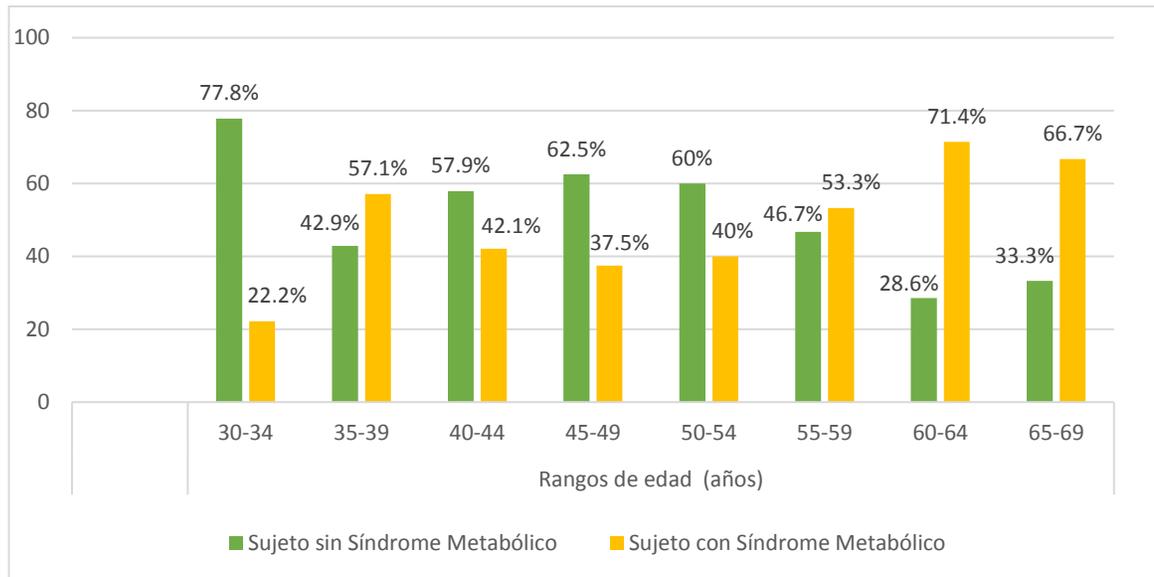
Diagnóstico							
Variable	Categoría	Sujeto sin Síndrome Metabólico		Sujeto con Síndrome Metabólico		Total	
		F	%	F	%	F	%
Rangos de edad (años)	30-34	7	77.8	2	22.2	9	100
	35-39	9	42.9	12	57.1	21	100
	40-44	11	57.9	8	42.1	19	100
	45-49	10	62.5	6	37.5	16	100
	50-54	3	60.0	2	40.0	5	100
	55-59	7	46.7	8	53.3	15	100
	60-64	2	28.6	6	71.4	7	100
	65-69	1	33.3	2	66.7	3	100
Total		50	52.6	45	47.4	95	100

Fuente: Datos generales de la boleta de resultados según criterio médico.

ANÁLISIS

En la tabla 5 se presenta el diagnóstico de Síndrome Metabólico según rangos de edad de los docentes en los cuales se obtuvo que: en edades de 30-34 años un 22.2% presentó Síndrome Metabólico y 77.8% resultó sin Síndrome, 35-39 años 57.1% con Síndrome 42.9% sin Síndrome, 40-44 años 42.1% con Síndrome y 57.9 sin Síndrome, 45-49 años un 37.5% con Síndrome, 62.5% sin Síndrome, 50-54 años 40% con Síndrome y 60% sin Síndrome, 55-59 años 53.3% con Síndrome, 46.7% sin Síndrome, 60-64 años 71.4% con Síndrome y 28.6% sin Síndrome y de 65-69 años un 66.7% con Síndrome y 33.3% sin Síndrome Metabólico.

Gráfico 5 Diagnóstico de síndrome metabólico según rangos edad.



Fuente: Tabla 5

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 5 muestra los rangos de edad de los docentes que participaron en el estudio que presentan Síndrome Metabólico las edades en las que afecta más dicho Síndrome es de 60-64 años presentándose un 71.4% seguido 66.7% que pertenecen a las edades de 65-59 años.

Esto indica que el problema de salud no solo afecta a personas mayores sino también a personas jóvenes debido a que existe un desequilibrio en algunos factores a los cuales se encuentran sometidos (estrés, sedentarismo, malos hábitos alimenticios, entre otros), ya que en el estudio realizado se obtuvo un 57.1% para las edades de 35-39 años.

Tabla 6 Diagnóstico de Síndrome Metabólico con relación a los criterios clínicos evaluados.

Criterios clínicos	Categoría	Diagnóstico			
		Sujeto sin Síndrome Metabólico		Sujeto con Síndrome Metabólico	
		F	%	F	%
Presión arterial	Normal	47	49.4	34	35.8
	Alterado	3	3.2	11	11.6
Circunferencia abdominal	Normal	32	33.7	25	26.3
	Alterado	18	18.9	20	21.1
Índice de masa corporal	Normal	34	35.8	2	2.1
	Alterado	16	16.8	43	45.3
Total		50	52.6	45	47.4

Fuente: Boleta recolectora de datos clínicos y diagnóstico por el médico.

ANÁLISIS

La tabla 6 presenta el diagnóstico de Síndrome Metabólico con relación a los criterios clínicos evaluados los cuales están compuestos por: presión arterial, circunferencia abdominal e índice de masa corporal, relacionados con el diagnóstico de los sujetos en estudio.

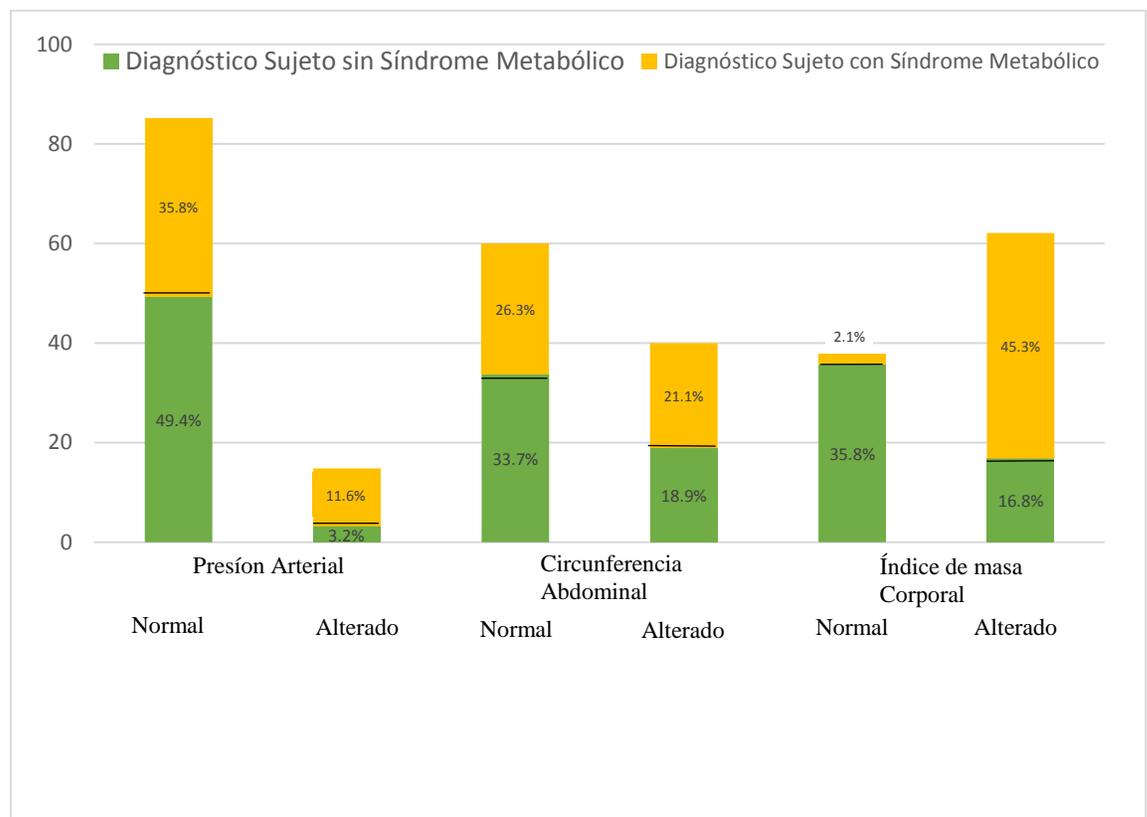
Con respecto a la presión arterial dentro de los valores normales se obtuvo que un 49.4% no presento Síndrome Metabólico y 35.8% presento Síndrome, en los valores alterados se tiene que 3.2% no presento Síndrome Metabólico y 11.6% presento Síndrome.

En cuanto a la circunferencia abdominal dentro de los valores normales se obtuvo que un 33.7% no presento Síndrome Metabólico y 26.3% presento Síndrome, en los valores

alterados se tiene que 18.9% no presento Síndrome Metabólico y 21.1% presento Síndrome.

Con relación al índice de masa corporal dentro de los valores normales se obtuvo que un 35.8% no presento Síndrome Metabólico y 2.1% presento Síndrome, en los valores alterados se tiene que 16.8% no presento Síndrome Metabólico y 45.3% presento Síndrome.

Gráfico 6 Diagnóstico de síndrome metabólico con relación a los criterios clínicos evaluados.



Fuente: Tabla 6

INTERPRETACIÓN

El gráfico 6 presenta los resultados obtenidos de los criterios clínicos relacionados con el diagnóstico de Síndrome Metabólico en los cuales se observa que el índice de masa corporal es el criterio clínico que se encuentra aumentado en un 45.3% de los docentes

seguido de circunferencia abdominal con un 21.1% y por ultimo pero no menos relevante la presión arterial con un 11.6%.

Tabla 7: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según índice de masa corporal

Variable	Categoría	Diagnóstico					
		Sujeto con Síndrome Metabólico		Sujeto sin Síndrome Metabólico		Total	
		F	%	F	%	F	%
Índice de masa corporal	Normal	2	2.1	34	35.8	36	37.9
	Sobrepeso	28	29.5	14	14.7	42	44.2
	Obesidad I	13	13.7	2	2.1	15	15.8
	Obesidad tipo II	1	1.1	0	0.0	1	1.1
	Obesidad tipo III	1	1.1	0	0.0	1	1.1
	Total	45	47.4	50	52.6	95	100.0

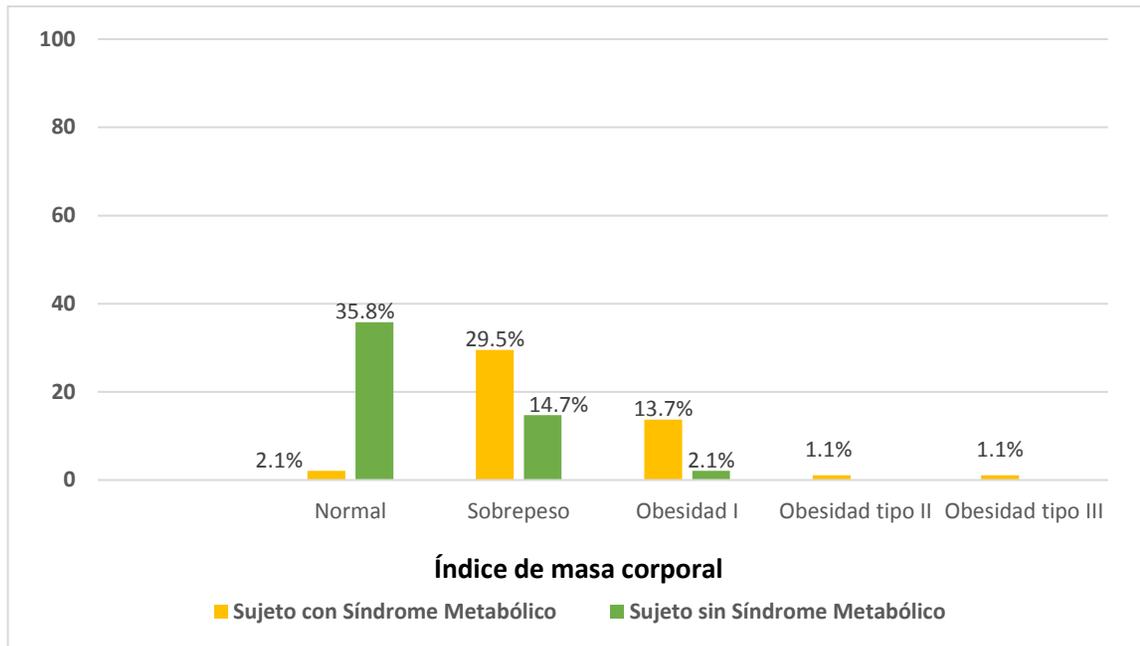
Fuente: Boleta recolectora de datos clínicos y diagnóstico por el médico.

ANÁLISIS

En la tabla 7 se presenta el diagnósticos de Síndrome metabólico según el índice de masa corporal en la cual se observa que para los que se diagnosticaron con Síndrome dentro del peso normal un 2.1%, con sobrepeso un 29.5%, obesidad tipo I 13.7%, obesidad tipo II y tipo III 1.1% respectivamente.

También se obtuvo que para los sujetos que no se diagnosticaron sin Síndrome dentro del peso normal un 35.8%, con sobrepeso un 14.7%, obesidad tipo I 2.1%, obesidad tipo II y tipo III 0.0% respectivamente.

Gráfico 7: Diagnóstico de Síndrome Metabólico según índice de masa corporal



Fuente: Tabla 7

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 7 se presenta el diagnóstico de Síndrome Metabólico según el índice de masa corporal en la cual se observa que de los sujetos con Síndrome un 29.5% se encontró con sobrepeso y un 13.7% con obesidad tipo I.

Cabe mencionar que este es uno de los criterios más importantes que indican un alto riesgo de padecer este Síndrome.

Tabla 8 Diagnóstico de Síndrome Metabólico según criterios de laboratorio.

Diagnóstico					
Criterios de laboratorio	Categoría	Sujeto sin Síndrome Metabólico		Sujeto con Síndrome Metabólico	
		F	%	F	%
Glucosa	Normal	50	52.6	38	40.0
	Alterado	0	0.0	7	7.4
Colesterol total	Normal	44	46.3	23	24.2
	Alterado	6	6.3	22	23.2
Colesterol LDL	Normal	50	52.6	38	40.0
	Alterado	0	0.0	7	7.4
Colesterol HDL	Normal	50	52.6	38	40.0
	Disminuido	0	0.0	7	7.4
Triglicéridos	Normal	38	40.0	11	11.6
	Alterado	12	12.6	34	35.8
Ácido úrico	Normal	41	43.2	28	29.5
	Alterado	9	9,5	17	17.9
Total		50	52.6	38	47.4

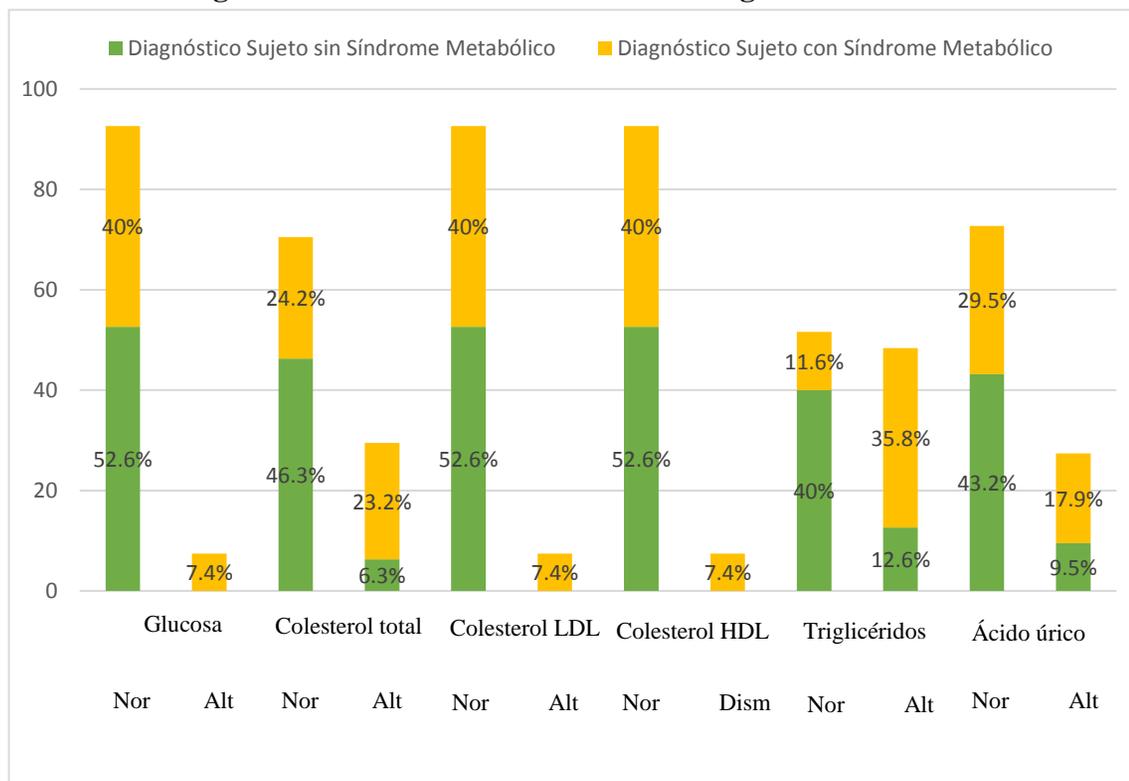
Fuente: Boleta recolectora de datos

ANÁLISIS

La tabla 8 muestra los resultados de las pruebas de laboratorio según la NCEP ATP-III para el diagnóstico de síndrome metabólico los cuales incluyen determinación de glucosa sérica, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos y ácido úrico.

Se le realizaron las pruebas de laboratorio a 95 docentes de los cuales el 47.7% resultó con diagnóstico de Síndrome Metabólico, encontrándose la glucosa sérica dentro de los valores normales con un 52.6% para los sujetos sin Síndrome Metabólico y 40.0% para los sujetos con Síndrome, en los valores alterados el 0.0% no presenta Síndrome Metabólico y 7.4% presenta Síndrome; el colesterol total dentro de los valores normales con un 46.3% para los sujetos sin Síndrome Metabólico y 24.2% para los sujetos con Síndrome, en los valores alterados el 6.3% no presenta Síndrome Metabólico y 23.2% presenta Síndrome; colesterol LDL dentro de los valores normales con un 52.6% para los sujetos sin Síndrome Metabólico y 40.0% para los sujetos con Síndrome, en los valores alterados el 0.0% no presenta Síndrome Metabólico y 7.4% presenta Síndrome; colesterol HDL dentro de los valores normales con un 52.6% para los sujetos sin Síndrome Metabólico y 40.0% para los sujetos con Síndrome, en los valores disminuidos el 0.0% no presenta Síndrome Metabólico y 7.4% presenta Síndrome; triglicéridos dentro de los valores normales con un 40.0% para los sujetos sin Síndrome Metabólico y 11.6% para los sujetos con Síndrome, en los valores alterados el 12.6% no presenta Síndrome Metabólico y 35.8% presenta Síndrome; ácido úrico dentro de los valores normales con un 43.2% para los sujetos sin Síndrome Metabólico y 29.5% para los sujetos con Síndrome, en los valores alterados el 9.5% no presenta Síndrome Metabólico y 17.9% presenta Síndrome.

Gráfico 8 Diagnóstico de Síndrome Metabólico según criterios de laboratorio



Fuente: Tabla 8

INTERPRETACIÓN

El gráfico 8 muestra los resultados de las pruebas de laboratorio que se encuentran fuera de los valores de referencia, encabezando la lista los triglicéridos con un 35.8%, seguido de colesterol total con un 23.2%, y ácido úrico con 17.9%, no menos importante se encuentra la glucosa, colesterol HDL y colesterol LDL con un 7.4% para cada uno.

Tabla 9 Número de criterios clínicos y pruebas de laboratorio según NCEP ATP-III fuera de los valores de referencia.

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Criterios clínicos Fuera de los valores de referencia	0	26	27.4
	1	23	24.2
	2	35	36.8
	3	11	11.6
	Total	95	100.0
Pruebas de laboratorio Fuera de los valores de referencia	0	30	31.6
	1	27	28.4
	2	28	29.5
	3	6	6.3
	4	4	4.2
	Total	95	100.0
Total de criterios clínicos y pruebas de laboratorio.	0	14	14.7
	1	16	16.8
	2	20	21.1
	3	14	14.7
	4	15	15.8
	5	12	12.6
	6	4	4.2
	Total	95	100.0

Fuente: Criterios clínicos y de laboratorio según Panel de expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (ATP-III) Programa Nacional de Educación sobre Colesterol (NCEP).

ANÁLISIS

La tabla 9 presenta los criterios clínicos y pruebas de laboratorio que son tomados en cuenta según la NCEP ATP-III para el diagnóstico de síndrome metabólico considerando el total de criterios fuera de los valores de referencia.

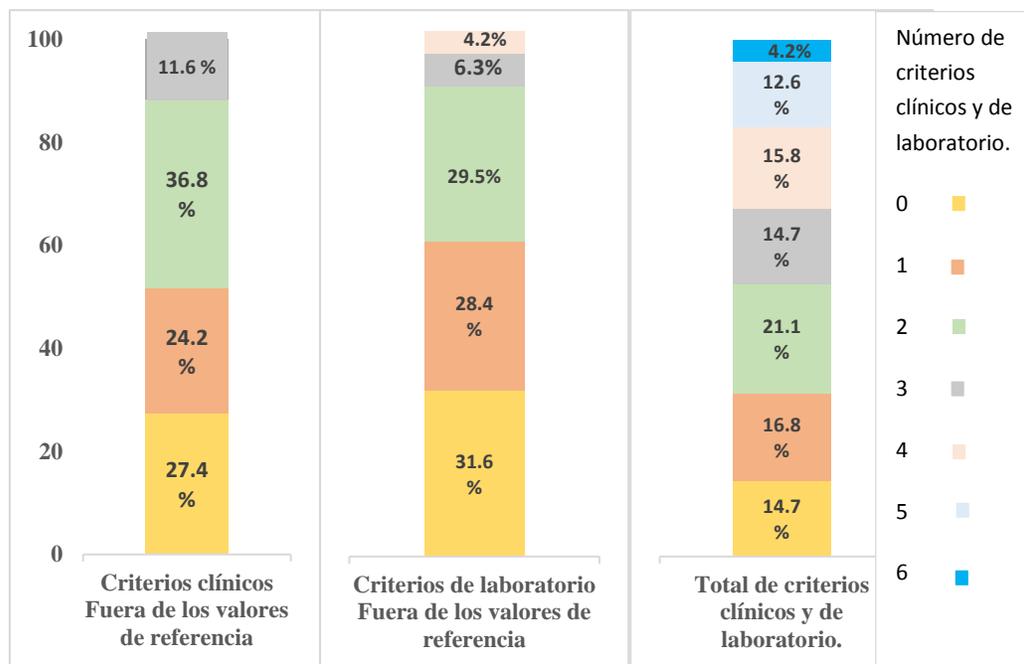
En los cuales se puede observar que 11.6% de los docentes presentan tres criterios clínicos fuera de los valores de referencia, un 36.8% presentan dos criterios fuera de los valores de referencia, 24.2% presenta un criterio fuera de los valores de referencia y 27.4% no presenta ni un criterio fuera de los valores de referencia.

Dentro de los pruebas de laboratorio 4.2% presentan cuatro criterios fuera de los valores de referencia, 6.3% con tres pruebas fuera de los valores de referencia, 29.5% con dos pruebas fuera de los valores de referencia, 28.4% presenta una prueba fuera de los valores de referencia y 31.6% no presenta ni un valor fuera de los valores de referencia.

Para el total de criterios clínicos y pruebas de laboratorio se obtuvo: 4.2% presento seis criterios fuera de los valores, 12.6% presento cinco criterios fuera de los valores, 15.8% presento cuatro criterios fuera de los valores, 14.7% presento tres criterios fuera de los valores, 21.1% presentó dos criterios fuera de los valores, 16.8% presento un criterio fuera de los valores, 14.7% no presento ni un criterio fuera de los valores de referencia.

Al analizar la suma total de los criterios clínicos (3) y de laboratorio (6) que establece la ATP-III suman 9. Para realizar el diagnóstico de síndrome metabólico según el criterio médico y basándose en la norma bastan con tres criterios fuera de los valores de referencia el 47.3% presentan tres o más criterios alterados.

Gráfico 9 Numero de criterios clínicos y pruebas de laboratorio según NCEP ATP-III fuera de los valores de referencia.



Fuente: Tabla 9

INTERPRETACIÓN

El gráfico 9 muestra que el 36.8% presento dos criterios clínicos alterados, un 11.6% presento tres criterios clínicos alterados, en cuanto a los criterios de laboratorio se observa que 4.2% presentan cuatro criterios alterados y en cuanto a la suma total de criterios se presenta un 4.2% que cumple con seis criterios para diagnóstico de síndrome metabólico.

Tabla 10 Criterios clínicos y pruebas de laboratorio fuera de los valores de referencia según sexo.

Variable	Categoría	Sexo				Total	
		Femenino		Masculino		F	%
		F	%	F	%		
Criterios clínicos	0	17	29.82	9	23.69	26	27.4
	1	10	17.54	13	34.21	23	24.2
	2	23	40.36	12	31.58	35	36.8
	3	7	12.28	4	10.52	11	11.6
	Total	57	100	38	100	95	100
Pruebas de laboratorio	0	21	36.85	9	23.68	30	31.6
	1	18	31.58	9	23.68	27	28.4
	2	13	22.80	15	39.48	28	29.5
	3	3	5.27	3	7.9	6	6.3
	4	2	3.5	2	5.26	4	4.2
	Total	57	100	38	100	95	100

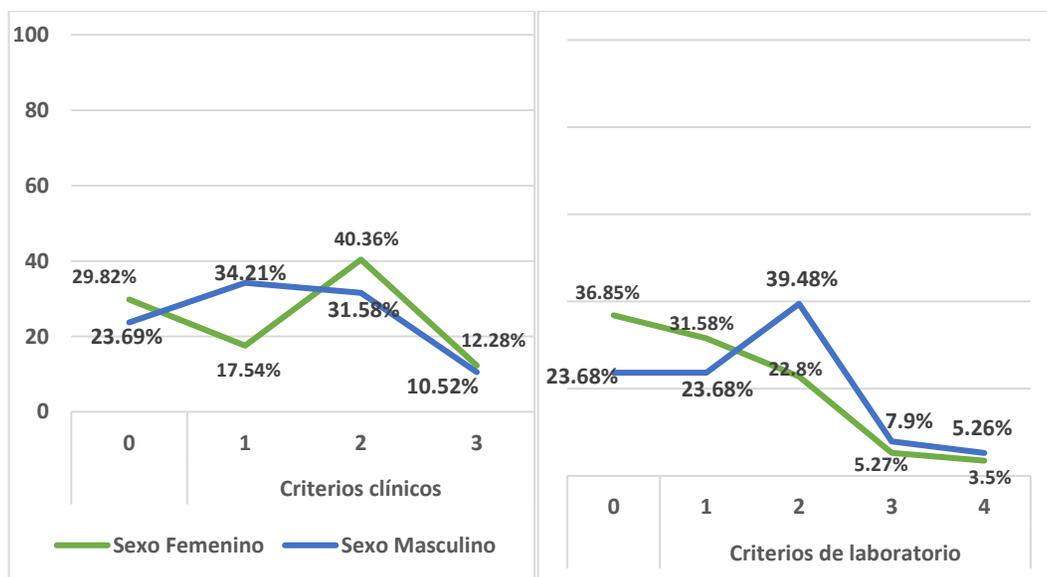
Fuente: Criterios clínicos y de laboratorio

ANÁLISIS

La tabla 10 muestra los criterios clínicos y pruebas de laboratorio fuera de los valores de referencia según sexo de los docentes muestreados en los cuales se observa que para el sexo femenino el 12.28% presento tres criterios clínicos alterados, 40.36% presento dos criterios clínicos alterados, 17.54% presento un criterio clínico alterado y 29.82% no presento ni un criterio clínico alterado. Para el sexo masculino el 10.52% presento tres criterios clínicos alterados, 31.58% presento dos criterios clínicos alterados, 34.21% presento un criterio clínico alterado y 23.69% no presento ni un criterio clínico alterado.

Para las pruebas de laboratorio se obtuvo para el sexo femenino un 3.55% cumple con cuatro pruebas alteradas, 5.27% cumple con tres pruebas alteradas, 22.8% cumple con dos pruebas alteradas, 31.58% cumple con una prueba alterada, 36.85% no cumple con ni una prueba alterada. Para el sexo masculino un 5.26% cumple con cuatro pruebas alteradas, 7.9% cumple con tres pruebas alteradas, 39.48% cumple con dos pruebas alteradas, 23.68% cumple con una prueba alterada, 23.68% no cumple con ni una prueba alterada.

Gráfico 10 Criterios clínicos y pruebas de laboratorio fuera de los valores de referencia según sexo.



Fuente: Tabla 10

INTERPRETACIÓN

El gráfico 10 muestra que dentro de los criterios clínicos 12.28% del sexo femenino y 10.52% del sexo masculino presentan tres criterios clínicos alterados.

En cuanto a los pruebas de laboratorio 5.27% del sexo femenino y 7.9% del sexo masculino presentan tres criterios de laboratorio, 3.5% del sexo femenino y 5.26 del sexo masculino presentan cuatro pruebas de laboratorio alteradas.

7.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente se midió frecuentemente. Además, el tamaño de muestra n es mayor que 30, en este caso $n = 95$, y el valor $np = 95(0.473) = 44.93$ y que $np(1-p) = 95(0.473)(1-0.473) = 23.6$ que ambos son mayores a 5.

A pesar de que el muestreo no es aleatorio se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es principalmente válido en las condiciones dentro de la misma población (es decir, no se puede generalizar a otras poblaciones).

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIENDO HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P es la frecuencia o la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, que formaron parte del estudio):

$H_i: P > 25\%$.

$H_o: P \leq 25\%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (Ver anexo 19).

Paso 3. CALCULO DEL VALOR DE Z.

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Con $P = 0.25$ y $n = 95$,

$$\text{Entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.25(1-0.25)}{95}} = 0.044$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{0.473-0.25}{0.044} = \frac{0.223}{0.044} = 5.07 . \text{ Así: } Z_c = 5.07$$

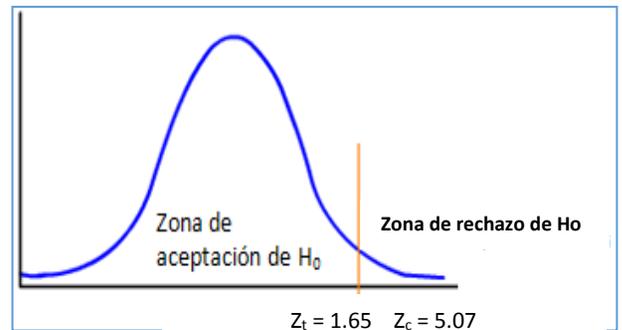
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se rechaza H_0

Si Z_c es menor que Z_t entonces se acepta H_0

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de 5.07 el cual es mayor al valor Z de tabla que es 1.65, entonces se acepta la hipótesis de trabajo, la cual dice de la siguiente manera: La prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente que labora en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, es mayor al 25%.



Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental; Universidad de El Salvador, se puede decir que un porcentaje de docentes de la institución mayor al 25% presenta Síndrome Metabólico. Esto sugiere que es necesario tener en cuenta las mayores precauciones y atención necesaria de tal forma que se disminuya en la medida de lo posible el riesgo de padecer este síndrome y sus complicaciones.

8.0 DISCUSIÓN

Síndrome metabólico se le denomina a la conjunción de varias enfermedades o factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus tipo II, la NCEP ATPIII señala los criterios clínicos y de laboratorio para el diagnóstico de dicha enfermedad entre los cuales están: Presión arterial, Circunferencia abdominal, Índice de masa corporal, Glucosa, Colesterol total, Colesterol HDL, Colesterol LDL, Triglicéridos y Ácido úrico.

Este estudio se realizó con 95 docentes de la Facultad Multidisciplinaria Oriental con el objeto de determinar la prevalencia de Síndrome metabólico en el personal que labora en dicha institución.

En un estudio realizado en el año 2014 se determinó la prevalencia de síndrome metabólico en pacientes de 25 a 65 años de edad que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar, cantón Olomega, Municipio El Carmen, departamento de La Unión en el periodo de junio a agosto del mismo año. La población la constituyeron 549 personas, de las cuales se tomó una muestra de 149 pacientes que asistieron a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar del cantón Olomega, Resultados obtenidos: De los criterios clínicos que se evaluaron el más frecuente encontrado en la población fue el índice de masa corporal con un 57.05%, circunferencia abdominal 45.64% y presión arterial 18.12%. Criterios de laboratorio: glucosa 15.44%, triglicéridos 24.84% y colesterol HDL 8.73%. La prevalencia según los rangos de edad en años fue de 25-35 11.30%, de 36-45 26.70%, de 46-55 33.30% y de 56-65 40%. Conclusión: Se determinó mediante criterios clínicos y de laboratorio según el Programa Nacional de Educación para el Colesterol-Panel de Tratamiento de Adultos III, NCEP-ATP III, que la prevalencia de síndrome metabólico en la población estudiada fue de 24.16%.

En la presente investigación la prevalencia de Síndrome metabólico fue de 47.36%, se determinó que el sexo masculino se encuentra con mayor predominio de dicho Síndrome con 52.6% y el sexo femenino un 43.9%.

En cuanto a las edades con mayor prevalencia se encuentra de 60-64 años con 71.4%, seguido de 65-69 años un 66.7% y de 35-39 años 57.1%

Los resultados obtenidos de los criterios clínicos relacionados con el diagnóstico de síndrome metabólico en los cuales se observa que el índice de masa corporal es el criterio clínico que se encuentra aumentado en un 45.3% seguido de circunferencia abdominal con un 21.1% y por último, pero no menos relevante la presión arterial con un 11.6%.

Con respecto a los resultados de las pruebas laboratorio que se encuentran fuera de los valores de referencia, encabezando la lista los triglicéridos con un 35.8%, seguido de colesterol total con un 23.2%, y ácido úrico con 17.9%, no menos importante se encuentra la glucosa, colesterol HDL y colesterol LDL con un 7.4% para cada uno.

El manejo de este síndrome es atacar los factores que promueven el desarrollo, por esta razón las principales acciones deben estar dirigidas a la prevención manteniendo una alimentación saludable y adecuada actividad física para mejorar la calidad de vida y mantener un estado de salud en condiciones óptimas.

9.0 CONCLUSIONES

En base a los resultados de la investigación “Prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental; en el periodo de junio a julio 2016” se obtuvieron las conclusiones siguientes:

- ✓ La prevalencia de síndrome metabólico en el personal docente que participó en el estudio fue de 47.3%.
- ✓ La prevalencia de Síndrome Metabólico determinada según sexo: femenino es de 43.9% y masculino es 52.6%.
- ✓ Según los rangos de edad establecidos en la investigación sobre Síndrome Metabólico se obtuvo de la siguiente prevalencia: de 30-34 años 22.2%, 35-39 años 57.1%, 40-44 años 42.1%, 45-49 años 37.5%, 50-54 años 40%, 55-59 años 53.3%, 60-64 años 71.4%, 65-69 años 66.7%. Por ser una población con edades mayores a los 30 años y una ocupación que no implica actividad física la prevalencia en los docentes desde los 35 años es relativamente alta.
- ✓ En cuanto a los departamentos donde se labora el porcentaje de docentes con Síndrome Metabólico fue: para Ciencias Económicas con un 60.0%, Ciencias Agronómicas 60.0%, Ciencias Jurídicas 54.5%, Ingeniería y Arquitectura 50.0%, Ciencias y Humanidades 45.5%, Medicina 45.0%, Ciencias Naturales y Matemáticas 37.9%.
- ✓ Dentro de los criterios clínicos que se evaluaron el que tuvo mayor predominio fue el índice de masa corporal con un 45.3%, seguido de la circunferencia abdominal con 21.1% y la presión arterial con un 11.6%.
- ✓ En cuanto a las pruebas de laboratorio la que obtuvo mayor alteración fueron los triglicéridos con un 35.8%, seguido de colesterol total con un 23.2%, ácido úrico con un 17.9% y por ultimo glucosa, colesterol LDL y colesterol HDL con un 7.4%.
- ✓ En la decisión estadística se aceptó la hipótesis de trabajo la cual dice que la prevalencia de Síndrome Metabólico en el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria oriental, Universidad de El Salvador es mayor al 25% la que se encontró fue de 47.3%.

10.0 RECOMENDACIONES

Con lo antes mencionado, el personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental presenta un alto porcentaje en el diagnóstico de síndrome metabólico y un significativo riesgo para desarrollar dicho síndrome, para lo cual es necesario tomar medidas adecuadas a manera de disminuir este problema de salud y se recomienda lo siguiente:

✓ **Al Ministerio de salud:**

Implementar programas encaminados para evitar el desarrollo de síndrome metabólico en la población.

✓ **A la Universidad de El Salvador:**

Promover y desarrollar la prevención de síndrome metabólico impartiendo charlas y concientizar a los docentes sobre una adecuada alimentación y actividad física de manera que se mejore la calidad de vida y se disminuya el riesgo de padecer este síndrome.

✓ **Al personal docente de la Facultad Multidisciplinaria Oriental:**

Tomar en cuenta las medidas preventivas disminuyendo el consumo de alimentos con alto contenido de grasas, el estrés, sedentarismo, etc. Aumentando la actividad física de tal manera que se mejoren las condiciones de vida.

✓ **A los estudiantes egresados de la carrera de Licenciatura en Laboratorio clínico**

Tomar en cuenta la importancia de darle seguimiento a este tipo de trabajo de investigación ya que es un tema que afecta en gran medida a la población.

11.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Reaven GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37:1595-1607.
- 2- Liese AD, Mayer-Davis EJ, Haffner SM. Development of the multiple metabolic syndrome: an epidemiologic perspective. *Epidemiol Rev*. 1998;20:157-172.
- 3- Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893205739713>.
- 4- Castillo S, Bonneau G, Sánchez A, Ceballos B, Malarczuk C, Pianessi ME, et al. Factores de riesgo aterogénico y síndrome metabólico. Estudio en un grupo de empleados públicos hospitalarios de Posadas, Misiones, Argentina. *Acta Bioquim Clin Latinoam*. 2005;39(4): 445–52.
- 5- Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, 2014. Cuenca-Ecuador <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22470>.
- 6- Florez H, Silva E, Fernández V, Ryder E, Sulbaran T, Campos G, Calmón G, Clavell E, Castillo-Florez S, Goldberg R. Prevalence and risk factors associated with the metabolic syndrome and dyslipidemia in White, Black, Amerindians and Mixed Hispanics in Zulia state, Venezuela. (Aceptado para publicación en *Diabet Res Clin Pract* 2005). <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/IsisScript=iah>.
- 7- ASCHNER P, KING H, TRIANA DE TORRADO M, RODRIGUEZ BM. Glucose

- Intolerance in Colombia. *Diabetes Care*. 1193;1 6:90-93.
- 8- Park Y, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon M, Heymsfield S. Prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2003;163:427-436.
- 9- Aguilar-Salinas C, Rojas R, Gómez-Pérez F, Valles V, Ríos-Torres J, Franco A, et al. High prevalence of metabolic syndrome in Mexico. *Arch Med Res* 2004;35:76-81. 54.
- Lorenzo C, Williams K, González-Villalpando C, Haffner S. The prevalence of the metabolic syndrome did not increase in Mexico city between 1990-1992 and 1997-1999. Despite more central obesity. *Diabetes Care* 2005;28:2480- 2485.
- 10- Detailed/art-culos-M-dicos/Endocrinolog-a/S- <http://www.medicoselsalvador.com/ndrome-Metab-lico- y-Prediabetes-2700html>.
- 11- Meigs JB, Jacques PF, Selhub J, et al. Framingham offspring study: Fasting plasma homocysteine levels in the insulin resistance syndrome: The Framingham Offspring Study. *Diabetes Care* 2001; 24: 1403-10.
- 12- Dutriz J. E Comer Saludable Revierte el Síndrome Metabólico. **PRENSA GRÁFICA** [en línea]. 2010. [Fecha de acceso 3 de febrero de 2014]; URL disponible en: <http://www.laprensagrafica.com/mujer/salud/137903-comersaludable-revierte-el-sindrome-metabolico>.
- 13- la-mitad-de-unionenses-padece-de-sobrepeso. <http://www.laprensagrafica.com/2013/>.

- 14- Prevalencia de síndrome metabólico en pacientes de 25 a 65 años de edad que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar, Cantón Olomega, Municipio El Carmen, departamento de La Unión en el periodo de junio a agosto de 2014.
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7435>
- 15- Kylin E. Studienueber das Hypertonie-Hyperglykämiesyndrom. Zentralblatt fuer 16-
Innere Medizin. Germany; 1923. 8, 12 p.
- 16- Marañón G. «Prädiabetische Zustände». Abhandlungen aus den grenzgebiete der
Inneren Secretion. Wissenschaftliche Verlags Buchhandlung Rudolf Novak. 8 Co.
Budapest: Leipzig.
- 17- Vague J. Sexual differentiation, a factor affecting the forms of obesity. Pres Med.
30:339-40.
- 18- Avogaro P, Crepaldi G, Enzi G, Tiengo A. Associazione di iperlipidemia, diabete e
mellito obesità di medio grado. Acta Diabetol Lat. 4:36-41.
- 19- Reaven G. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes.37:1595-607.
- 20- World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes
mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. Geneva: WHO.
1999.
- 21- Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO
consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Diabet
Med. 1999;16:442-3.
- 22- Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education
Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High

- Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001;285:2486-2.
- 23- The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation, 2005.
- 24- Alberti KGM.M, Zimmet PZ, Shaw JE. The metabolic syndrome: a new world-wide definition from the International Diabetes Federation consensus. Lancet. 2005;366:1059-62.
- 25- Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. Lancet. 2005;365:1415-28.
- 26- Shiwaku K, Anuurad E, Enkhmaa B, Kitajima K, Yamane Y. Appropriate BMI for Asian populations. Lancet. 2004;363:157-63.
- 27- Tan CE, Ma S, Wai D, Chew SK, Tai ES. Can we apply the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel definition of the metabolic syndrome to Asians? Diabetes Care. 2004;27:1182-6.
- 28- Arnesen H. The metabolic cardiovascular syndrome. J Cardiovas Pharmacol 1992; 20 (Suppl.): S1-S4.
- 29- Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA. 2002;287:356-359.
- 30- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment

- of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001 May 16;285(19):2486-97.
- 31- Aschner Chávez M, Izquierdo J, Sole J, Tarazona A, Pinzón JB, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in a rural and urban population in Colombia. Diab Res Clin Pract, 2002;57(suppl) 1:532.
- 32- Calderín Bouza RO, Prieto Valdés M, Cabrera Rode E. Síndrome de insulinoresistencia en niños y adolescentes. Rev Cubana Endocrinol. 2007;18(2).
- 33- Ferns G, Ketil V. HDL-cholesterol modulation and its impact on the management of cardiovascular risk. Ann Clin Biochem. 2008;45:122-8.
- 34- Lemon SC, Zapka J, Wenjun L, Estabrook B, Magner R, Rosal MC. Perceptions of worksite support and employee obesity, activity and diet. Am J Health Behav. 2009;33(3):299-308.
- 35- Cornejo Barrera J, Llanas Rodríguez JD, Alcázar Castañeda C. Acciones, programas, proyectos y políticas para disminuir el sedentarismo y promover el ejercicio en los niños. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008;65(6):616-25.
- 36- enfermedades/2008/07/31/beber-alcohol-exceso-derivar-sindrome-metabolico-12107.html.<http://www.dmedicina.com/>
- 37- Eliasson B. Cigarette smoking and diabetes. ProgCardiovasc Dis 2003; 45: 405-13.
- 38- Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, Sliwa K, Zubaid M, Almahmeed WA, et al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11, 119 cases and 13, 648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. Lancet. 2004; 364: 953-62.

- 39- Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión Arterial.
Hipertensión arterial. Guía para la prevención, diagnóstico y tratamiento. La Habana:
Editorial Ciencias Médicas. 2008.
- 40- Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al.
Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International
Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention: National Heart,
Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation;
International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of
Obesity. *Circulation*. 2009;120:1640-1645.
- 41- Índice de masa corporal (IMC)<http://www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/indice-de-masa-corporal.htm>.
- 42- clasesfundamentosdeenfermeria.blogspot.com/2013/02/control-de-peso-y-talla.htmlhttps://prezi.com/io9jlbx33c_i/copia-de-explain-any-topic/.
- 43- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes -- 2015.
Diabetes Care. 2015;38:S1-S76. PMID: 25537706.
- 44- prevencion/riesgo-cardiovascular/colesterol.html.
<http://www.fundaciondelcorazon.com>
- 45- todo-sobre-el-colesterol-hdl.html. 2012/02/10/ <https://www.buenasalud.net>
- 46- entender-los-resultados-colesterol/. <http://www.diabepedia.com.ar>
- 47- salud/629981/colesterol-hdl-ldl-bueno-malo-problemas-cardiacos-derrame-cerebral-grasas-saturadas-cardiopatia-coronaria-arterioesclerosis/. <http://www2.esmas.com>

48- los-trigliceridos.html.<http://www.saludycolesterol.com/>

49- Edwards NL. Crystal deposition diseases. In: Goldman L, Schafer AI, eds. Goldman-Cecil Medicine. 25th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2016:chap 273.

50- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-52.

51- el Cáncer y su relación con el síndrome metabólico, la obesidad y el sedentarismo.

<http://www.mundodehoy.com/index.php/noticias/21767.html>.

LISTA DE FIGURAS



FIGURA 1: TOMA DE LA PRESIÓN ARTERIAL UTILIZANDO TENSIOMETRO AUTOMATIZADO.



FIGURA 2: MEDICIÓN DEL PESO UTILIZANDO BÁSCULA CALIBRADA



FIGURA 3: MEDICIÓN DE LA ESTATURA UTILIZANDO TALLIMETRO



FIGURA 4: MEDICIÓN DE CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL UTILIZANDO CINTA MÉTRICA.



FIGURA 5: TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN



FIGURA 6: TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS



FIGURA 7: CENTRIFUGACIÓN DE LA MUESTRA



FIGURA 8: SEPARACIÓN DEL SUERO



FIGURA 9: PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA MUESTRA EN EL EQUIPO

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N°1

CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO AL DOCENTE

PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL DOCENTE DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. PERIODO DE JUNIO A JULIO DE 2016.



Lugar y fecha:

Por medio de la presente yo:

Manifiesto que acepto participar en este trabajo de investigación, el cual tiene como objetivo conocer más sobre el problema del Síndrome Metabólico y de esta manera tratar de disminuir los factores de riesgo que conllevan al desarrollo de dicho Síndrome y prevenir complicaciones de tipo Cardiovasculares.

FIRMA DEL DOCENTE

ANEXO 2

TÉCNICA DE MEDICIÓN DE LA ESTATURA EN UN TALLÍMETRO.

Colocación del tallímetro:

1-Colocar en una superficie plana perpendicular al piso, con la ventanilla hacia adelante, en el ángulo que forman la pared y el piso.

2-Colocar la cinta métrica hacia arriba hasta una altura de dos metros.

Medición:

1-Se le pedirá al paciente que se quite los zapatos, así como también los adornos que pudiese tener en la cabeza que dificulten o modifiquen la medición, la estatura se mide con la persona de pie.

2-El paciente debe colocar la cabeza, hombros, caderas y talones juntos, estos deberán estar pegados a la pared bajo la línea de la cinta del tallímetro. Los brazos deben colgar libre y naturalmente a los costados del cuerpo.

3-Mantener la cabeza del paciente firme y con la vista al frente.

4-Tomar la lectura de la medición. La lectura se hace de arriba hacia abajo.

ANEXO 3

TÉCNICA DE MEDICIÓN DEL PESO EN UNA BÁSCULA MÉDICA.

1-Colocar la báscula en el suelo en una superficie plana y horizontal, comprobar el adecuado funcionamiento de la báscula y su exactitud.

2-Verificar que la persona no tenga exceso de ropa, como suéter, chamarra, sombrero o cachucha, dinero, llaves o cosas pesadas en los bolsillos de los pantalones que pudieran sobrestimar el peso.

3-Colocar a la persona en el centro de la plataforma parándose de frente erguido con los hombros abajo, los talones juntos y con puntas separadas, que los brazos estén a los costados y holgados, sin ejercer presión

. 4-La cabeza del paciente debe estar bien firme y no debe moverla.

5-Realizar la lectura de la medición en libras

6- Anotar en la hoja recolectora de datos.

ANEXO 4

TÉCNICA PARA LA MEDICIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL

- 1- El paciente debe estar de pie, con los brazos junto al cuerpo.
- 2- El paciente debe descubrir su zona abdominal.
- 3- Para medir la circunferencia abdominal se debe buscar un punto medio entre el reborde costal y el borde superior de la cresta ilíaca.
- 4- Colocar la cinta métrica en ese punto medio.
- 5- Cuando se tomen las medidas, se debe asegurar que la cinta métrica tenga un adecuado contacto con la piel (no apretado) tomar la medida luego de una respiración normal y que el paciente mantenga el abdomen relajado.
- 6- Anotar las medidas en la hoja recolectora de datos.

ANEXO 5

RECOMENDACIONES PARA LA TOMA DE PRESIÓN ARTERIAL

- 1- Las mediciones regulares de la presión arterial a las mismas horas del día a lo largo de un periodo prolongado de tiempo permiten evaluar razonablemente la presión arterial, por lo que se debe medir a la misma hora
- 2- No consumir nicotina ni café en la hora anterior a la medición.
- 3- En una posición relajada, tras un reposo de 2 a 3 minutos, se debe efectuar la medición de la presión arterial. El trabajo de oficina aumenta la presión arterial aproximadamente 6 mmHg (sistólica) y 5 mmHg (diastólica) en promedio.
- 4- Una vejiga llena puede producir incremento de la presión arterial unos 10 mmHg, por lo que no se debe medir si esto sucede.
- 5- Antes de realizar la medición, leer atentamente las instrucciones de empleo. El manejo correcto de los tensiómetros asegura la calidad de la medición y ofrece resultados de medición precisos.
- 6- Colocar el tensiómetro digital automáticamente en el brazo a la altura correcta.
- 7- El hablar incrementa los valores en unos 6-7 mmHg. Por lo tanto el paciente no deberá hablar durante la medición.

ANEXO 6

TÉCNICA DE TOMA DE PRESIÓN ARTERIAL (TENSÍOMETRO DIGITAL).

- El paciente deberá estar sentado y colocar el brazo izquierdo sobre un soporte firme.
- Colocar sobre la parte superior del brazo del paciente la manga del tensiómetro.
- Una vez colocada la manga del tensiómetro, proceder a bombear la pera hasta observar en la pantalla un valor de 200, una vez se observe, dejar de bombear.
- Esperar que la presión que se originó disminuya
- . -Posteriormente los dígitos empezarán a bajar hasta obtener el dato final de la presión sistólica y diastólica.
- Anotar los resultados en la hoja recolectora de datos clínicos.

ANEXO 7

TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN GENERALIDADES:

Venopunción:

Técnica por la cual se perfora una vena por vía transcutánea o por medio de un catéter de plástico flexible unido a una jeringa.

PROCEDIMIENTO:

- 1- Lavarse las manos con agua y jabón antes de colocarse los guantes.
- 2- Identificar el tubo tapón rojo de acuerdo al número que tiene la boleta.
- 3- Explicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar, pedirle al paciente que se siente cómodamente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- 4- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- 5- Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol étílico al 70 % de adentro hacia afuera en la parte donde se puncionará.
- 6- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo y pedir al paciente que cierre y abra la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- 7- Puncionar la vena seleccionada, colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar, introducir la aguja en el centro de la vena 1-1.5 cm.
- 8- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre hasta llenar con la cantidad de 10 ml de sangre a utilizar.
- 9- Retirar el torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja, extraer la aguja con un movimiento rápido sobre la pieza de algodón, pedir al paciente que presione la torunda durante 3 minutos.

ANEXO 8

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE GLUCOSA METODO GOD-POD

FUNDAMENTO: La glucosa oxidasa (GOD) cataliza la oxidación de glucosa a ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno (H₂O₂), producido se detecta mediante un aceptor cromogénico de oxígeno, fenol-ampirona en presencia de peroxidasa (POD).

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de glucosa presente en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 505 nm (490-550)

Cubeta..... 1 cm paso de luz

Temperatura..... 37°C / 15 – 25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (ml)	1 , 0	1 , 0	1 , 0
Patrón (µL)	--	10	--
Muestra (µL)	--	--	10

4. Mezclar e incubar 10 minutos a 37°C ó 20 minutos a temperatura ambiente (15 – 25°C).

5. Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra, frente al blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos.

CALCULOS:

(A) Muestra / (A) Patrón x 100 (Conc. Patrón) = mg/dL de glucosa en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 0,0555 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA: 60 – 110 mg/dL

ANEXO 9
DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE COLESTEROL
METODO CHOD-POD. ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO

FUNDAMENTO: El colesterol presente en la muestra origina un compuesto coloreado según la reacción siguiente:

Ésteres colesterol + H₂O ----- CHE ---- Colesterol + Ácidos grasos

Colesterol + O₂ ---- CHOD ---- 4-Colestenona + H₂O₂

2 H₂O₂ + Fenol + 4-Aminofenazona ---- POD ---- Quinonimina + 4 H₂O

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 505 nm (500-550)

Cubeta..... 1 cm paso de luz

Temperatura..... 37°C / 15-25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (mL)	1 , 0	1 , 0	1 , 0
Patrón (µL)	--	10	--
Muestra (µL)	--	--	10

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C ó 10 minutos a temperatura ambiente.

5. Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 60 minutos.

CALCULOS:

(A) Muestra / (A) Patrón x 200 (Conc. Patrón) = mg/dL de colesterol en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 0,0258 = mmol/L.

VALORES DE REFERENCIA: Evaluación de riesgo:

Menos de 200 mg/dL Normal

200-239 mg/dl Moderado

240 o más Alto

ANEXO 10

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE TRIGLICÉRIDOS METODO GPO-POD. ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO

FUNDAMENTO: Los triglicéridos incubados con lipoproteinlipasa (LPL) liberan glicerol y ácidos grasos libres. El glicerol es fosforilado por glicerolfosfato deshidrogenasa (GPO) y ATP en presencia de glicerol quinasa (GK) para producir glicerol-3-fosfato (G3P) y adenosina-5-difosfato (ADP). El G3P es entonces convertido a dihidroxiacetona fosfato (DAP) y peróxido de hidrogeno (H_2O_2) por GPO. Al final, el peróxido de hidrogeno (H_2O_2) reacciona con 4-aminofenazona (4-AF) y p-clorofenol, reacción catalizada por la peroxidasa (POD) dando una coloración roja.

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 505 (490-550) nm

Cubeta..... 1 cm paso de luz

Temperatura..... 37°C / 15-25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (mL)	1,0	1,0	1,0
Patrón (μ L)	--	10	--
Muestra (μ L)	--	--	10

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente.

5. Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos.

CALCULOS:

(A) Muestra / (A) Patrón x 200 (Conc. Patrón) = mg/dL de triglicéridos en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 0,0113 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA:

Hombres: 40 – 160 mg/dL

Mujeres: 35 – 135 mg/dL

ANEXO 11

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ÁCIDO ÚRICO METODO URICASA-POD. ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO

FUNDAMENTO: El ácido úrico es oxidado por la uricasa a alantoina y peróxido de hidrogeno ($2H_2O_2$) que en presencia de peroxidasa (POD), 4-aminofenazona (4-AF) y 2-4 Diclorofenol Sulfonato (DCPS) forma un compuesto rosáceo.

La intensidad de quinonaimina roja formada es proporcional a la concentración de ácido úrico presente en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 520 nm (490-550)

Cubeta..... 1 cm paso de luz

Temperatura..... 37°C / 15-25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (mL)	1,0	1,0	1,0
Patrón (µL)	--	25	--
Muestra (µL)	--	--	25

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C ó 10 minutos 15-25°C.

5. Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra, frente al Blanco reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos.

CALCULOS:

(A) Muestra / (A) Patrón x 6 (Conc. Patrón) = mg/dL de ácido úrico en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 59,5 = µmol/L

VALORES DE REFERENCIA:

Mujeres: 2,8 – 6,8 mg/dL

Hombres: 3,6 – 7,7 mg/dL.

ANEXO 12

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE COLESTEROL HDL METODO DIRECTO. ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO

FUNDAMENTO: Determinación directa del HDLc (colesterol de lipoproteínas de alta densidad) sin necesidad de pre-tratamiento o centrifugado de la muestra.

La determinación se realiza en dos pasos:

-1° Eliminación de lipoproteínas no-HDL

-2° Medición de HDLc

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de HDLc presente en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 600-700 nm

Cubeta..... 1 cm paso de luz

Temperatura..... 37°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Calibrador	Muestra
R1 (µL)	300	300	300
Calibrador (µL)	--	3	--
Muestra (µL)	--	--	3

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C

5. Leer la absorbancia (A_1) del calibrador y la muestra.

6. Añadir:

	Blanco	Calibrador	Muestra
R2 (µL)	100	100	100

7. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C

8. Leer la absorbancia (A_2) frente al Blanco de reactivo.

9. Calcular: $\Delta A = A_2 - A_1$

CALCULOS:

(ΔA) Muestra/ (ΔA) Calibrador x Conc. Calibrador = mg/dL de HDL colesterol en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 0.0259 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA:	Hombres	Mujeres
Riesgo menor	Mayor a 50 mg/dL	Mayor a 60 mg/dL
Riesgo normal	35 – 50 mg/dL	45 – 60 mg/dL
Riesgo elevado	Menor a 35 mg/dL	Menor a 45 mg/dL

ANEXO 13

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE COLESTEROL LDL METODO ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO. LIQUIDO

FUNDAMENTO: Determinación directa del LDLc (colesterol de lipoproteínas de baja densidad) sin necesidad de pre-tratamiento o centrifugado de la muestra.

La determinación se realiza en dos pasos:

- 1° Eliminación de lipoproteínas no-LDL

- 2° Medición de LDLc

La intensidad del color formada es proporcional a la concentración de LDLc presente en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 600 (590-700) nm

Cubeta..... 1 cm paso de luz

Temperatura..... 37°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en tubos de ensayo:

	Blanco	Patrón	Muestra
R1 (µL)	300	300	300
Patrón (µL)	--	4	--
Muestra (µL)	--	--	4

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C

5. Añadir:

R2 (µL)	100	100	100
---------	-----	-----	-----

6. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C.

7. Leer la absorbancia (A), frente al Blanco de reactivo.

CALCULOS:

(A) Muestra – (A) Blanco / (A) Patrón – (A) Blanco x Conc. Patrón = mg/dL de LDL colesterol en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 0,02586 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA:

Optimo Menor a 100 mg/dL

Bueno 100 – 129 mg/dL

Moderadamente alto 130 – 160 mg/dL

Alto Mayor a 160 mg/dL

ANEXO 14

BOLETA DE REPORTE DE EXAMENES DE LABORATORIO



NOMBRE _____

EDAD _____

SEXO _____

REGISTRO _____

QUIMICA SANGUINEA EXAMEN GENERAL	RESULTADO	VALOR NORMAL
GLUCOSA		60-110 mg/dl
COLESTEROL TOTAL		<200 mg/dl
COLESTEROL HDL		H: 35-50 mg/dl M: 45-60mg/dl
COLESTEROL LDL		<150 mg/dl
ACIDO URICO		H: 3.6-7.6 mg/dl M: 2.8-6.8mg/dl
TRIGLICERIDOS		H: 40-160 mg/dl M: 35-135mg/dl

DIAGNÓSTICO _____

FECHA _____ FIRMA Y SELLO _____

ANEXO 16
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES.

MESES	Feb-16				Mar-16				Abr-16				May-16				Jun-16				Jul-16				Ago-16				Sept-16				Oct-16				Nov-16			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES																																								
1. Reuniones Generales con la Coordinación del Proceso de Graduación.	■	■																																						
2. Inscripción del Proceso de Graduación y Aprobación del Tema de Investigación.			■	■																																				
3. Elaboración y Presentación del perfil de investigación.	■	■																																						
4. Elaboración del Protocolo de Investigación.									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
5. Entrega del Protocolo de Investigación.															■	■																								
6. Ejecución de la Investigación.																	■	■	■	■	■	■	■	■																
7. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																									■	■	■													
8. Redacción del Informe Final.																												■												
9. Entrega del Informe Final.																												■												
10. Exposición de Resultados y Defensas del Informe final de Investigación.																																					■			
11. Entrega del informe final.																																							■	■
12. Resultados de defensa del informe final.																																								

ANEXO 17

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS.

MESES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS																								
ACTIVIDADES																								
1-Elaboración y entrega del permiso al Decano de la Facultad Multidisciplinaria oriental para poder ejecutar el trabajo.	■																							
2- Se solicitó a cada jefe el número de docentes que laboran en cada departamento.		■																						
3- Se hace entrega a cada docente de un brochure de carácter informativo junto con el consentimiento informado para hacer constar que se someten de manera voluntaria a la investigación.			■	■	■	■																		
4-se recogen los datos y el número de docentes que están dispuestos a someterse al estudio.									■	■	■													
5- Ejecución del muestreo: toma de presión arterial, peso, talla, medición de la circunferencia abdominal.											■	■	■	■										
6-Toma de muestra sanguínea para determinar Glucosa, Colesterol total, Colesterol HDL, Colesterol LDL, Triglicéridos, Ácido Úrico.											■	■	■	■										
7. Tabulación de resultados																	■							
8. Interpretación de resultados.																		■	■					
9-Redacción de informe final.																								■

ANEXO 18

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO EN \$.	PRECIO TOTAL EN \$.
1,500 pág.	Impresiones	0.10 Ctsv.	150.00
40	Fastener's	0.15 Ctsv.	6.00
40	Folders	0.15 Ctsv.	6.00
1000	Copias	0.05 Ctsv.	50.00
1	Modem USB	20.00	20.00
	Transporte	100.00	300.00
1	Set de Reactivos para Glucosa	15.00	15.00
1	Set de Reactivos para Triglicéridos	46.00	46.00
1	Set de Reactivos para Colesterol	40.00	40.00
1	Set de Reactivos para Ácido úrico	32.00	32.00
1	Set de Reactivos para Colesterol HDL	155.00	155.00
1	Set de Reactivos para Colesterol LDL	125.00	125.00
1	Caja de Guantes S	5.00	5.00
1	Caja de Guantes M	5.00	5.00
1	Caja de aguja para Vacutainer	15.00	15.00
1	Bolsa de Holder para Vacutainer	10.00	10.00
1	Caja de Jeringas	8.00	8.00
1	Caja de Curitas	3.00	3.00
3	Gafas de Protección	2.50	7.50
200	Tubos sin anticoagulante	9.00	18.00
TOTAL			1,016.50

EL GRUPO DE TRABAJO FINANCIÓ TODA LA INVESTIGACIÓN

ANEXO 19 DIETA EMITIDA POR UN NUTRICIONISTA



EJEMPLOS DE DESAYUNOS

- Una clara de huevo revuelta en medio de dos rebanadas de pan integral con 1 lasca de jamón y una lasca de queso blanco.
- 8 onzas de Yogurt light mezclado con 2 cucharadas de nueces o maní y $\frac{1}{2}$ taza de guineo o fresas.
- Hojuelas de avena cocidas con $\frac{1}{2}$ taza de leche baja en grasa, 2 cucharadas de nueces o almendra y 1 cucharada de azúcar.
- 2 Rebanadas de pan integral con cucharadas de atún, 2 cucharaditas de queso crema light y 2 rebanadas de tomate.
- 2 Rebanadas de jamón de pavo o pollo y $\frac{1}{4}$ de taza de quesillo dentro de una tortilla doblada a mitad calentada en una sartén seca hasta que se derrita el queso más una manzana.
- 4 onzas de leche light o leche de soya licuadas con 4 onzas de Yogurt bajo en grasa y $\frac{1}{2}$ taza de frutas (Al gusto).
- $\frac{1}{2}$ taza de cereal Fitness con rebanadas de fresas o guineo y 6 onzas de leche light.
- 2 claras de huevo revueltas con 2 cucharadas de queso bajo en grasa y 2 rodajas de jamón (a elección), pan integral.

EJEMPLOS DE ALMUERZOS

- Lasaña de cualquier tipo más ensalada fresca con aderezo bajo en grasa.
- Sándwich de pavo con 1 cucharadita de mayonesa, 1 hoja de lechuga grande, tomate y 1 lasca de queso bajo en grasa (blanco).
- Sándwich de pechuga de pollo y una fruta.
- Macarrones en crema, ensalada fresca con aderezo bajo en grasa.
- Una porción de carne asada o a la plancha (pollo, res o pescado), arroz con vegetales, ensalada fresca y 1 fruta.
- Rellenos de cualquier tipo, arroz sancochado, ensalada al gusto y una fruta.



EJEMPLOS DE CENAS

(Se puede combinar con las opciones de desayuno)

- Ensalada César (lechuga, tomate y pechuga de pollo en julianas).
- Verduras asadas: Chile verde o rojo, berenjena, cebolla y tomate, carne o pollo a la plancha o asado.
- 2 papas medianas cocidas, 1 huevo duro, 1 cucharadita de requesón y una manzana.
- 2 rodajas de pan integral con jamón de pavo o pollo, queso fresco o requesón y una manzana.
- Sándwich de pechuga de pollo o carne de res, 1 cucharadita de aderezo light, rebanadas de tomate, lechuga y una fruta.
- Todo tipo de sopas y cremas acompañadas de ensalada fresca y pan integral.

ANEXO 20

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Aterogénico: Es el índice en el aumento de los ácidos grasos que indica el potencial de obstrucción de las arterias.

Dislipidemia: Son una serie de diversas condiciones patológicas cuyo único elemento común es una alteración del metabolismo de los lípidos.

Epidemiología: Es una disciplina científica en el área de la biología y medicina que estudia la distribución, frecuencia, factores determinantes, predicciones y control de los factores relacionados con la salud y enfermedades existentes.

Factores de riesgo: Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer enfermedad o cualquier otro problema de salud.

Hiperinsulinemia: Es el exceso y la acumulación de insulina en la sangre.

Hipertrigliceridemia: Es el exceso de concentración sérica de triglicéridos.

Insulinorresistencia: Alteración genética o adquirida de la respuesta tisular a la acción de la insulina.

Medidas antropométricas: Estudia las medidas del cuerpo del hombre y las estudia referentemente sin ningún tipo de porcentaje de error mínimo ya que las medidas han de ser exactas.

Parámetros: Es una función definida sobre valores numéricos que caracteriza una población o un modelo.

Variable: Característica que es medida en diferentes individuos y que es susceptible de adoptar diferentes valores.

Comorbilidad: Presencia de uno o más trastornos o enfermedad.

Esteatosis: acumulación anormal de grasa que se presenta usualmente en forma de Triglicéridos en el citoplasma de células parenquimatosas como por ejemplo: Hepatocitos.

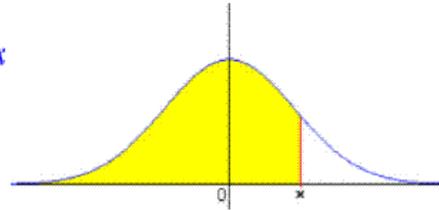
Esteatohepatitis: Inflamación grasa del Hígado.

ANEXO 21

TABLA DE DISTRIBUCIÓN

NORMAL TIPIFICADA N(0,1)

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0,0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0,1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0,2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0,3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0,4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0,5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0,6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0,7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0,8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8079	0.8106	0.8133
0,9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1,0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1,1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1,2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1,3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1,4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1,5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1,6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1,7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1,8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1,9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2,0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2,1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2,2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2,3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2,4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2,5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2,6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2,7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2,8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2,9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3,0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990