



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA SUR CDMX  
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DELEGACIONAL DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMF/UMAA 161**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
EN  
MEDICINA FAMILIAR**

**CORRELACIÓN DE LOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS CON ALTERACIONES  
METABÓLICAS EN ADULTOS DE 20 A 59 AÑOS  
DE LA UMF CON UMAA NO. 161 “OLIVAR DE LOS PADRES”**

**P R E S E N T A**  
**ANALCO MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER**  
Médico Residente de Tercer Año  
UMF/UMAA 161

**DIRECTOR DE TESIS**  
**Paul Gonzalo Vázquez Patrón**  
Especialista en Medicina Familiar  
Maestro en Ciencias de la Salud (Investigación Clínica)  
UMF/UMAA 161

**ASESOR CLÍNICO:**  
**Araceli Dorotea Sandoval Romero**  
Especialista en Medicina Familiar  
Maestra en Docencia  
UMF/UMAA 161

**ASESOR METODOLÓGICO:**  
**Manuel Millán Hernández**  
Especialista en Medicina Familiar  
Maestro en Gestión Directiva en Salud  
Doctorante en Alta Dirección en Establecimientos de Salud  
Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS  
Departamento de Investigación en Educación Médica  
Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM.

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2023.

Número de folio: **F-2023-3605-001**  
Número de registro: **R-2023-3605-001**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## AUTORIZACIONES

---

**ANALCO MARTÍNEZ FRANCISCO JAVIER**

Médico Residente de Tercer Año  
Medicina Familiar  
UMF/UMAA 161

---

**Paul Gonzalo Vázquez Patrón**

Especialista en Medicina Familiar  
Maestro en Ciencia de la Salud (Investigación Clínica)  
UMF/UMAA 161  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

**Araceli Dorotea Sandoval Romero**

Especialista en Medicina Familiar  
Maestro en Docencia  
UMF/UMAA 161  
**ASESOR CLÍNICO**

---

**Manuel Millán Hernández**

Especialista en Medicina Familiar  
Maestro en Gestión Directiva en Salud  
Doctorante en Alta Dirección en Establecimientos de Salud  
Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar 10 IMSS  
Departamento de Investigación en Educación Médica  
Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM.  
**ASESOR METODOLÓGICO**

**AUTORIZACIONES**

---

**DRA. DALILA HUERTA VARGAS**

Director  
UMF/UMAA 161

---

**Paul Gonzalo Vázquez Patrón**

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud  
UMF / UMAA 161

---

**Araceli Dorotea Sandoval Romero**

Profesor Titular de la Especialidad en Medicina Familiar  
UMF /UMAA 161

## **AUTORIZACIONES**

---

**Javier Santacruz Varela**  
Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México

---

**Geovani López Ortiz**  
Coordinador de Investigación  
Subdivisión de Medicina Familiar  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México

---

**Isaías Hernández Torres**  
Coordinador de Docencia  
Subdivisión de Medicina Familiar  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 3605.  
H. CPAL ZONA -MP- NUM 8

Proyecto COFEMUS 17 CI 09 010 051  
Registro COE/ÉTICA CONBIOTÉCA 09 CEI 010 2018072

FECHA Domingo, 15 de enero de 2023

M.C. Paul Gonzalo Vázquez Patrón

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en adultos de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No.161 "Olivar de los Padres"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3605-001

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Guillermo Bravo Mateos**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3605

Elaborado

**IMSS**

Sistema de Información de Investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación **36058**,  
H GRAL ZONA - MF- NUM 8

Registro COFEPRIS 17 CI 09 010 051  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 010 2018072

FECHA Viernes, 13 de enero de 2023

**M.C. Paul Gonzalo Vázquez Patrón**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Correlación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en adultos de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No.161 "Olivar de los Padres"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**M.E. NORMA VELIA BALLESTEROS SOLIS**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 36058

Impreso

**IMSS**

SERVICIO NACIONAL DE MEDICINA SOCIAL

***Si he logrado ver más lejos, ha sido porque he subido a los hombros de gigantes***

***Sir. Isaac Newton***

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa, Itamar por su apoyo, comprensión y amor incondicional a través de todos estos años para seguir adelante juntos en esta aventura llamada vida.

A mis padres Javier y Martha Lilia, mi hermano Adonai y familia, que, gracias a sus enseñanzas, apoyo y amor incondicionales, me dan la fortaleza e inspiración para poder cumplir esta nueva meta y poder compartirla con ustedes como parte de una familia.

A mis maestros, gracias por confiar, compartir sus conocimientos y por sus enseñanzas, las cuales me permiten ser un mejor médico y persona

A mis autoridades, por permitirme desenvolver mis conocimientos y práctica de manera armónica y eficaz en beneficio de los pacientes y ser ejemplos por seguir en mi trayecto médico, profesional y personal.

A mis amigos, con quienes compartimos desafíos que superamos juntos, pero sobre todo también momentos de felicidad a través de nuestra formación.

**A cada uno de ustedes, infinitas gracias por ser parte de mi persona.**

# ÍNDICE

## Contenido

<b>1. RESUMEN</b> .....	10
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	11
Introducción .....	11
Indicadores Antropométricos .....	11
Ejemplos de Indicadores Antropométricos .....	13
El índice de Masa Corporal .....	13
La Circunferencia de la Cintura .....	16
El índice Cintura-Cadera .....	17
Medición Correcta de la Talla.....	21
Circunferencias.....	21
Circunferencia de Cadera.....	23
Síndrome Metabólico (SM) .....	24
Epidemiología del SM .....	25
Criterios Diagnósticos del SM .....	27
Obesidad .....	27
Epidemiología de la Obesidad .....	29
Consecuencias patológicas de la Obesidad.....	30
Epidemiología de las Alteraciones en Glucosa .....	34
Dislipidemias.....	34
Epidemiología de las Dislipidemias .....	35
Clasificación de las Dislipidemias .....	36
Clasificación de la HASC.....	37
Factores de Riesgo de la HASC.....	38
Medición correcta de la Presión Arterial.....	39
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	42
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	44
Pregunta de Investigación .....	44
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	45
5.1 Objetivo General: .....	45
5.2 Objetivos Específicos.....	45
<b>6. HIPÓTESIS</b> .....	46
Hipótesis Alternativa (H1) .....	46
Hipótesis Nula (H0).....	46

<b>7. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	47
<b>7.1 Diseño de Estudio</b> .....	47
<b>Población</b> .....	47
<b>Tamaño de la Muestra</b> .....	47
<b>7.2 Criterios de Selección</b> .....	48
<b>Criterios de Exclusión</b> .....	48
<b>Criterios de Eliminación:</b> .....	48
<b>7.3 Control de Calidad</b> .....	49
<b>8. MUESTREO</b> .....	51
<b>9. VARIABLES DEL ESTUDIO</b> .....	53
<b>9.1 Lista de Variables</b> .....	53
<b>Variable Dependiente</b> .....	53
<b>Variabes Independientes</b> .....	53
<b>10. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	58
<b>11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	59
<b>12. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	61
<b>12.1 Internacionales</b> .....	61
<b>12.2 Nacionales</b> .....	63
<b>13. RECURSOS</b> .....	65
<b>Humanos</b> .....	65
<b>Materiales</b> .....	65
<b>Físicos</b> .....	65
<b>Financieros</b> .....	65
<b>14. LIMITACIONES Y BENEFICIOS</b> .....	66
<b>15. CRONOGRAMA</b> .....	67
<b>16. RESULTADOS</b> .....	68
<b>17. DISCUSIÓN</b> .....	76
<b>18. CONCLUSIONES:</b> .....	82
<b>19. REFERENCIAS</b> .....	84
<b>20. ANEXOS</b> .....	106

## 1. RESUMEN

### CORRELACIÓN DE LOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS CON ALTERACIONES METABÓLICAS EN ADULTOS DE 20 A 59 AÑOS DE LA UMF CON UMAA 161 OLIVAR DE LOS PADRES

Francisco Javier Analco-Martínez\*Paul Gonzalo Vazquez-Patron\*\* Araceli Dorotea Sandoval-  
\*\*\*Manuel Millán-Hernández\*\*\*\*

\*Médico Residente de Tercer Año de la Especialización Médica en Medicina Familiar . UMF/UMAA 161,IMSS

\*\*Responsable de la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud. UMF/UMAA 161, IMSS.

\*\*\*Responsable de la Coordinación de Residencia Médica en Medicina Familiar. UMF/UMAA 161, IMSS

\*\*\*\*Médico Adscrito a Atención Médica Continua. HP/UMF no°10 IMSS. Académico-Investigador del Departamento de Investigación en Educación Médica, Secretaría de Educación Médica. Facultad de Medicina, UNAM.

**Introducción:** En varios estudios se han demostrado que la distribución de la grasa corporal es un factor de riesgo para presentar enfermedades (Diabetes, Dislipidemias, Hipertensión Arterial, Etc) asociadas con la obesidad, el IMC se utiliza para identificar sobrepeso y Obesidad, mientras que el índice Cintura Cadera, el índice Cintura Talla y la Circunferencia de Cintura son empleados como indicadores de adiposidad de grasa corporal central.

**Objetivo:** Evaluar la correlación de los indicadores antropométricos con Alteraciones Metabólicas en pacientes de 20 a 59 años.

**Método:** Estudio Transversal Observacional Descriptivo y Analítico. Universo de estudio conformado por 295 derechohabientes. Se utilizó formato de control interno para recolección de datos. Se realizó análisis estadístico.

**Resultados:** Mujeres 67.8%, edad mediana 44 años (RIC 20), alteraciones metabólicas (glucosa anormal en 50.5%, colesterol normal en 80.3%, triglicéridos normales en 74.9% y TA normal en 51.9%), medidas antropométricas (Circunferencia de Cintura Anormal en 71.9%, Índice de Masa Corporal aumentada en 67.1%, Índice Cintura Cadera Anormal en 83.7% e Índice Cintura Talla Anormal en 76.6%); En relación a diferencia en sexos se encontró asociación con tensión arterial. En relación medidas antropométricas y alteraciones metabólicas existe asociación entre: circunferencia de cintura con glucosa y triglicéridos, Índice de Masa Corporal y Triglicéridos, Índice Cintura Cadera no se encontró ninguna asociación e Índice Cintura Talla con Glucosa y Triglicéridos.

**Conclusiones:** Nuestra población estudiada, tiende a la obesidad en los cuatro Indicadores Antropométricos. La mitad de nuestra población, muestra alteración en la Glucosa. Existe correlación de los Indicadores Antropométricos asociada a Alteraciones Metabólicas. También se encontró que si existe una predisposición por la Población de Hombres con tendencia a alteraciones de la Tensión Arterial (HAS). Por lo que se acepta la Hipótesis Alterna (H1).

**Palabras Clave:** Factor de Riesgo, Indicador Antropométrico, Alteración Metabólica

## 2. ANTECEDENTES

### Introducción

En los últimos años se ha incrementado la prevalencia del sobrepeso y la obesidad. La obesidad es un importante factor de riesgo de padecer enfermedades cardio metabólicas, como la Diabetes, La Hipertensión, las dislipidemias, entre otras. La organización mundial de la salud (OMS) recomienda el Índice de Masa Corporal como una medida epidemiológica simple y que se practica para identificar a personas con sobrepeso u obesidad en diferentes poblaciones y edades.<sup>1</sup>

Sin embargo, se han encontrado que los valores de corte de IMC que pueden sobreestimar la presencia de obesidad en poblaciones no caucásicas y consecuentemente pueden alterar su asociación con factores de riesgo para la salud<sup>2</sup>. En varios estudios se han demostrado que la distribución de la grasa corporal es un factor de riesgo para presentar enfermedades asociadas con la obesidad, el IMC se utiliza para identificar sobrepeso y Obesidad, mientras que el índice Cintura Cadera, el índice Cintura Talla y la Circunferencia de Cintura son empleados como indicadores de adiposidad de grasa corporal central. Sin embargo, debido a que hay una distribución de grasa corporal regional diferente por género, la asociación de los indicadores antropométricos con el riesgo de alteraciones metabólicas también puede variar<sup>3,4</sup>. En este estudio se compararon las medidas antropométricas para determinar el mejor indicador predictivo para detectar la presencia de uno o más factores de riesgo metabólico, además de determinar las prevalencias de cada factor en una población adulta de un grupo poblacional de la Capital de los Estados Unidos Mexicanos.

### Indicadores Antropométricos

El término antropometría, proviene del griego anthropos (hombre) y metrikos (medida), y se trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre.<sup>5,6</sup>

El interés por conocer las medidas y proporciones del cuerpo humano es muy antiguo. Los egipcios ya aplicaban fórmulas fijas para la presentación del cuerpo humano con unas reglas muy rígidas. En la época griega, el canon es más flexible, pudiendo los artistas corregir dimensiones según la impresión óptica del observador.

Policleto en el siglo V formuló un tratado de proporciones a partir del cual Vitrubio desarrolló en canon romano que divide el cuerpo en 8 cabezas. A finales del siglo XV, Leonardo Da Vinci plasmó los principios clásicos de las proporciones humanas a partir de textos de Marco Vitrubio en dibujos en el que se observa la figura de un hombre circunscrita dentro de un cuadrado y círculo, conocido como el “Hombre de Vitrubio” o “canon de las proporciones humanas. Probablemente, el origen moderno se encuentra en la obra de Alberto Durero del año 1471, los cuales son libros de proporciones humanas, publicada de modo póstumo en 1528 <sup>5</sup>

Los indicadores antropométricos son valores de dimensión y composición corporal que ofrecen información útil para la evaluación del riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), por el exceso de grasa y la distribución de ésta (6).

Según la OMS, la antropometría es una técnica incruenta y poco costosa, portátil y aplicable en todo el mundo para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Refleja el estado nutricional y de salud, al igual que nos permite predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia, como tal es un instrumento valioso actualmente subutilizado en la orientación de políticas de salud pública y decisiones clínicas.<sup>7</sup>

La antropometría o cineantropometría fue presentada como ciencia en 1976, en el Congreso Internacional de las Ciencias de la Actividad Física, celebrado en Montreal y dos años después fue aceptada como una ciencia por la UNESCO en el International Council of Sport and Physical Education. Se basa en 4 pilares básicos: las medidas corporales, el estudio del somatotipo, el estudio de la proporcionalidad y el estudio de la composición corporal. Existen varios tipos de medidas antropométricas, entre los cuales tenemos como ejemplos: Peso del cuerpo, Altura del cuerpo (estatura/talla), circunferencia de cuello, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, pliegue bicipital, tricipital, pliegue abdominal, entre otros más <sup>8</sup>.

Las distintas medidas antropométricas varían de una población a otra, de lo cual se deriva de disponer de los datos antropométricos de la población concreta objeto de estudio. Son muchos los parámetros que influyen, aunque podemos destacar algunos como:

- El sexo: establece diferencias en prácticamente todas las dimensiones corporales. Las dimensiones longitudinales de los varones son mayores que las de las mujeres del mismo grupo, lo que puede presentar hasta un 20% de diferencia.
- La raza: las características físicas y diferencias entre los distintos grupos étnicos están determinadas por aspectos genéticos, alimentación y ambientales entre otros.
- La edad: sus efectos están relacionados con la fisiología propia del ser humano. Así, por ejemplo, se produce un acortamiento en la estatura de los 50 años. También cabe resaltar que el crecimiento pleno en los hombres se alcanza en torno a los 20 años mientras que en las mujeres se alcanza unos años antes.
- La alimentación: se ha demostrado que, con una correcta alimentación, y la ausencia de graves enfermedades en la infancia, contribuye al desarrollo del cuerpo.

Existen tablas antropométricas de diferentes países y poblaciones. Es por tanto importante conocer la procedencia y composición de la muestra de la población, ya que puede no ajustarse a nuestras necesidades <sup>6</sup>.

### **Ejemplos de Indicadores Antropométricos**

Según un manual de la OMS “guía para las mediciones físicas (step2) en su presentación general, esta va dirigida hacia adultos que tengan datos de sobrepeso y /u obesidad, y con cifras tensionales elevadas, en este documento establecen un orden de las mediciones <sup>9-12</sup>. En el cuadro 1, se muestran los ejemplos de los indicadores antropométricos y sus Unidades métricas utilizados en su medición.

### **El índice de Masa Corporal**

El índice de Masa Corporal (IMC) es el indicador antropométrico utilizado tradicionalmente en el diagnóstico del estado nutricional de sujetos y poblaciones; creado por Adolph Queletec en 1835. El IMC es en realidad una medida de la proporcionalidad de la figura humana, por cuanto relaciona el peso corporal del sujeto con el cuadrado de la talla. El IMC está asociado positivamente con el tamaño de la grasa corporal. De hecho, la asociación entre el IMC y la grasa corporal

determinada independientemente mediante hidrodensitometría es tan estrecha como un indicador antropométrico en el diagnóstico del exceso de peso y la obesidad. En virtud de la relación directa que el IMC guarda con el peso corporal, se puede aventurar que, a mayor peso corporal, mayor el IMC. De esta manera, si la participación de la grasa corporal en el peso corporal es desproporcionada para la anticipada según el sexo y la edad (lo que en definitiva significaría una pérdida de la proporcionalidad de la figura humana antes mencionada), entonces un IMC elevado podría hablar de la presencia de peso en el sujeto<sup>13</sup>.

El IMC se ha empleado profusamente en las encuestas poblacionales de prevalencia de exceso de peso y obesidad. Para ello, se han seguido los puntos de corte sugeridos por Waterlow en los 1970s para el diagnóstico de desnutrición energético-nutricional. Así se define el exceso de peso ante un valor del IMC >25.0 KG/M2. En la misma cuerda, la obesidad se establecerá ante un IMC >30.0 KG/M2. Los grados mórbidos de la obesidad se diagnostican ante un IMC >40.0 KG/M2<sup>15</sup>.

Es entonces que, para poder obtener el índice de Masa Corporal, hemos de realizar una relación o formula, como queramos entenderlo, mediante, se hará una división del Peso corporal del individuo (medido en Kilogramos) entre su Talla medida (medidos en metros) al cuadrado, obteniéndose así un resultado expresado en “N” Kg/M2. Expresándose con la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)} / \text{Estatura al Cuadrado (M2)}$$

En el cuadro 2 se muestra la clasificación de los fenotipos nutricionales según el índice de Masa Corporal a como lo hace mención la NOM--008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y Obesidad<sup>14</sup>

El IMC, ha sido empleado también como predictor del Riesgo Cardiovascular (RCV). Se espera que mientras mayor sea el IMC del sujeto, mayor será el RCV del individuo, extrapolarlo así la transitividad anotada previamente entre el IMC y la grasa corporal. La relación entre el IMC y el RCV adopta la forma de “J”, lo que indicaría el riesgo de fallecer de una enfermedad coronaria aguda sería muy bajo en aquellos individuos con un IMC <18.5 kg/m2; pero se incrementa rápidamente en la misma medida en lo que hace el IMC<sup>15-17</sup>.

En un estudio conducido en el bienio 1991-1992 con 932 personas con edades entre 35-54 años (mujeres 51.5%) que estaban domiciliadas en una colonia de bajos ingresos económicos de la Ciudad de México se exploró la asociación entre el IMC y factores seleccionados de riesgo cardiovascular. Los valores de la presión arterial fueron mayores en los sujetos obesos (IMC >27 Kg/M<sup>2</sup>). Las cifras séricas de insulina y glucemia tras sobrecarga con Dextrosa fueron también superiores en los obesos. El estudio reveló que los valores disminuidos de HDL concurren con hiperglucemias independientemente del IMC <sup>18</sup>.

La reducción voluntaria del peso corporal en el sujeto obeso podría repercutir en una atenuación del RCV<sup>21</sup>. Se ha avanzado que en una disminución del peso corporal del 5% (al menos) significaba la reducción entre el 15 al 35% del RCV <sup>20</sup>. Esta modesta reducción del peso corporal podría representar la disminución en un tercio de la grasa abdominal <sup>21</sup>. Sin embargo, la asociación observada entre el IMC y el RCV, tal vez no se sostenga para sujetos con edades iguales o superiores a los 60 años. Una investigación orientada específicamente a dilucidar las relaciones entre el IMC y el RCV en la vejez fue complementada con 77 '541 sujetos taiwaneses (Hombres 50.7%) mayores de 65 años. La relación que se observó entre el IMC y el RCV adoptó forma de "U", señalando así que un cierto grado de adiposidad podría ser visto como un éxito adaptativo del anciano, y que las acciones orientadas a la reducción del peso en estas subpoblaciones serían contraproducentes, y traerán consigo más perjuicios que beneficios <sup>22-24</sup>.

Con todo lo dicho anteriormente, la exactitud diagnóstica del IMC ha sido puesto en entredicho al clasificar incorrectamente como "obesos" a aquellos sujetos con un desarrollo muscular mayor que el anticipado según el sexo y la edad. Por extensión siendo el IMC un indicador global del estado nutricional, no permite distinguir cuál de los comportamientos corporales (masa magra versus grasa corporal) es el que determina el peso corporal que el IMC falle en predecir un RCV incrementado a pesar del valor encontrado del IMC. Ello hablará de un subgrupo de obesos "metabólicamente estables", en los que no se reconocerían los estigmas del Síndrome Metabólico. Sin embargo, y a pesar de estas críticas, se ha demostrado fehacientemente que el sujeto obeso, por el solo hecho del exceso de peso, siempre exhibirá un RCV incrementado cuando se le compare con otros obesos <sup>25-27</sup>.

## La Circunferencia de la Cintura

La Circunferencia de la Cintura ha sido utilizada como un indicador antropométrico de la obesidad abdominal dada la estrecha correlación que sostiene con la grasa visceral <sup>28</sup>. Siendo como es la grasa visceral la ubicación topográfica de la grasa corporal señalada en todas las partes como la responsable de los estados de insulinoresistencia que subyacen en el RCV, solo es intuitivo trasladar valores aumentados hacia un RCV incrementado <sup>29,30</sup>. La grasa visceral parece ser la responsable tanto de la liberación y la descarga de ácidos grasos libres hacia la circulación periférica, como en la inhibición de la captación periférica de la glucosa <sup>31</sup>. Estos eventos moleculares traerán consigo un incremento de la secreción pancreática de insulina, lo que a la larga resulta en insulinoresistencia e hiperinsulinismo; y Diabetes en última instancia <sup>32</sup>. En correspondencia con ellos, se han propuesto puntos de corte para la interpretación de los valores de la circunferencia de la cintura encontrados en un sujeto según el sexo <sup>33,34</sup>. Reconociendo la asociación antes anotada entre la CC y la Hipertrigliceridemia, algunos autores han propuesto la construcción de un índice CC/Triglicéridos para una mejor evaluación de la influencia de la obesidad abdominal sobre las fracciones lipídicas séricas <sup>35</sup>.

En un estudio completado en la Argentina con 253 mujeres se examinó la distribución de las variables incluidas dentro del Síndrome Metabólico (SM) según el valor medido de la CC <sup>36</sup>. A medida que aumentó la CC, también aumentaron los distintos componentes del SM <sup>37</sup>. Se encontró además una correlación estrecha y directa entre la CC, por un lado, y el IMC, los triglicéridos séricos, la glucemia en ayunas, y la presión arterial, por el otro <sup>37</sup>. La correlación entre la CC y la HDL fue directa pero negativa <sup>37</sup>. La reducción voluntaria del peso corporal se traduce en disminución de la CC, y con ello, del RCV. La disminución del tamaño de la grasa abdominal (dada por una reducción en 5 – 10 cm de la CC) en las mujeres puede resultar en un mejor control metabólico del paciente diabético, una menor producción y liberación de las adipocitoquinas, una presión diastólica disminuida, y valores menores del colesterol total y la LDL-colesterol <sup>38</sup>. Sin embargo, no se observaron cambios en la presión sistólica ni la concentración sérica de la HDL colesterol <sup>38</sup>.

La circunferencia de la Cintura (CC), hemos de recordar que su unidad métrica son los centímetros (cm) Con respecto a la información obtenida en la página del INCMNSZ (con respecto a lo mencionado por los criterios la Federación Internacional de Diabetes para la adiposidad Abdominal, y la Cartilla Nacional de Salud, en el cuadro 3 se clasifican los Puntos de corte para la interpretación de la asociación de la circunferencia de cintura con el riesgo cardiovascular <sup>36,39,40</sup>

### **El índice Cintura-Cadera**

El estudio de la silueta corporal del ser humano sugiere un dimorfismo sexual <sup>41</sup>. Así, la mujer (sobre todo cuando se encuentra en edad fértil) se distingue por una cintura breve que contrasta con las anchas caderas. La silueta corporal de la mujer podría estar determinada por la deposición preferencial de la grasa corporal en los muslos y los glúteos durante la pubertad y la madurez, y apuntaría hacia la capacidad misma para ser impregnada y portar exitosamente el producto de la creación.

La explotación de la silueta corporal del ser humano con fines diagnósticos llevó en su momento a que se propusiera la medición simultánea en un sujeto de las circunferencias de la cintura (a nivel del ombligo) y la cadera (abarcando con la cinta métrica la zona más prominente de la región glútea), y la construcción subsiguiente del índice Cintura-Cadera (ICC) <sup>42,43</sup>. Valores disminuidos del ICC implican una deposición preferencia de la grasa corporal en la región glútea y los muslos, consistente con una distribución ginecoide (en forma de pera) de la misma, por el contrario, un ICC aumentado indica una acumulación excesiva de la grasa corporal a nivel de la circunferencia de la cintura, lo que resulta en una distribución androide (en forma de manzana)<sup>44,45</sup>.

Los valores del ICC se han trasladado hasta la estimación del RCV; un ICC aumentado (y, por ende, una distribución androide de la grasa corporal) hablaría de un RCV incrementado. En contraposición con lo anterior, la distribución ginecoide de la grasa corporal (que se expresaría mediante un ICC disminuido) sería tenida como un factor protector del RCV <sup>46-48</sup>.

Después de un estudio prospectivo se calculó el ICC con los valores de las circunferencias de la cintura y la cadera obtenidos de 103 pacientes seleccionados al azar entre los atendidos en un hospital interzonal de la ciudad de Argentina de Corrientes <sup>49</sup>. El 56.3% de los pacientes presentaron un ICC aumentado <sup>50</sup>. Como

era de esperar, el comportamiento del ICC fue dependiente del sexo: Hombres: 32.2% vs Mujeres 63.2%.<sup>50</sup> en el 97.37 % de los pacientes incluidos dentro de la serie de estudio se encontraron Diabetes, Hipertensión Arterial, Cardiopatía Isquémica, enfermedad pulmonar Obstructiva Crónica; y secuelas de distintas formas de Ictus<sup>49,50</sup>. La frecuencia de tales entidades entre los sujetos con un ICC preservado fue solo del 15.5%<sup>49,50</sup>.

En un trabajo completado con 98 hombres adultos y aparentemente sanos, en quienes se calcularon el IMC y el ICC, y se obtuvieron un perfil lipídico y la glucemia en ayunas, se encontró que el 58.0% se presentó un ICC elevado, lo que los coloca en un alto RCV. Aquellos sujetos con ICC >0.93 concentraron las tasas más elevadas de dislipidemias<sup>50</sup>.

Las circunferencias de la cintura y de la cadera pudieron evolucionar hacia un estimado de grasa corporal total, lo que podría ser muy útil en los estudios de reconstrucción corporal del sujeto obeso. Weltman et al (1987) , Weltman et al (1988) , Tran & Weltman (1988) y Tran & Weltman (1989) han propuesto ecuaciones predictivas de la grasa corporal total a partir del conocimiento de estas circunferencias<sup>51-54</sup>.

Para obtener el ICC, haremos uso de una división simple entre los centímetros de la cintura y los centímetros de la cadera, expresados en la siguiente fórmula:

$$\text{ICC} = \text{Circunferencia de Cintura (cm)} / \text{Circunferencia de Cadera (cm)}$$

Por lo anteriormente comentado, este índice se usa como una medida de la obesidad, que a su vez es un posible indicador de otras condiciones de salud más serias. La OMS afirma que la obesidad abdominal se define como una relación cintura-cadera superior a 0.95 para los hombres y superior 0.85 para las mujeres.

La cartilla Nacional de salud de los Estados Unidos menciona lo grados de riesgo con respecto a la circunferencia de cintura de mayor de 0.90 en hombres y mayor de 0.80 en mujeres, ya que tienen un mayor riesgo de salud, debido a su distribución de grasa, algunos estudios han mostrado que, si se usa este índice en vez de el IMC, la prevalencia de obesidad aumenta importantemente<sup>09,10,55,56</sup>, como se expresa en el cuadro 4.

## El índice Cintura Talla

El avance epidémico de la obesidad y las insuficiencias (percibida pero no demostrada) insuficiencias del IMC, unido a la correlación positiva anotada entre la CC y el RCV, han conducido a la creación del índice Cintura Talla (ICT) <sup>57</sup>. El ICT intenta poner a la CC en función de la estatura de la persona. Varios investigadores han concluido que la CC no debería ser mayor que la mitad de la talla del sujeto <sup>58</sup>. Un ICT >0.5 puede identificar incluso aquellas personas que podrían exhibir un RCV elevado asociado con la obesidad abdominal a pesar de un IMC aparentemente preservado <sup>59,60</sup>. Se ha reconocido la superioridad del ICT por sobre el IMC en el reconocimiento de la Diabetes Tipo 2 y el RCV <sup>61-63</sup>.

En un estudio orientado a estudiar la distribución del RCV y el ICT se obtuvieron las medidas antropométricas de 316 mujeres argentinas mayores de 55 años <sup>64</sup>. La Hipertensión Arterial (HTA) afectó al 40.5% de la serie de estudio. El 72.8% de las mujeres mostró un exceso de peso. En contraposición con este hallazgo, el 81.9% de ellas tenía la CC elevada mientras que la frecuencia del ICT >0.5 fue del 80.7% <sup>64</sup>. la HTA, el exceso de peso, y los valores aumentados de la LDL fueron más prevalentes entre aquellos con un ICT aumentado. Los valores de la CC también fueron mayores entre las mujeres con el ICT aumentado, pero pudiera ser visto como una referencia circular <sup>64</sup>.

Un trabajo realizado con 168 personas aparentemente sanas (mujeres 74.4%) que viven sin restricciones en la Ciudad de México evaluó la capacidad de diferentes índices somato métricos como predictores del RCV. En los hombres, la CC y el ICT se relacionaron con 4 factores de RCV, pero en las mujeres con valores elevados de la CC y el ICT concurren 5 factores de riesgo. Se corrobora así que las mediciones de la obesidad central pueden servir para identificar a aquellos sujetos en riesgo a desarrollar Diabetes y Dislipidemias debido a la excesiva acumulación de la grasa abdominal <sup>65</sup>. Otra investigación completa con 110 personas con edades entre 25 a 60 años atendidos en un centro de salud de la ciudad española de Cuenca exploró las asociaciones entre el ICT y los lípidos séricos <sup>66</sup>. Los triglicéridos séricos se asociaron con el peso corporal: los sujetos con un peso excesivo exhibieron las cifras séricas mayores de triglicéridos <sup>66</sup>. Coincidentemente también por valores elevados del ICT. Se justifica así el concepto de la "cintura

Hipertrigliceridemia” y la construcción de un índice Cintura-Triglicéridos para explorar esta asociación <sup>66</sup>.

También se han examinado las asociaciones entre el ICT y la Diabetes Tipo 2(DT2) con una serie de 6729 personas adultas (Hombres: 43.3%) que vivían sin restricciones en las Islas Canarias entre los años 2000 a 2005, los valores de los Indicadores antropométricos del RCV fueron superiores en los hombres. De todos los indicadores, el ICT sobresalió por el mejor comportamiento predictivo. Con este estudio se confirmó que el ICT supera a otros índices antropométricos en la detección del RCV y la DT2, sobre todo en las mujeres. Las variaciones que el sexo, la edad, y la complexión pueden introducir en el poder predictivo de la CC se pueden allanar mediante la construcción del ICT <sup>67</sup>.

Para la obtención de este índice, se hará una división entre los centímetros de la Circunferencia de la Cintura y los centímetros de la Talla, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{ICT} = \text{Circunferencia de Cintura (cm)} / \text{Talla (cm)}$$

Dentro de los rangos que se establecen como relación entre el ICT y el RCV, se expresa en el cuadro 5 <sup>60</sup>:

## **Toma correcta de las Medidas Somatométricas**

### **Medición Correcta del Peso Corporal**

Concepto: Es una medida de la masa corporal expresada en kilogramos. Se requiere que la báscula bien calibrada se coloque sobre una superficie horizontal y firme. La medición se realizará con la menor cantidad de ropa posible, sin zapatos. Se pide al sujeto que suba a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador. Debe estar erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos que caigan naturalmente a los lados. Si se emplea báscula de piso, se toma la lectura cuando el indicador de la báscula se encuentra completamente fijo .Si se usa báscula de plataforma [Figura 7B], cuando la aguja central se encuentre en medio de los 2 márgenes y sin moverse, pro a tomar la lectura. Medición del el peso corporal por medio de una báscula de piso (A) o de plataforma (B) Medición de la estatura Concepto: Es la

altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de “firmes”, se mide en centímetros (cm). Se utilizará para esta medición un estadímetro (las básculas de plataforma suelen tener este dispositivo y se realiza esta medición tras tomar el peso corporal <sup>68-71</sup> tal y como se observa en la Figura 1.

### **Medición Correcta de la Talla**

Concepto: Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de “firmes”, se mide en centímetros (cm). Se utilizará para esta medición un estadímetro (las básculas de plataforma suelen tener este dispositivo y se realiza esta medición tras tomar el peso corporal.

- Informe al sujeto sobre el procedimiento que realizará.
- Indique al sujeto que se quite el calzado, gorras, adornos y se suelte el cabello. Los pies deben estar en la posición adecuada para la medición. Talones juntos, puntas de los pies ligeramente separadas
- Coloque a la persona debajo del estadímetro de espalda a la pared con la mirada al frente, sobre una línea imaginaria vertical que divida su cuerpo en dos hemisferios.
- Coloque la cabeza del sujeto de forma que una línea imaginaria trazada entre el orificio del oído y la base de la órbita (plano de la imaginaria trazada entre el Frankfort) sea paralela a el estadímetro y perpendicular al eje mayor del cuerpo <sup>70-73</sup>.

Baje el estadímetro y tome cuidadosamente la lectura en centímetros como podemos observar el ejemplo en la Figura 2.

### **Circunferencias**

Más de 17 sitios para la medición de circunferencias se han usado para calcular la adiposidad corporal. Las circunferencias medidas en el brazo, cintura o cadera se usan más frecuentemente debido a que son muy accesibles y evalúan diferentes regiones corporales, la diferencia entre observadores es menor al medir las circunferencias corporales y pueden ser medidas independientemente de la cantidad de grasa del sujeto a medir. La reproducibilidad en las mediciones puede aumentar

si se toma cuidado en posicionar adecuadamente al sujeto y se usan puntos de referencia anatómicos, se pone la cinta métrica en contacto directo con la piel del sujeto a medir, y se evita hacer compresión con la cinta métrica <sup>68-71</sup>.

### **Técnica toma de circunferencias:**

1. Colocar la cinta de manera perpendicular al eje mayor de la región a medir.
2. No hacer surcos o presión sobre la piel
3. Medir en centímetros.

Para efectos prácticos de nuestra investigación, hemos de hacer medición de:

- Circunferencia de Cintura
- Circunferencia de Cadera

### **Circunferencia de Cintura**

La medición de la circunferencia de la cintura permite conocer la distribución de la grasa abdominal y los factores de riesgo que conlleva esto. Para ello hemos de hacer uso material de una cinta métrica con unidades en centímetros.

Método: se ha de tratar una línea imaginaria que parte del hueco de la axila hasta la cresta ilíaca. Sobre esta identificare el punto medio entre la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca (cadera). En este punto medio es donde se encuentra la cintura. Es entonces con el abdomen descubierto (sin ninguna prenda de vestir) es cuando colocaremos la cinta métrica en el perímetro del punto antes mencionado y se procederá a la medición de esta circunferencia, con el individuo de pie y la cinta horizontal. Evitando que los dedos del examinador queden entre la cinta y el cuerpo del paciente, ya que esto puede conducirnos a sesgos <sup>71</sup>. En la Figura 3, se observa la forma correcta de la medición.

## **Circunferencia de Cadera**

Igualmente, para esta medición, hemos de hacernos de ayuda de una cinta métrica en unidades de centímetros; para ello debemos de tener a nuestro paciente en bipedestación con los pies separados unos 20 centímetros y con el peso distribuido en forma pareja sobre ambos pies.

Procedimiento: El Personal encargado, se sentadera junto al sujeto de tal modo que pueda ver el nivel de extensión máxima de los glúteos y colocar la cinta alrededor de estos en un plano horizontal (procurar tener al individuo sin ropa externa, en lo posible, solo con ropa interior) El auxiliar ayudará a colocar la cinta de lado opuesto del sujeto. La cinta debe de estar pegada a la piel, pero se debe procurar no comprimir demasiado. En la Figura 4, se ejemplifica la forma correcta de la medición <sup>71</sup>.

## **Consecuencias de Índices Antropométricos alterados.**

Las principales causas de defunción en el mundo con respecto a lo reportado por la Organización Mundial de Salud (OMS), 7 de las 10 causas de defunción en el 2019, fueron Enfermedades no Transmisibles (ENT). Estas 7 causas representaron el 44% de todas las defunciones. La mayor causa de defunción del mundo es la cardiopatía isquémica, responsable del 16% del total de muertes en el mundo. Desde el año 2000, el mayor aumento de muertes corresponde a estas enfermedades, que ha pasado de más de 2 millones de defunciones en 2000 a 8.9 millones en 2019 <sup>72</sup>.

La diabetes ha pasado a ser una de las 10 causas principales de defunción, tras un importante aumento porcentual del 70% desde el 2000. La Diabetes también es responsable del mayor aumento de muertes en varones entre las 10 causas principales, con un incremento del 80%. Y entre las complicaciones de la Diabetes que se puede presentar, tenemos la Enfermedad Renal, la cual ha aumentado de ser la decimotercera causa de defunción en el mundo a pasar al lugar décimo. Aumentando su mortalidad de 813'000 personas en el 2000, a 1.3 millones para el 2019 <sup>73,74</sup>.

## **Alteraciones Metabólicas**

### **Síndrome Metabólico (SM)**

El Síndrome Metabólico(SM) es una serie de desórdenes o anormalidades metabólicas que en conjunto son consideradas factores de riesgo en un mismo individuo, para desarrollar Diabetes y Enfermedades Cardiovasculares; es por ello, que se caracteriza por la aparición en forma simultánea o secuencial de la obesidad central, dislipidemias, anormalidades en el metabolismo de glucosa e hipertensión arterial, estrechamente asociado a resistencia de insulina, la cual ha sido considerada como base del desarrollo del conjunto de anormalidades que lo conforman, sugiriendo a la obesidad abdominal o central, como responsables del desarrollo de insulinoresistencia; de tal manera, que las adipocinas producidas por el tejido adiposo abdominal actúan directa o indirectamente en el desarrollo de los componentes del síndrome, aunque su etiología exacta no está clara, se conoce que existe una compleja interacción entre factores genéticos , metabólicos y ambientales <sup>75,76</sup>.

La prevalencia del síndrome metabólico varía dependiendo de diferentes características como, la edad, el sexo, el origen étnico y estilo de vida. Según criterios de la OMS, esta prevalencia varía del 1.6 al 15% en dependencia de la población, pero en términos generales se estima que entre el 20 y el 25% de la población adulta en el mundo, padecen este síndrome y que tiene el doble de probabilidad de morir y tres veces más de sufrir un ataque al miocardio o un Ictus con respecto a personas que no presentan este conjunto de alteraciones <sup>77</sup>.

Mucho se ha investigado en las últimas dos décadas respecto a este tema y actualmente está en debate si el SM es una entidad por sí misma o si su peso en el cálculo del riesgo cardiovascular y metabólico está dado por cada uno de sus factores determinantes. Más allá de las discusiones académicas, el concepto de SM ha sido de gran utilidad para alertar a profesionales y pacientes acerca de este conjunto de factores mórbidos que incrementan drásticamente la incidencia de Diabetes Tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, por consiguientes, consecuencias de estas en cuanto a morbilidad <sup>78</sup>.

## **Epidemiología del SM**

Desde que apareció el síndrome metabólico como problema de salud, la situación a nivel mundial ha sido alarmante, por esta razón se iniciaron múltiples estudios para tratar de determinar su prevalencia en la población, por consiguiente, se evidenció que la edad de los individuos propensos a padecer de síndrome metabólico ha ido bajándose 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 <sup>79</sup>, y con cifras menores, entre los niños y adolescentes pero que seguidamente también se ha venido observando un aumento en su prevalencia; este incremento se supone sea consecuencia de los malos hábitos de alimentación (alimentos rápidos, exceso de consumos de harinas refinadas y bebidas azucaradas) y escasa actividad física desde etapas muy tempranas de la vida <sup>80</sup>.

Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 4% por encima de los 60 años, por tanto esa prevalencia varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano, en los países latinoamericanos poco a poco se están alcanzando los alarmantes niveles de países desarrollados como Estados Unidos, donde alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padecen de síndrome metabólico <sup>81</sup>.

## **Fisiopatología del SM**

Desde un punto de vista fisiopatológico, es conceptualmente complejo, por tanto, los procesos fisiopatológicos subyacentes como por los mecanismos mediante los cuales favorece el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas <sup>81,82</sup>. Se ha sugerido que la fisiopatología está basada principalmente en la resistencia a la insulina, como origen del conjunto de anormalidades que conforman el síndrome <sup>83-85</sup> no obstante se ha planteado también que la obesidad abdominal sería el más importante de los factores de riesgo y el que conlleva al desencadenamiento de las demás anormalidades en el síndrome <sup>85-87</sup>, especialmente contribuyendo a la resistencia a la insulina, mediando el exceso de ácidos grasos libres (AGL) circulantes, que se derivan bien en las reservas de triglicéridos (TG), tejido adiposo sometidos a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico (c AMP) o bien de la lipólisis de lipoproteínas ricas en TG en los tejidos por la lipoproteínas <sup>88</sup>.

La insulina como la obesidad se asocian a niveles alto de triglicéridos y bajos niveles de colesterol HDL <sup>89</sup>, esta grasa visceral implica la formación en el tejido graso, formando sustancias químicas llamadas adipoquinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a conducir o contribuir al desarrollo de la insulinoresistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis, y disfunción endotelial <sup>85-87</sup>, siendo así, de suma importancia conocer las funciones de la insulina para poder identificar sus alteraciones, como se observa en el cuadro 6.

Varios estudios evidencian que la grasa intra abdominal, medida por la circunferencia abdominal se asocia de manera independiente con cada uno de los criterios del SM, y sugieren que puede tener un papel central en la patogénesis del SM <sup>90</sup>. La obesidad por el continuo aumento y acumulo de grasas a nivel visceral con altos niveles de ácidos grasos libres (AGL) circulantes; además, el adipocito presenta un gran número de receptores hormonales en sus membranas <sup>91</sup>, lo que sitúa al tejido adiposo como un órgano endocrino con participación en la regulación metabólica. Las alteraciones funcionales del tejido adiposo, tanto la obesidad, como la lipoatrofia y la lipodistrofia <sup>92</sup> se relacionan con resistencia a la insulina; no obstante, aunque la evidencia y múltiples investigaciones mencionan su relación, existen algunos autores, que incluirían a la que consideran un elemento causal de las otras alteraciones (dislipidemias, disglucosis, hipertensión arterial, estado proinflamatorio y protrombótico <sup>93,94</sup>.

Ya hemos mencionado que el Tejido Adiposo (TA) es una fuente importante de citocinas y esa adiposidad contribuye con un medio predominantemente proinflamatorio principalmente en su región visceral comportándose como un órgano endocrino dinámico, así como un tejido metabólico muy activo <sup>95</sup>. La obesidad se caracteriza por un aumento en el número de células grasas, el tamaño de las células grasas o una combinación de ambos, más recientemente, hay evidencia de que la inflamación de bajo grado dentro del tejido adiposo produce una desregulación de la producción de adipocitocinas, lo que contribuye a la fisiopatología del síndrome metabólico. En el estado obeso, el tejido adiposo este infiltrado por macrófagos inflamados que liberan TNF-a e IL-6, lo que vincula la obesidad, la inflamación y la resistencia a la insulina <sup>96</sup>.

Es importante destacar que la distribución del tejido adiposo visceral y subcutáneo difiere entre hombres y mujeres. Una mayor capacidad de respuesta del tejido

adiposo visceral a los factores lipolíticos, así como la administración directa de adipocinas y ácidos grasos libres al hígado, vincula el tejido adiposo visceral a un estado proinflamatorio que puede afectar el metabolismo hepático y la homeostasis corporal total <sup>97</sup>. El tejido adiposo subcutáneo, por otro lado, es el principal productor de leptina que ejerce algunos beneficios metabólicos sobre la sensibilidad a la insulina, el metabolismo de la glucosa y los lípidos <sup>98</sup>.

La genética del síndrome metabólico no es sencilla, se recogieron 44 loci asociados con la obesidad en estudios genómicos y de ligamento. Las regiones 3p, 15p y 18q están asociadas con la obesidad y la diabetes. También la región 7q, donde se localiza el gen de la leptina, parece relacionarse con la hiperinsulinemia, la hipertensión y la obesidad <sup>99</sup>.

### **Criterios Diagnósticos del SM**

A nivel internacional, en la actualidad no existe un criterio único para definir el SM, desde la aparición de su primera definición oficial, hasta la actualidad, han surgido disímiles propuestas con el objetivo de identificar a los individuos que lo presentan y de estimar su prevalencia en diferentes poblaciones. Estos conceptos muestran diferencias, no sólo con relación a los componentes que se proponen para su diagnóstico, sino también con respecto a los puntos de corte fijados para cada uno de ellos <sup>100,101</sup>. En la literatura consultada se encontraron cuatro grupos de criterios, propuestos por organismos internacionales o locales de expertos, para el diagnóstico del SM; estas fueron las siguientes: (Figura 5)

- World Health Organization (Organización Mundial de la Salud, OMS).
- National Cholesterol Education Programme (NCEP-ATP III).
- International Diabetes Federation Consensus Panel (IDF).
- American College of Endocrinology (ACE).

### **Obesidad**

Actualmente, de acuerdo con la clasificación internacional de las enfermedades de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad se define como el anormal o excesivo almacenamiento de grasa, secundario a diferentes causas, incluyendo desbalance energético, fármacos y patología genética <sup>102</sup>. La Federación Mundial de Obesidad (WOF), la ha definido como una enfermedad crónica, recurrente,

progresiva, enfatizando en la necesidad de acción inmediata para la prevención y control de esta <sup>103</sup>.

De igual manera, podemos mencionar que la obesidad es una enfermedad de curso crónico que tiene como origen una cadena causal compleja de etiología multifactorial, donde interactúan factores genéticos, sociales, ambientales, incluyendo estilos de vida, así como determinantes sociales y económicos. Se caracteriza por un aumento en los depósitos de grasa corporal y por ende, ganancia de peso, causados por balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingestión de energía de los alimentos excede al gasto energético y, como consecuencia, el exceso se almacena en forma de grasa en el organismo <sup>104-108</sup>.

La obesidad está asociada causalmente con pérdida de la salud; es un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), Hipertensión Arterial (HASC), Dislipidemias, Enfermedades Cardiovasculares (especialmente cardiopatía isquémica y los eventos cerebro vasculares), enfermedades osteoarticulares, ciertos tipos de cáncer como el de mama, próstata y colon, apnea del sueño y varias otras enfermedades <sup>109,110</sup>. Además, la obesidad, es causa de estigma social <sup>111,112</sup> y en ciertas sociedades se asocia con menor ingreso laboral, especialmente entre las mujeres. Los costos elevados directos e indirectos de la obesidad y sus comorbilidades, así como los efectos de estas, que aumentan la demanda de servicios de salud, imponen la necesidad urgente de actuar con base en la mejor evidencia científica disponible para su prevención y control.

### **Clasificación de Peso Elevado**

El método más utilizado para medir es el IMC, que se obtiene mediante una fórmula, en la cual dividimos el peso sobre la talla al cuadrado (kg/m<sup>2</sup>). Una publicación ha demostrado que el IMC, ha demostrado que el IMC es un predictor significativamente más potente que el porcentaje graso en la predicción de riesgo futuro de morir por EVC <sup>113,114</sup>.

Otras formas de cuantificar la obesidad son la antropometría (grosor del pliegue cutáneo), la densitometría o peso hidro espástico (peso bajo el agua para determinar el tejido adiposo), la Tomografía Computada, la Resonancia Magnética, y la Bioimpedancia eléctrica. El IMC clasifica la obesidad en distintos grados, con implicaciones diagnósticas y terapéuticas. La Clasificación de la OMS, considera

normopeso un IMC entre 18.5 y 24.9, siendo sobrepeso el IMC entre 25-29.9, y la obesidad se establece con IMC >30 <sup>115</sup>.

El valor predictivo del IMC depende de la edad y de los factores étnicos, geográficos y culturales <sup>61</sup>. La distribución intra abdominal y subcutánea abdominal confiere más riesgo que la grasa subcutánea de los glúteos y miembros pélvicos inferiores. Una manera de distinguirlos es dormitando el índice cintura-cadera que resulta anormal con cifras >0.9 en la mujer y >1.0 en varones. Muchas de las consecuencias más importantes de la obesidad, como la resistencia a la insulina, DM2, HAS, Dislipidemias en la mujer, guardan relación más estrecha con la grasa intraabdominal, con la grasa de la parte superior del cuerpo, o con ambas, que la adiposidad global. El mecanismo que justifica esta asociación está relacionado con los adipocitos intraabdominales tienen mayor actividad lipolítica que de otros depósitos. La liberación de ácidos grasos libres a la circulación portal ejerce acciones metabólicas adversas, sobre todo en el hígado. <sup>113,114</sup> En el Cuadro 2 podemos observar la clasificación del IMC y sus diversos grados.

### **Epidemiología de la Obesidad**

La prevalencia de obesidad se ha incrementado a nivel mundial en las últimas tres décadas al afectar a uno de cada tres adultos <sup>55</sup>. De acuerdo con el estudio de Carga Global de la Enfermedad (Global Burden of Disease Study) en el año 2015, al menos 10.8% de todas las muertes en el mundo se atribuyeron al exceso de peso y en el 2016 esta cifra incrementó a 12.3% <sup>116</sup>.

Con lo mencionado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19 (ENSANUT 2018-19), en sus resultados para el Sobrepeso y Obesidad, en Adultos, para evaluar el estado nutricional de los adultos de 20 años o más de edad, se utilizó la información de antropometría de 16 257 participantes que representaron a 76 065 000 adultos mexicanos. En la Figura 6, Se observa que la prevalencia nacional de obesidad abdominal, que fue de 87.2% en mujeres, es 15.5 puntos porcentuales mayor que en hombres con 71.7% <sup>117</sup>.

En la Figura 7, se observa que la prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC >25 KG/M<sup>2</sup>), fue de 76.8% en mujeres y 73.0 % en hombres. Al comparar sólo la prevalencia de obesidad, esta fue 9.7% más alta en mujeres (40.2%) que en hombres (30.5%), mientras que la prevalencia de sobrepeso fue 5.9% mayor en

hombres (42.5) que en mujeres (36.6%). En ENSANUT 2018-19, la prevalencia nacional de sobrepeso fue de 39.5% y la de obesidad fue de 35.3% <sup>117</sup>.

En relación con el comportamiento de las categorías del IMC por región del país, se aprecia que la mayor prevalencia de bajo peso se observó en la región centro (2.0%), seguida de la región norte (1.2%), región sur (0.9%) y la ciudad de México (0.5%). La mayor prevalencia de sobrepeso se observó en la Ciudad de México (40.6%) y la región centro 40.5%; mientras que la de mayor prevalencia de obesidad se observó en la región norte (41.6%) a diferencia de la región centro que presentó la menor prevalencia con 33.0% <sup>117</sup>. Como se Observa en la Figura 8.

En la Figura 9, se muestra la tendencia del sobrepeso y obesidad en mujeres durante el periodo 1988 a 2018 en México. En este periodo, la prevalencia aumentó de manera significativa ( $p>0.05$ ) siendo de 34.5% en 1988, mientras que en 2018 fue de 74.8%. En cuanto al sobrepeso, el crecimiento fue notable de 1988 (25%) a 1999 (36%), desde entonces se ha mantenido sin cambios hasta 2018 (36.3%). La prevalencia de obesidad también aumentó de manera considerable de 1988 (9.5%) a 1999 (26%), y también de 1999 a 2006 (34.2%) <sup>117</sup>.

En la Figura 10, se observan las prevalencias de sobrepeso y obesidad a partir de la ENSA 2000. Las prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad fueron de 60.7% en el 2000, y registró un incremento gradual, pero sostenido, hasta el año 2018 (73%) <sup>117</sup>.

### **Consecuencias patológicas de la Obesidad**

La obesidad tiene efectos adversos graves en la salud, con aumento de la mortalidad. Las entidades en las se ha demostrado relación con la obesidad son <sup>118</sup>:

1. Resistencia a la Insulina y Diabetes Mellitus Tipo 2: en la obesidad aparece un hiperinsulinismo y una resistencia de los casos de DM2 se atribuyen a la obesidad. La resistencia a la insulina está relacionada con grasa intraabdominal, aunque en los obesos la resistencia a la insulina es muy frecuente, la mayoría de los obesos padece diabetes, ya que se necesitan otros factores adicionales. La pérdida de peso aumenta la sensibilidad a la insulina, y mejora el control de la DM2". En pacientes obesos con DM2 sometidos a cirugía bariátrica se resolvió la DM2 en el 77% de los casos <sup>62</sup>

## 2. Dislipidemias:

a) Elevación preprandial de los triglicéridos y de los ácidos grasos, disminución de las HDL y elevación de las LDL, llevando a un aumento del riesgo de eventos cardiovasculares.

b) Elevación postprandial de triglicéridos: se relaciona de forma independiente con infarto cardiaco y acontecimientos cerebrovasculares <sup>118</sup>

3. Complicaciones cardiovasculares: incluye HASC, cardiopatía coronaria, insuficiencia cardiaca congestiva y enfermedad tromboembólica

El estudio de Framingham en 1983 reveló que la obesidad era un FR independiente para la incidencia de ECV (cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca congestiva). El índice cintura-cadera podría ser el mejor factor de predicción de este riesgo. La obesidad es más perjudicial, cuando se asocia a los efectos adicionales de HTA e intolerancia a la glucosa. El efecto de la obesidad en la mortalidad cardiovascular femenina puede verse con valores de IMC de tan sólo 25. La obesidad, sobre todo en el abdomen, produce un perfil de lípidos aterogénico, mayor nivel de LDL, VLDL y de TG, y disminución de HDL y menores niveles de la adiponectina, que es una adipocina con propiedad protectora de vasos, y su déficit incrementa el riesgo de arteriopatía coronaria. La insuficiencia cardiaca congestiva secundaria a dilatación cardiaca excéntrica es más frecuente en los pacientes obesos. Además, la combinación de obesidad y HTA conlleva engrosamiento de la pared ventricular y aumento del volumen cardiaco. En pacientes obesos también hay más casos de arritmias. La obesidad se asocia también a HTA, con un aumento de la resistencia vascular periférica y del gasto cardiaco por aumento del tono simpático vascular, una mayor sensibilidad a la sal y retención de ésta mediada por insulina. Concentraciones elevadas de insulina estimulan la síntesis de endotelina con actividad vasoconstrictora. Además, el tejido adiposo secreta sustancias vasoconstrictoras como la angiotensina II. Respecto a la cardiopatía coronaria, el IMC se asocia ligeramente al IAM. Siendo indicadores más fuertes el índice cintura-cadera, la HTA y la dislipemia. La enfermedad tromboembólica (trombosis venosa profunda y embolismo pulmonar) son más frecuentes en los obesos. La enfermedad venosa de los miembros inferiores se relaciona con la elevación de la presión intraabdominal, alteraciones de la fibrinólisis y el aumento de los mediadores circulantes de inflamación, sobre todo en los casos de obesidad central <sup>118</sup>.

## **Alteraciones de la Glucosa**

Las enfermedades no transmisibles como la Diabetes Tipo 2 (DT2), son susceptibles de prevención primaria, secundaria y terciaria; es posible detener su aparición en la población a riesgo, su control depende del diagnóstico precoz y adecuado, de la identificación temprana de factores de riesgo modificables, como alimentación y los estilos de vida, para intensificar acciones preventivas en sujetos susceptibles sanos y en riesgo de padecer la enfermedad <sup>119</sup>.

La DM2 es una enfermedad crónica de alta morbilidad y mortalidad en el mundo, de tipo endocrino-metabólica; su etiología compleja, se caracteriza por hiperglucemias debido a una deficiente secreción o acción de la insulina. La identificación de los factores de riesgo especialmente los modificables como el exceso de peso, es útil para el diseño e implementación de estrategias de intervención para la prevención o reducción de complicaciones a corto y largo plazo <sup>120</sup>.

La susceptibilidad al desarrollo de la DM2 se encuentra determinada por un efecto combinado de factores ambientales y genéticos <sup>121</sup>. Los factores ambientales modulan el fenotipo, incluye aspectos climáticos, geográficos, demográficos y socioeconómicos, el estilo de vida, la dieta, la actividad física, el tabaquismo y el alcoholismo, que son factores modificables <sup>122</sup>. Los factores de riesgo no modificables son la raza, la edad, sexo, historia familiar de diabetes, de diabetes gestacional, y el síndrome de ovario poliquístico <sup>123</sup>.

La DM2 es una enfermedad asintomática en sus etapas tempranas, pueden permanecer sin diagnóstico por largos periodos y progresar hacia complicaciones microvasculares, macrovasculares y agudas que incrementan la morbi-mortalidad y la carga socioeconómica; es necesario identificar tempranamente la población a riesgo o sin diagnosticar mediante métodos de tamización para la búsqueda de pacientes asintomáticos y confirmar con laboratorios: prueba de tolerancia oral a la glucosa, glucemia en ayunas o hemoglobina glicosilada <sup>124</sup>.

Como se menciona, en el párrafo anterior, existen métodos de tamizaje por laboratorio para diagnosticar la diabetes, por lo que cada método debe repetirse en un segundo día para diagnosticar la DM2. Las pruebas deben de realizarse en un entorno de atención médica (como el consultorio médico o laboratorio); para ello la

American Diabetes Association (ADA), nos da las pruebas y valores para ello, conocidos como Criterios Diagnóstico para Diabetes ADA 2020 <sup>125</sup>. (Figura 11)

· Hemoglobina Glicosilada 1aC, esta prueba puede medir los niveles de Glucosa en la sangre con un periodo de 3 meses, en esta no es necesario guardar el ayuno, y para establecer el diagnóstico se debe de tener un resultado igual o mayor a 6.5%.

· Glucosa Plasmática en ayunas (FPG), esta prueba mide los niveles de glucosa en sangre en ayuno de por lo mínimo 8 horas, para poder diagnosticar la Diabetes en ella, se ha de obtener un resultado en ayunas de Glucosa igual o superior a 126 mg/dL.

· Prueba de tolerancia oral a la Glucosa (OGTT), es una prueba en la cual se realiza un análisis de resultados de glucosa plasmática en ayuno, con toma posterior de una bebida rica en glucosa y toma nueva de glucosa plasmática a las 2 horas; ayuda a determinar si el organismo es capaz de metabolizar la Glucosa. Para ello su diagnóstico es si a las 2 horas los niveles de Glucemia son igual o superiores a 200 mg/dL

· Prueba aleatoria de Glucosa plasmática: esta prueba se realiza en cualquier momento del día, siempre y cuando se tenga sintomatología grave, y en donde haya cifras glucémicas iguales o superiores a 200 mg/dL <sup>125</sup>.

Otra de las manifestaciones de la alteración a la Glucosa es la Prediabetes, donde encontramos niveles de Glucemia elevados por la línea normal, pero que no logran alcanzar los criterios diagnósticos de Diabetes, a esto se le denomina prediabetes, y entendemos entonces que es un estado de alteración donde existe una intolerancia a la Glucosa (IGT); esta afección pone en mayor riesgo de desarrollar Diabetes Tipo 2 y enfermedades cardiovasculares <sup>125</sup>.

Los resultados que indicarían prediabetes son:

- Hemoglobina Glicosilada (Hb1ac) de 5.7% a 6.4%
- Glucosa Plasmática en ayunas de 100-125 mg/dL
- Prueba de Tolerancia a la Glucosa (OGTT), de 2 horas con resultado de Glucemia de 140-199 mg/dL <sup>125</sup>.

## **Epidemiología de las Alteraciones en Glucosa**

Con respecto a los informado en la ENSANUT 2018-19, nos da mención que la prevalencia de Diabetes en 2018 en adultos, en México fue de 10.3%, siendo mayor que la reportada en el ENSANUT 2012, donde fue de 9.2%. En los hombres y mujeres se observó un incremento de la prevalencia de diabetes conforme aumenta la edad, siendo el grupo de 60 años y más el de la mayor prevalencia en los hombres y mujeres <sup>117</sup>. (Figura 12 y Figura 13)

## **Dislipidemias**

El patrón clásico de dislipidemia asociada al SM se ha atribuido a la incapacidad de la insulina para inhibir la lipólisis a nivel del tejido adiposo, lo cual produce un aumento en la liberación de ácidos grasos libres(AGL) y un mayor aporte de estos al hígado, induciendo el aumento de la secreción se apolipoproteína B, el principal componente proteico de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL), caracterizado fundamentalmente por Hipertrigliceridemia, lipoproteínas de alta densidad(HDL) bajo y niveles elevados de LDL, defectos que contribuyen de manera significativa al incremento del riesgo de enfermedad cardiovascular en individuos con resistencia a la insulina <sup>126</sup>.

Según la definición que nos proporciona la Guía de Práctica Clínica sobre Diagnóstico y Tratamiento de Dislipidemias (Hipercolesterolemia) en el Adulto 2016, se define como un conjunto de enfermedades de concentraciones anormales de colesterol, triglicéridos, C-HDL, C-LDL en sangre, que participan como factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular. Se clasifican en primarias y secundarias, el primer grupo lo constituyen trastornos caracterizados por defectos en las enzimas, receptores o metabolitos que participan en la síntesis y eliminación de las lipoproteínas, la más frecuente es la Hipercolesterolemia familiar. El segundo grupo incluye alteraciones en los lípidos como consecuencia de otras enfermedades: Diabetes Mellitus, Hipotiroidismo, Síndrome Metabólico, uso de algunos fármacos <sup>127</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares representan una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad general en el mundo y en México. Suele considerarse que las enfermedades crónicas afectan principalmente a las personas de edad avanzada, actualmente sabemos que casi la mitad de las muertes por enfermedades

crónicas se producen de manera prematura en personas de menos de 70 años y una cuarta parte de esas defunciones ocurren en personas de menos de 60 años. Además, en los países de ingresos medianos y bajos, los adultos mayores son especialmente vulnerables a las enfermedades crónicas no transmisibles. En estos países las personas tienden a padecer enfermedades a edades más tempranas, sufrirlas durante más tiempo y fallecer antes que en los países de ingresos altos. Se calcula de manera comparativa que en estas poblaciones las enfermedades cardiovasculares reducen la expectativa de vida siete años <sup>128</sup>.

### **Epidemiología de las Dislipidemias**

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cambios en los estilos de vida y la alimentación han incrementado la prevalencia de factores de riesgo de mortalidad cardiovascular sin precedente a nivel global <sup>129</sup>. Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un problema de salud pública mundial; hoy en día constituyen la primera causa de enfermedad y muerte en el mundo occidental y continuarán avanzando en los países en vías de desarrollo hasta sobrepasar a las enfermedades infecciosas <sup>130</sup>. La hipercolesterolemia contribuye al 45 % de los ataques al corazón en la Europa occidental y al 35 % en el centro y este de Europa. El riesgo de un ataque al corazón es tres veces superior en casos de hipercolesterolemia si se compara con un perfil lipídico normal <sup>131,132</sup>.

A como lo menciona la ENSANUT 2018-19, El 51.5% de la población adulta refirió haberse realizado en alguna ocasión una prueba de determinación de colesterol, 55% de las mujeres y 47.4% de los hombres. De esta población, 69.6% reportó haber tenido un resultado de colesterol normal y 30.4% un resultado elevado. El reporte de un resultado de colesterol elevado fue menor en la población de 20 a 39 años (19.5%). Al estratificar por sexo, se observaron niveles semejantes de colesterol en el grupo de 20 a 39 años (20.8% en hombres y 18.6% en mujeres) y en el de 40 a 59 años (34% en hombres y 35.1% en mujeres) <sup>117</sup>. (Figura 14).

## **Clasificación de las Dislipidemias**

Hay que tener en cuenta que no todas las dislipidemias son iguales. El riesgo cardiovascular al que se predispone cada una de ellas es diferente y depende del tipo de lipoproteína alterada y la concentración de esta. Por tanto, para poder identificar el riesgo cardiovascular del individuo y realizar una correcta estrategia para el diagnóstico de las dislipidemias, es necesario conocer su clasificación y las características fundamentales de cada una para identificarlas correctamente y empezar el tratamiento farmacológico en los casos que sea necesario <sup>133</sup>.

Según el Fenotipo Lipídico por Fredrickson-OMS, en 1972, la OMS aceptó como estándar mundial la clasificación realizada por Fredrickson, como se observa en la Figura 15.

Igualmente, dentro de las clasificaciones para Dislipidemias, encontramos las que las dividen en Primarias (Origen Genético), y las Secundarias, de las cuales nos enfocaremos, ya que este tipo de dislipidemias son las más frecuentes y se deben a factores ambientales, malos hábitos higiénico-dietéticos o a la presencia de otra enfermedad subyacente. Entre las causas más significativas de estas dislipidemias se encuentran la Diabetes, la Obesidad, el Síndrome Metabólico, así como el tabaquismo; además estas dislipidemias constituyen un riesgo per se, para enfermedades cardiovasculares <sup>133,134</sup>.

Para el diagnóstico de dislipidemia es necesario medir los lípidos en sangre, los niveles normales para Colesterol total es menor de 200 mg/dL, Triglicéridos de 150 mg/dL y C-LHDL, mayor de 40 mg/dL <sup>135</sup>. Para fines prácticos, de nuestra investigación tomaremos en cuenta los niveles establecidos por el laboratorio del Instituto Mexicano del Seguro Social, para poder definir la presencia de Dislipidemias <sup>136</sup>. Los cuales son mencionados en el Cuadro 7.

## **Hipertensión Arterial Sistémica**

La hipertensión o hipertensión arterial (HASC) es un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada. La sangre se distribuye desde el corazón a todo el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos. Con cada latido, el corazón, bombea sangre a los vasos. La tensión arterial se genera por la fuerza de la sangre que empuja las paredes de los vasos sanguíneos (arterias)

cuando el corazón bombea. Cuando más alta es la tensión, más dificultad tiene el corazón para bombear.

La hipertensión es un trastorno médico grave que puede incrementar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, cerebrales, renales y otras. Esta importante causa de defunción prematura en todo el mundo afecta a uno de cada cuatro hombres y una de cada cinco mujeres, o sea, más de 1 '000 millones de personas. La carga de morbilidad por hipertensión es desproporcionadamente alta en los países de ingresos bajos y medios, en los que se registran 2/3 partes de los casos, debido en gran medida al aumento de factores de riesgo entre esas poblaciones en las últimas décadas <sup>137</sup>.

### **Epidemiología de la HASC**

La hipertensión es el principal factor de riesgo para sufrir una enfermedad cardiovascular. Cada año ocurren 1.6 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares en la región de las Américas, de las cuales alrededor de medio millón son personas menores de 70 años, lo cual se considera una muerte prematura y evitable. La hipertensión afecta entre el 20-40% de la población adulta de la región y significa que en las Américas alrededor de 250 millones de personas padecen de presión alta <sup>138</sup>.

Dentro de la epidemiología nacional, nos basamos en lo mencionado en la ENSANUT 2018-19, donde mencionan que la prevalencia de hipertensión arterial por diagnóstico médico previo en la población de 20 años y más fue de 18.4%: 20.9% en mujeres y 15.3% en hombres, ligeramente mayor a la observada en la ENSANUT 2012 (16.6, 18.8 y 12.7%, respectivamente). En todos los grupos de edad la prevalencia fue mayor en mujeres que en hombres. En ambos sexos se observó un incremento en la prevalencia de hipertensión arterial por diagnóstico médico previo a partir de los 40 años, con un incremento relativo de 208.7% en mujeres (22.9 a 47.8%) y de 208.3% en hombres (16.9 a 35.2%) del grupo de 40 a 59 años en comparación con el grupo de 60 años y más <sup>117</sup>. (Figura 16 y Figura 17)

### **Clasificación de la HASC**

En noviembre de 2017, la *American Heart Association* y el *American College of Cardiology* emitieron nuevas guías de práctica clínica para la prevención, detección,

evaluación y tratamiento de la hipertensión en adultos, con una nueva clasificación<sup>139</sup>, que ha despertado gran controversia e intensa discusión; Esta clasificación insiste en la evaluación del riesgo cardiovascular individualizado y en un manejo intensivo de las cifras de presión arterial en quienes cursan con riesgo elevado de enfermedad cardiovascular de origen ateromatoso<sup>140</sup>. (Figura 18).

La presión arterial alta, o hipertensión, se define en dos niveles según las recomendaciones realizadas en el año 2017 por el Colegio americano de Cardiología y la Asociación americana del Corazón, normalidad con presión sistólica (PAS) entre 120 y 129 mm Hg y presión diastólica (PAD) inferior a 80 mm Hg, e hipertensión en etapa 1, con una PAS de 130 a 139 mmHg o una PAD de 80 a 89 mm Hg. Si hay una disparidad en la categoría entre las presiones sistólica y diastólica, el valor más alto determina la etapa 1. Si hay una disparidad en la categoría entre las presiones sistólica y diastólica, el valor más alto determinará la etapa<sup>141</sup>. También se define a la hipertensión sistólica aislada con valores  $\geq 130/80$  mmHg, y la hipertensión diastólica aislada. Se define como una presión arterial  $<130/\Rightarrow 80$  mmHg. Se considera que los pacientes con presión arterial  $>130/\Rightarrow 80$  mmHg tienen hipertensión sistólica/diastólica mixta<sup>142</sup>.

### **Factores de Riesgo de la HASC**

Cabe mencionar que de igual manera la AHA, nos hace mención sobre ciertos factores de riesgo que aumentan la posibilidad de desarrollar presión arterial alta<sup>140-144</sup>.

- Tabaquismo y la exposición pasiva al humo del cigarrillo
- Diabetes
- La obesidad y el sobrepeso
- Colesterol alto
- Dieta no saludable
- Falta de actividad física

## **Medición correcta de la Presión Arterial**

Para obtener una medición precisa de la presión arterial, es necesario adoptar una serie de procedimientos del paciente antes de tomar la presión arterial, la técnica utilizada por el trabajador de la salud, la selección de un espacio libre de ruidos, y el uso de monitores precisos de presión arterial. Las buenas prácticas incluyen ver las mediciones en los dos brazos. en la visita inicial, y posteriormente, seguir usando el brazo de medición más alta, en las visitas de seguimiento, en cada consulta se deben tomar al menos dos mediciones y calcular el promedio.

La PAHO/OPS, menciona ciertos requerimientos para obtener una lectura precisa de la presión arterial que enseguida enlistamos:

1. Usar monitores automáticos validados o, si no disponibles, aneroides calibrados
2. Medir la presión arterial en un lugar tranquilo y libre de ruidos.
3. Seguir el protocolo siguiente:
  - No conversar: Hablar o escuchar de forma activa agrega hasta 10 mmHg.
  - Apoyar el brazo a la altura del corazón: No apoyar el brazo, ya que agrega hasta 10 mmHg.
  - Colocar el manguito en el brazo sin ropa: la ropa gruesa agrega hasta 5-50mmHg.
  - Usar el tamaño de manguito adecuado: un manguito pequeño agrega 2 a 10 mmHg.
  - Apoyar los pies: no apoyar los pies, ya que esto agrega hasta 6mmHg.
  - No cruzar las piernas: tener las piernas cruzadas agrega de 2 a 8 mmHg.
  - Tener la vejiga vacía: tener la vejiga llena agrega hasta 10 mmHg.
  - Apoyar la espalda: no apoyar la espalda agrega hasta 6 mmHg <sup>145</sup>.

Como se ejemplifica de forma correcta, según la PAHO/OPS en la Figura 19

## **Relación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas**

La OMS en 2003, declaró que la alimentación inadecuada y el sedentarismo se relacionan con un alto índice de masa corporal, concentraciones altas de lípidos e hipertensión, los cuales son responsables de 75 a 85% de nuevos casos de

cardiopatía coronaria <sup>146</sup>. La relación con el papel fundamental que tiene la edad en la aterosclerosis es conveniente señalar que Nuñez-García en 2007 indicaron que al inicio de dicho trastorno se genera en las dos primeras décadas de la vida de los seres humanos y se desarrolla de manera gradual hasta presentar manifestaciones clínicas en edades posteriores. Dichos autores identificaron este padecimiento con un origen multifactorial donde la genética posee un lugar determinante; sin embargo, enfatizaron que los estilos de vida de las personas y la influencia del medio ambiente son elementos clave que inciden de modo contundente en su evolución <sup>147</sup>.

Otros factores de riesgo para la aterosclerosis y enfermedades cardio metabólicas con alta prevalencia en morbi-mortalidad en la población mexicana son el sobrepeso y la obesidad, que en 2015, la OMS lo definió como una acumulación excesiva de tejido adiposo en el cuerpo que pone en riesgo la salud de quienes lo padecen, debido a la estrecha relación que han mostrado con diversos padecimientos, por mencionar algunos: enfermedades cardiovasculares, Metabólicas, como Diabetes, Dislipidemias y Síndrome Metabólico <sup>147</sup>.

Con base en la comorbilidad, señalada, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), identifica el sobrepeso y la obesidad como factores incidentes en la disminución de la esperanza de vida de las personas.

Referente al tema de la evaluación de la acumulación y distribución de tejido adiposo en el organismo humano, hoy en día se utilizan diversos indicadores antropométricos; el más utilizado es el índice de Masa Corporal (IMC) propuesto por Adolph Quetelet en 1835 y posteriormente ratificado por Keys et al en 1972 y por Garrow et Webser en 1985. El IMC es considerado el estándar de oro para la clasificación de infrapeso, normopeso y sobrepeso y los distintos niveles de obesidad y es aplicable tanto en mujeres como en hombres adultos entre los 20 y 60 años. Si bien los puntos de corte para la clasificación del IMC varían de acuerdo con las características étnicas propias de cada región, este índice ha sido blanco de críticas por los especialistas en la materia; entre ellas, se encuentran los aportes realizados por Marfell-Jones et al en el 2011, quienes señalan que la determinación del sobrepeso y de la obesidad no discrimina la presencia de la masa grasa y la masa libre de grasa. En consecuencia, indicaron que los atletas o deportistas con una alta masa muscular, a pesar de presentar poca grasa magra, manifestaron un

IMC correspondiente a sobrepeso y obesidad. Además, insistieron en la imposibilidad de identificar los sitios corporales donde se concentra la adiposidad mediante el cálculo de dicho índice. En función de estas limitaciones, diversos investigadores han planteado índices alternativos entre ellos la evaluación del porcentaje de grasa corporal (%GC), formulado por Siri en 1961 y Durnin y Womersley en 1974 que consiste en la medición de cuatro pliegues cutáneos, bíceps, tríceps, subescapular y supraespinal. Por otra parte, se encuentran los índices antropométricos utilizados para evaluar la adiposidad abdominal o central, los cuales, de acuerdo con diversas investigaciones científicas, se han relacionado significativamente con los síntomas del síndrome metabólico y problemas cardiovasculares <sup>147</sup>

Entre los indicadores de evaluación de la concentración de tejido adiposo en el abdomen más usados se encuentra el índice Cintura/Cadera (ICC), que, a pesar de utilizarse en múltiples estudios científicos y considerarse como un apropiado indicador y predictor de enfermedades, se ha señalado que subestima la adiposidad central, cuando las personas presentan alto porcentaje de grasa en el cuerpo (un IMC arriba de lo normal), y que a su vez poseen una adecuada proporción corporal obteniéndose un ICC bajo. El índice Cintura/Talla (ICT) también es considerado un adecuado predictor de las enfermedades cardiovasculares, aunque en comparativa se ha indicado que carece de puntos de corte para las distintas etnias. Otro índice usado frecuentemente es la circunferencia de la cintura (CC) cuya crítica se centra en no tomar en consideración la estatura. Por último, la circunferencia del cuello (CCU), que tiene la finalidad de valorar la acumulación del tejido adiposo concentrado en la región cervical, también ha mostrado asociación significativa con las enfermedades cardiovasculares <sup>147</sup>.

### 3. JUSTIFICACIÓN

El Síndrome Metabólico es un conjunto de enfermedades que por sí solas tienen un alto riesgo de morbimortalidad en la población; entre ellas, encontramos la Obesidad como una de las de mayor peso y que por sí sola puede desencadenar o aumentar el riesgo a alteraciones metabólicas, lamentablemente a nivel mundial ha ido en crecimiento y más en específico en México se encuentra como el Segundo lugar de Obesidad en adultos en el mundo, lo que nos generaría diversas consecuencias negativas en la salud de nuestra población.

El riesgo cardio metabólico no es ocasionada de forma exclusiva por el aspecto genético de los individuos, sino que también tienen componentes de tipo individual en el aspecto de su peso y alteraciones en sus medidas antropométricas, como el índice de Masa Corporal, Índice Cintura Cadera, Índice Cintura Talla y circunferencia Abdominal elevados que confieren un alto riesgo a nivel cardiovascular y de morbimortalidad que se traducen de forma clínica en alteraciones de los lípidos, glucosa y cifras tensionales. Las evidencias muestran datos alarmantes del incremento de la obesidad, por esto es fundamental comenzar por el principio, al conocer un perfil base de la población mexicana suficientemente válido; En este caso por una población de 20 a 59 años que acude a la Unidad de Medicina Familiar No. 161 del IMSS.

La pertinencia de este estudio es imprescindible ante el incremento de la obesidad como factor de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles como la Diabetes, las Dislipidemias y la Hipertensión Arterial, que se encuentran entre las principales causas de muerte en nuestro país, así como el hecho que este tipo de enfermedades que merman la calidad de vida de la población.

Para fines prácticos, en que se realizará la búsqueda del perfil poblacional, se harán tomas de las medidas antropométricas con Material y Equipo calibrado ya disponible dentro de las instalaciones de la UMF 161, en horarios y condiciones acordes tanto para los pacientes como para el personal de salud implicado en la investigación, además de la toma de metabolitos de forma práctica mediante el Glucómetro y Colesterometro en el momento de la cita, los cuales serán financiados por el investigador.

Es por ello que al conocer un perfil tanto clínico como epidemiológico de nuestra población son la base para cualquier tipo de intervención o propuesta de instituciones, como el Instituto Mexicano del Seguro Social; con respecto a la relación que pudiera existir entre las medidas antropométricas y las alteraciones metabólicas pudiésemos generar en nuestra población medidas preventivas o cortes diagnósticos para combatir la obesidad y sus futuras alteraciones, llámense enfermedades crónicas no transmisibles , de modo que puedan adaptarse, comunicarse y asimilarse debidamente por la población a la cual atienden para lograr incidir positivamente en su salud desde un primer nivel de atención .

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Al tratarse de Patologías que tienen un impacto tanto en la salud, calidad de vida del paciente, su económica y en las políticas de salud pública; las cuales representan altos costos en los sistemas de salud, es importante estudiarlas desde un enfoque integral, ya que condicionan diversas consecuencias y/o secuelas tanto individuales como institucionales.

Es por ello por lo que la importancia de este estudio es tomar acciones de manera preventivas, evaluando los distintos indicadores antropométricos clínicos que poseemos en un primer nivel de atención correlacionándolos con las distintas alteraciones metabólicas que preceden al Síndrome Metabólico; para con ello posteriormente establecer puntos de corte y valores predictivos e incidir en la prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas.

#### **Pregunta de Investigación**

¿Cuál es la correlación de los indicadores antropométricos con alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161?

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General:**

Evaluar la correlación de los indicadores antropométricos con Alteraciones Metabólicas en pacientes de 20 a 59 años.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la frecuencia de las alteraciones metabólicas en la población estudiada
- Determinar la frecuencia de alteraciones antropométricas en la población estudiada.
- Analizar si existen diferencias entre hombres y mujeres con respecto a las alteraciones metabólicas.

## 6. HIPÓTESIS

### **Hipótesis Alterna (H1)**

Existe una correlación positiva entre los indicadores antropométricos con la presencia de alteraciones metabólicas

### **Hipótesis Nula (H0)**

Existe una correlación negativa entre los indicadores antropométricos con la presencia de alteraciones metabólicas.

## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

Se hará uso de herramientas físicas (Cinta Métrica, Baumanometro, Estadiómetro con Báscula) para la toma de talla, peso, cintura, cadera y cifras de Tensión Arterial y así determinar las alteraciones antropométricas buscadas (IMC, ICC, CC, ICT)

Se hará uso de Glucómetro y Colesterometro para la toma de muestras en ayuno de los pacientes y determinar alteraciones metabólicas.

### 7.1 Diseño de Estudio

Estudio Transversal Observacional Descriptivo y Analítico

#### Población

- Población Total de la UMF con UMAA 161: 58' 426 pacientes
- Se tomará a la población para universo de estudio de forma aleatorizada que presente o no alteraciones antropométricas
- Se tomará a la población que presente o no alteraciones metabólicas en Glucosa, Lípidos; y Cifras Tensionales

#### Tamaño de la Muestra

Al desconocer la cantidad total de pacientes con Síndrome Metabólico en la Unidad, Utilizaremos la fórmula para poblaciones INFINITAS, con la cual le añadiremos el 20% de margen de seguridad por pérdidas, dándonos un total de muestra de:

**321 pacientes.**

## **7.2 Criterios de Selección**

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes afiliados a la UMF con UMAA 161
- Edad entre los 20 a 59 años
- Pacientes clínicamente sanos.
- Que hayan firmado de aceptado el consentimiento informado

### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes que cuenten con amputaciones de miembros (traumática o no), Insuficiencia Hepática, Insuficiencia Renal, Enfermedad oncológica
- Pacientes Femenino que se encuentren en periodo de Gestación
- Pacientes que no deseen participar en el estudio
- Pacientes ya con el Diagnóstico confirmado de DT2, HASC y Dislipidemia

### **Criterios de Eliminación:**

- Negativa a seguir participando en el estudio
- Fallecimiento durante el periodo del estudio

### **7.3 Control de Calidad**

En este tipo de estudio, los sesgos de selección cuentan con una probabilidad media de ocurrir, por lo que la maniobra para evitarlo o controlarlo será: **cumplir los criterios de selección y la revisión la información obtenida, así como la anulación de información de los individuos que no cumplan con dichos criterios**

#### **Maniobras de sesgo**

Para este estudio observacional transversal descriptivo se presentará al mismo tiempo la exposición a la maniobra y el desenlace lo que aumenta la probabilidad de sesgo. Existe mayor posibilidad de presentar errores al no contar con datos basales para comparar, no existe un grupo control, la población pertenece exclusivamente a la clínica, pero provienen de distintas zonas y niveles económicos y educativos. El análisis de los datos obtenidos (medidas antropométricas y metabolitos) solo se realizará a partir de la realización de las mediciones en el aula y/o consultorio. al fin de minimizar dichos sesgos se realizarán las siguientes maniobras:

#### **Sesgo de Ensamble Inadecuado**

- 1) Se aplicó la aleatorización para la selección de la muestra por medio de fórmulas seleccionadas en la selección de la muestra poblacional, así como agregar el porcentaje de pérdida de muestra.
- 2) Se aplicarán criterios de inclusión, exclusión y eliminación de forma clara y precisa sobre los límites de edad y diagnósticos de salud.
- 3) En cuanto al instrumento se elaboró un formato "Ficha de Control Interna", sustentado en la amplia y actualizada bibliografía, con conceptos claros, sencillos de forma concisa y puntual en lo que se buscará en la investigación. Se anotarán sólo los datos necesarios para la investigación como datos personales del derechohabiente, medidas antropométricas y metabolitos.
- 4) Tanto la toma de medidas antropométricas como la toma de metabolitos se realizarán por profesionales de la salud, con la misma técnica e instrumento: Cinta Métrica, Báscula debidamente calibrada, Estadímetro Debidamente Calibrado, Glucómetro de la misma marca y modelo, Colesterometro de la Misma marca y modelo, a toda la población.

## **Sesgo de transferencia**

1) Se agrega un porcentaje de posibles participantes con los mismos criterios de inclusión, exclusión y eliminación que homologan muchas de las características de los participantes como grupo de edades, diagnósticos, etc.

2) A fin de evitar pérdida por seguimiento, se diseñó un Formato breve y conciso que incluye las principales medidas antropométricas y principales metabolitos que se ven alterados, con base en el objetivo propuesto. El tiempo calculado para el llenado de datos personales es de 5 minutos, la toma de medidas antropométricas es de 10 minutos, y la de toma de metabolitos de 5 minutos, con un tiempo total de 20 minutos por paciente como máximo. En este sentido, se evitarán errores de cansancio o de fatiga, así como el hecho de no tener que regresar una segunda ocasión.

## **Sesgo de Ejecución**

La aplicación es planeada, buscando la igualdad de condiciones: aplicador capacitado, indicaciones de acción similares, mismo lugar de aplicaciones, mismo y único formato, con instrucciones y técnicas idénticas, uso de material ya sea calibrado, o de la misma marca y modelo. Bajo el esquema de prevención de contagio de COVID19, se mantendrán las medidas de higiene y normas de desinfección aprobadas y requeridas.

## 8. MUESTREO

Consultorios anexos o aulas disponibles dentro de la Unidad de Medicina Familiar con Unidad Médica de Atención Ambulatoria 161 "Olivar de Los Padres" Ubicada en Calle Avenida Toluca Numero 160, Colonia Olivar de los Padres, Alcaldía Álvaro Obregón, con C.P. 01780, en la CDMX. Perteneciente a la Delegación 3 Suroeste del IMSS.

Al desconocer la cantidad total de pacientes con Síndrome Metabólico en la Unidad, utilizaremos la fórmula para poblaciones INFINITAS, con la cual le añadiremos el 20% de margen de seguridad por pérdidas. Se realizó mediante la Fórmula de población infinita. Por lo que nos da un total de 268 sujetos, con el comentado porcentaje de pérdida (del 20%), nos da un resultado final de **321 sujetos** para nuestro universo de estudio.

Entonces a continuación se expresa la fórmula aplicada, con su respectivo despeje:

### Formula para calcular el tamaño de muestra infinita

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

**n** = Tamaño de muestra buscado

**N** = Tamaño de la Población o Universo

**z** = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

**e** = Error de estimación máximo aceptado

**p** = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

**q** = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

### Despeje de la Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{\alpha}$$

$$0.05$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.225 \times 0.775}{0.0025}$$

$$0.0025$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.225 \times 0.775}{0.0025}$$

$$0.0025$$

$$n = 0.6698$$

$$0.0025$$

$$n = 268$$

### Ajuste de Pérdidas

Tomando en consideración las posibles pérdidas y para dar estabilidad a los datos se incrementará un 20 % a la población estudiada.

$$n \text{ final} = 321$$

## 9. VARIABLES DEL ESTUDIO

### 9.1 Lista de Variables

#### Variable Dependiente

Alteraciones Metabólicas

#### Variables Independientes

Obesidad, Sobrepeso, Edad, Sexo, Peso, Estatura, Circunferencia de la Cintura, Circunferencia de la cadera, índice Cintura-Cadera; Alteraciones en Cifras Tensionales, Alteraciones en cifras de Lípidos (Colesterol y Triglicéridos), y Alteraciones de cifras de la Glucosa.

### 9.2 Operacionalización de Variables

Variable	Tipo de Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Alteraciones Metabólicas	Dependiente	Alteraciones metabólicas constituido por Obesidad central, aumento de Triglicéridos y Colesterol VDL y aumento de la TA	*Cifras en TA mayores de 120/80 mmHg  *Cifras 0 o > a 100 mg/dL  *cifras mayores a 200 mg/dL en Colesterol  *Cifras mayores a 150 en Triglicéridos mg/dL	Cualitativa binaria	Presente  Ausente
Obesidad	Independiente	Enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo	Índice de masa corporal = ó > 30 kg/m <sup>2</sup>	Cualitativa nominal ordinal	Obesidad Grado I  Obesidad Grado II  Obesidad Grado III  >30 kg/m <sup>2</sup>

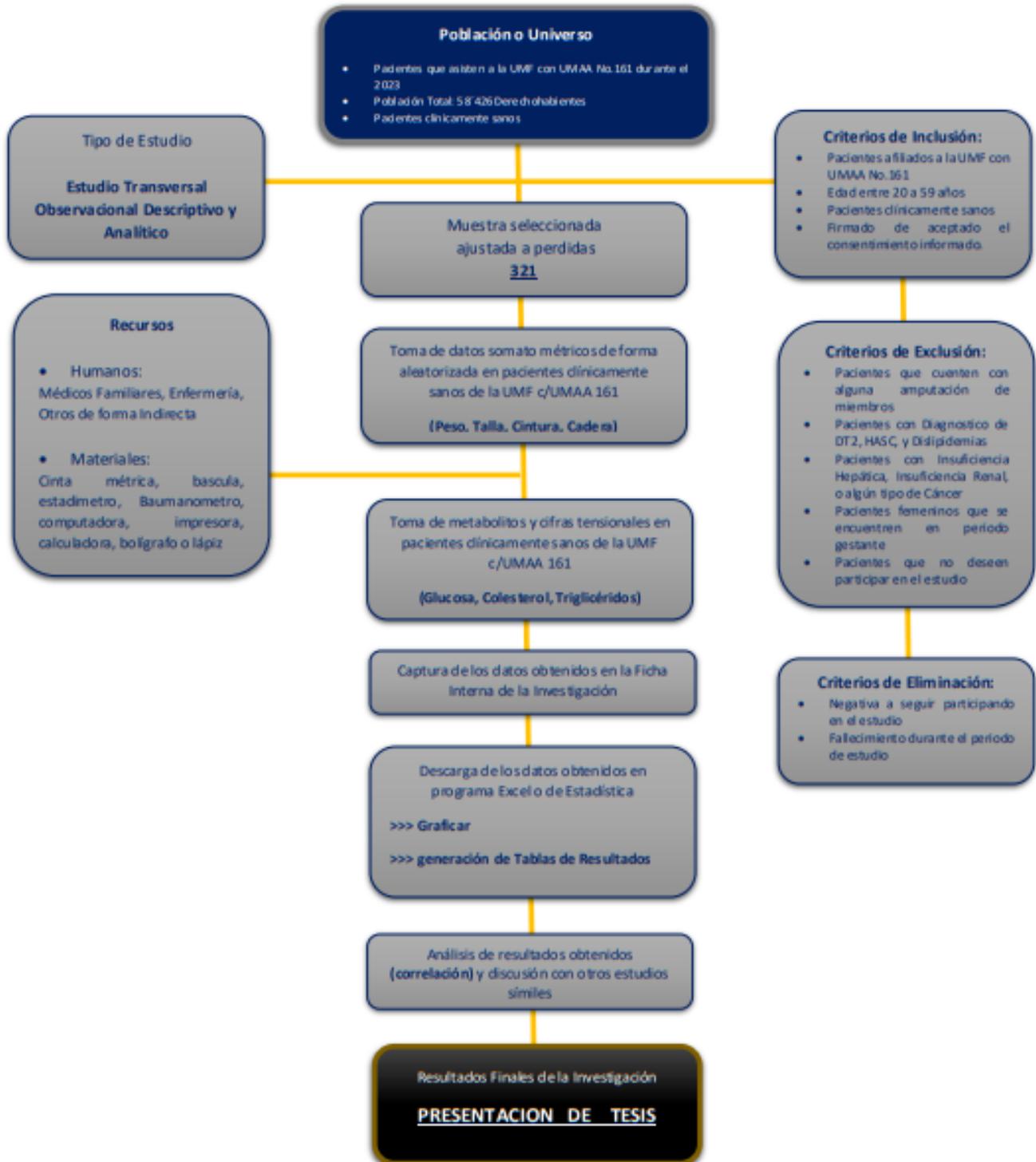
Sobrepeso	Independiente	La OMS lo establece como un IMC igual o superior a 25 kg/m <sup>2</sup>	índice de Masa Corporal de 25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	Cualitativa nominal continua	Kg/m <sup>2</sup>  >25 kg/m <sup>2</sup> y menos de 30 kg/m <sup>2</sup>
Edad	Independiente	Tiempo que ha vivido una persona	Años cumplidos en el momento del estudio	Cuantitativa continua	Edad que refiera el paciente o indique el SIMF o ARIMAC
Sexo	Independiente	Condición orgánica masculina o femenina	Sexo expresado en SIMF o ARIMAC	Cualitativa nominal	Hombre  Mujer
Peso	Independiente	Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa	Medición en kilogramos al pesar en báscula institucional calibrada al paciente con la mínima ropa posible y sin llevar objetos pesados con sigo	Cuantitativa continua	Kilogramos
Estatura	Independiente	Altura, medida de una persona desde los pies a la cabeza	Medición en metros al medir al paciente en estadiómetro institucional sin zapatos ni gorros	Cuantitativa continua	Metros y centímetros
Circunferencia de la Cintura	Independiente	Indicador para detectar posibles riesgos de salud relacionados con la acumulación de grasa	Medición en centímetros del perímetro de la cintura del paciente con la cinta métrica por arriba de la cresta ilíaca sin ejercer presión sobre la piel, sin prendas de vestir encima	Cuantitativa continua	Centímetros  Hombres: >80 cm  Mujeres: >90 cm

Circunferencia de la cadera	Independiente	Indicador para detectar posibles riesgos de salud relacionados con la salud	Medición en centímetros del perímetro de cadera del paciente con cinta métrica a nivel de los trocánteres sin ejercer presión sobre la piel, sin prendas de vestir encima	Cuantitativa continua	Centímetros
Índice Cintura-Cadera	Independiente	Indicador para detectar posibles riesgos de salud relacionados con la salud, para medir el nivel de grasa abdominal y sobre todo para riesgo cardiovascular	Se realiza calculado por una fórmula de división un comparativo del perímetro cintura entre el perímetro de la cadera (expresados en centímetros)	Cuantitativa nominal	Hombres: >0.9 Mujeres: >0.8
Índice Cintura-Talla	Independiente	Indicador para establecer el grado de peso (bajo, normal, aumentado) siendo un similar a IMC y de riesgo cardiovascular siendo un similar a ICC	Se realiza calculado por una fórmula de división, un comparativo del perímetro cintura de la cadera entre la talla/altura (ambos expresados en centímetros)	Cuantitativa nominal ordinal	Bajo Peso Normopeso Sobrepeso  Obesidad Moderada  Obesidad Elevada  Alto Riesgo: >0.5

Alteraciones en las cifras Tensionales	Independiente	Es un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada.	Se realiza mediante el uso de un Baumanometro calibrado y Estetoscopio a nivel braquial del brazo izquierdo del paciente mientras se encuentra sentado y en reposo mínimo de 5 minutos y su resultado se expresan en Presión Sistólica y Diastólica en milímetros de Mercurio (mmHg).	Cuantitativa continua	Milímetros de Mercurio  Sistólica: = o > 120 mmHg  Diastólica: = o >80 mmHG
Hipertrigliceridemia	Independiente	Trastorno de los lípidos caracterizado por un nivel elevado de un determinado tipo de grasa (triglicéridos) en la sangre	Se realiza mediante su medición en muestra sanguínea, ya sea central o capilar con uso de Colesterometro	Cuantitativa continua	Mg/dL  >150 mg/dL
Hipercolesterolemia	Independiente	Trastorno de los lípidos caracterizado por un nivel elevado de un determinado tipo de grasa (colesterol-LDL) en la sangre	Se realiza mediante su medición en muestra sanguínea, ya sea central o capilar con uso de Colesterometro	Cuantitativa continua	Mg/dL  >200 mg/dL

Alteraciones en Cifras de Glucemia	independiente	Conjunto de alteraciones con alta morbilidad y mortalidad en el mundo, de tipo endocrino-metabólica; su etiología compleja, se caracteriza por hiperglucemias debido a una deficiente secreción o acción de la insulina	Se realizará mediante la toma de cifras de glucosa central o periférica mediante glucómetro	Cuantitativa continua	Mg/dL >100 mg/dL
------------------------------------	---------------	---	---	-----------------------	---------------------

## 10. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO



## 11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se desarrolló el marco teórico y se diseñó un formato de Ficha de Control interno para la investigación donde se descargan datos personales de los individuos junto con los datos tanto antropométricos como metabólicos, y de esta manera obtener la información relacionada con las variables y los datos correlacionados entre las medidas antropométricas y las alteraciones metabólicas.

Se procederá a identificar la población y seleccionar la muestra representativa de 314 derechohabientes que acuden a la Unidad de Medicina Familiar No.161 de forma aleatoria, aplicando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, ajustado a pérdidas a una cantidad de 321 pacientes. Una vez autorizado el protocolo por el Comité Local de Ética e Investigación, se solicitará los permisos respectivos para utilizar las aulas y/o consultorios anexos a la Unidad de Medicina Familiar No.161, se elaboraron los oficios y se informará al personal que directa o indirectamente participa en el estudio como Médicos Familiares, Personal de Enfermería, etc.

Se reproducirá los formatos de Consentimiento Informado y Ficha de control interno para la investigación (Anexo 1 y Anexo 2 respectivamente); se hará uso el sistema SIMF y la información obtenida por el ARIMAC para la obtención de nuestra población de forma aleatoria conforme a los criterios de selección; se citarán vía telefónica y /o por correo electrónico en grupos de 20 personas por día en fechas seleccionadas, de acuerdo con el cronograma establecido para esta investigación. Se proporcionará una explicación detallada en qué consiste el estudio, se realizará la invitación formal y se dará a firmar la carta de consentimiento informado. En caso de aceptar se procederá a la realización de las mediciones antropométricas y la toma de metabolitos (Glucosa, Colesterol y Triglicéridos). Se dejará claro que podrán retirarse en el momento que deseen y se les tratará en todo momento con respeto y la sensibilidad que amerita.

Una vez concentradas las fichas de control internas, cambiando el nombre por un folio de control interno, se aplicarán los tratamientos estadísticos para proceder al vaciado de los resultados, en prosa, tablas y gráficas, aplicando posteriormente medidas de tendencia central como mediana, moda y media. Se obtendrá un perfil general de los pacientes de 20 a 59 años con respecto a su relación entre sus medidas antropométricas con alteraciones metabólicas en caso de existir. Finalmente se dará una breve conclusión del perfil establecido, terminando con ello el estudio.

Se utilizará el formato "Ficha de Control Interno" (Anexo 2), diseñada específicamente para este estudio, en la cual se colocarán los tantos personales del paciente, sus medidas

antropométricas obtenidas (peso, talla, circunferencia abdominal, Circunferencia de Cadera) al igual que las cifras de metabolitos (Glucosa, Colesterol y Triglicéridos).

La carta de Consentimiento Informado por escrito (Anexo 1) contiene los datos básicos del estudio en lenguaje comprensible, los datos de la investigación para solucionar cualquier duda o aclaración.

La organización de los datos de datos capturados se realizará en Excel 2022, posteriormente se migrarán al programa SPSS para su análisis estadístico mediante porcentajes y frecuencias. Durante la codificación de datos se sustituirá el nombre del paciente por un Folio de control interno, las variables cuantitativas se analizaron con medidas de tendencia central como mediana y Rango Inter Cuartil; y las variables cualitativas se analizarán por medio de frecuencia absoluta y frecuencia relativa representadas en promedios y porcentajes. Además de presentar tablas de distribución de frecuencias. El intervalo de confianza (IC) se calculará con el 95%. se considerará una p significativa menos a 0.05. Los promedios y porcentajes representaron el perfil de nuestra población estudiada con respecto a la relación existente entre sus medidas antropométricas con alteraciones metabólicas en caso de existir de 20 a 59 años que acuden a la UMF 161.

## 12. CONSIDERACIONES ÉTICAS

### 12.1 Internacionales

El primer instrumento internacional sobre ética de la investigación médica, el Código de Núremberg, fue promulgado en 1947 como consecuencia del juicio a los médicos que habían realizado acciones atroces en prisioneros y detenidos sin su consentimiento, durante la segunda guerra mundial. La Declaración Universal de Derechos Humanos fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948. Para darle fuerza legal y moral. La Declaración de Helsinki, formulada por la Asociación Médica Mundial en 1964, es el documento internacional fundamental en el campo de la ética de la investigación biomédica y ha influido en la legislación y códigos de conducta internacionales, regionales y nacionales. La versión revisada más reciente por la OMS es la del 2016, establece las pautas éticas para los médicos involucrados en investigación biomédica, tanto clínica como no clínica.

La presente investigación se conduce de acuerdo con las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud de los seres humanos (148) elaboradas por la CIOMS (Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) de la actualización 2016.

Las pautas o principios básicos de la Declaración de Helsinki y el Código de Núremberg enfatizan el respeto por el individuo, su derecho a decidir una vez que se le ha informado claramente los riesgos y beneficios de su participación o no en un estudio de investigación médica. Su capacidad para decidir libremente en el momento que así lo desee. Para que participe debe obtenerse un Consentimiento Informado, el cual es un documento donde el sujeto acepta participar una vez que se le han explicado todos los riesgos y beneficios de la investigación, sin presiones de ninguna índole y con el conocimiento que puede retirarse de la investigación cuando así lo decida. La persona debe estar siempre por encima de los intereses de la ciencia y de la sociedad. Operativamente se han cuidado los protocolos aprobados y aceptados por los profesionales de la salud del Instituto Mexicano del Seguro Social. Como residente investigador de segundo grado, en la especialidad de medicina familiar, se cuenta con los conocimientos, la capacidad, habilidades y destrezas para elaborar un protocolo de estudio de temas de temas relevantes como es el que actualmente se trata. La derechohabencia no representó ninguna forma de coacción

o daño a su intimidad, integridad moral o física, quien realiza el estudio es el residente investigador, no el médico tratante por lo que no se ve afectado en la consulta con su médico familiar.

Con relación a la pauta 1, sobre el valor social, científico y derechos humanos, es conveniente mencionar que la justificación, la estrategia de estudio y la metodología; enfatizan la importancia de realizar un estudio epidemiológico que genere información relevante de las características del paciente con obesidad que acude a esta clínica. El solo beneficio de generar información no implica el pasar por alto el respeto que como seres humanos precisan todos los derechohabientes. El cuestionario aplicado lo puede contestar como lo estime procedente, el trato es directo y humano para la aclaración de dudas y recolección de datos. Los datos obtenidos son susceptibles de utilizarse para favorecer la toma de decisiones y la intervención con programas más cercanos a la personalidad e idiosincrasia de los derechohabientes de la UMF 161. El estudio por sí mismo promueve el respeto y salud de los pacientes desde la protección de sus datos personales hasta la invitación a participar debidamente informados. En todo momento se respetará la decisión de participar o no, en la investigación, se les informará detalladamente en qué consiste el estudio y se explicará la importancia de su participación a través del formato de "Consentimiento informado" (Anexo 1) ajustándose a los criterios señalados en la Pauta 9. Dentro de los datos preguntados en la Ficha Interna de la Investigación (Anexo 2) contiene preguntas fáciles de comprender y de fácil respuesta (sí o no, o una sola palabra). Los reactivos están escritos en forma comprensible y sencilla, respetando su integridad física y mental. Además, se especifican con claridad las instrucciones, los datos del investigador y el nombre del estudio.

La muestra fue aleatoria donde todos tuvieron la misma oportunidad de estar incluidos, acorde a la pauta 3. Adultos mayores de edad, según el rango indicado, que supieran leer y escribir, con capacidad para dar su consentimiento informado y comprender los datos solicitados por el instrumento, no se discriminó por escolaridad, situación económica, religión, etc. Los datos son susceptibles de extrapolarse y brindar beneficios a la población adulta en general y muy probablemente intuir para otros grupos de edad y condición.

Durante la codificación de datos, se sustituirá el nombre por un número consecutivo, por lo cual no se identificarán respuestas personales y los datos se utilizarán solo en una ocasión como lo clarifica la Pauta 12. Al ser un estudio epidemiológico transversal tipo encuesta, la población no corre ningún riesgo, sólo se identificará prevalencia de algunos factores en concordancia a la Pauta 4. El valioso tiempo invertido por parte del derechohabiente es agradecido sistemáticamente durante toda su participación y atención.

Si bien es importante señalar de acuerdo con la pauta 16, los criterios de exclusión de grupos de edad de menores de 18 años, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad se diseñó a fin de evitar la confusión o límites entre el IMC, señalada para la obesidad, con embarazo y puerperio. Los menores de edad y tercera edad son grupos vulnerables que implican mayor riesgo en cuanto a la comprensión del instrumento y molestia de terceras personas para la autorización y firma del consentimiento informado adicional de un responsable. El instrumento no cuenta con los matices necesarios para población infantil, adolescente y de la tercera edad.

Cabe señalar que, para este estudio, de manera particular, la prevalencia de mujeres es casi tres veces la cantidad de hombres, motivo por el cual la selección de participantes automáticamente arroja una mayoría de mujeres con obesidad, no cabe la intencionalidad ni el prejuicio de género, sin considerarse una situación de género cumplimentando la Pauta 18 <sup>148</sup>.

## **12.2 Nacionales**

Con relación al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio se encuentra apegado a las disposiciones señaladas en los artículos 13, 14, 16, 17, 20, 21 y 22. El respeto al derechohabiente y su integridad es premisa. Se trata de un estudio no invasivo, tipo encuesta considerado sin riesgo, señalado por el Artículo 17 como investigación sin riesgo, definida como los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta <sup>149</sup>

## **Declaración de Conflicto de Intereses**

Yo soy el C. **Francisco Javier Analco Martínez**, elaborador de este protocolo de investigación, declaró el no tener ningún tipo de conflicto de intereses para la realización de esta investigación

## **13. RECURSOS**

### **Humanos**

Apoyo por parte del área de recursos Humanos, ARIMAC, Médico Familiares, Enfermería, y demás personal de apoyo que se vean involucrados de manera indirecta

### **Materiales**

Computadora, impresora, Calculadora, Formato de Datos, Ficha de Resultados y Cifras, Carta de Consentimiento Informado, lápiz o bolígrafo, cinta métrica, báscula con estadímetro.

### **Físicos**

Aulas o Consultorios Médicos dentro de la UMF con UMAA 161

### **Financieros**

Esta Investigación NO se encuentra subsidiada o patrocinada por ninguna organización, laboratorio o terceros; y no tiene conflicto de intereses de ninguna de las ya mencionadas.

## **14. LIMITACIONES Y BENEFICIOS**

### **Debilidades**

Que los derechohabientes pueden dar información falsa para ser seleccionados y realizarse los análisis de metabolitos, y brindar información personal alterada al momento de rellenar el formato de control interno.

### **Amenazas**

El desinterés de los derechohabientes de la UMF con UMAA 161 a cooperar con este estudio debido a múltiples causas personales (ej. tiempo a disposición, estado de ánimo etc).

### **Fortalezas**

El instrumento utilizado en el presente estudio es de rápida aplicación, entendible para diversos niveles escolares, y dar un panorama a grosso modo a los derechohabientes conforme a sus Índices Antropométricos.

### **Oportunidades**

Identificar si existe alguna alteración en las medidas antropométricas en los derechohabientes y dar consejería y referencia oportuna a servicios institucionales adecuados a su condición.

## 15. CRONOGRAMA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA SUR CDMX  
 UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR CON UNIDAD MEDICA DE ATENCION AMBULATORIA NO.161  
 "OLIVAR DE LOS PADRES"  
 COORDINACION CLINICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD



Título del proyecto:

***“Correlación de Medidas Antropométricas con Alteraciones Metabólicas en Pacientes de 20 a 59 años en la UMF con UMAA No. 161 “Olivar de los Padres”***

2022-2023

FECHA	MAR 2022	ABR 2022	MAY 2022	JUN 2022	JUL 2022	AGO 2022	SEP 2022	OCT 2022	NOV 2022	DIC 2022	ENE 2022	FEB 2023
TÍTULO	X											
ANTECEDENTES		X	X									
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA			X									
OBJETIVOS				X								
HIPÓTESIS				X								
PROPÓSITOS				X								
DISEÑO METODOLÓGICO					X							
ANÁLISIS ESTADÍSTICO						X						
CONSIDERACIONES ÉTICAS							X					
RECURSOS							X					
BIBLIOGRAFÍA								X				
ASPECTOS GENERALES									X			
ACEPTACIÓN Y AUTORIZACIÓN POR CLIS										X		
PRUEBA PILOTO											X	
ETAPA DE EJECUCION DEL PROYECTO												X

(PENDIENTE + / APROBADO X)

2023- 2024

FECHA	MAR 2023	ABR 2023	MAY 2023	JUN 2023	JUL 2023	AGO 2023	SEP 2023	OCT 2023	NOV 2023	DIC 2023	ENE 2024	FEB 2024
RECOLECCION DE DATOS	X											
ALMACENAMIENTO DE DATOS	X											
ANALISIS DE DATOS	X	X										
DESCRIPCION DE DATOS		X										
DISCUSION DE DATOS		X	X									
CONCLUSION DEL ESTUDIO			X									
INTEGRACION Y REVISION FINAL				X								
REPORTE FINAL					X							
AUTORIZACIONES						X						
IMPRESIÓN DEL TRABAJO								+				
PUBLICACION									+	+	+	

(+): PENDIENTE / (X): APROBADO

## 16. RESULTADOS

De acuerdo con la población total de la UMF/UMAA 161 otorgada por ARIMAC, en donde existen un total de 58´426 Habitantes adscritos, se calculó realizar el estudio a una muestra de 321 sujetos; se verificó que dichos sujetos cumplieran los criterios de inclusión obteniendo un **total de 295 sujetos** de estudio.

Se lleva a cabo el análisis de los resultados de acuerdo a los objetivos que orientan a esta investigación exponiéndose a continuación dichos resultados:

De acuerdo con la variable **sexo**, se obtuvieron los siguientes resultados: hombres con un 32.1% (95) y Mujeres con 67.8% (200). **Ver tabla 1 y gráfica 1 en anexos.**

De acuerdo a la variable **edad**, se realizaron pruebas de normalidad en la cual, al ser una población superior a 50 sujetos, se opta por usar la Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov (KS), en la cual obtenemos un  $KS = 0.000$  lo que significa que la población tiene una distribución libre, por lo que se reporta una **Mediana de 44 y un Rango Inter Cuartil de 20. Ver Tabla 2 , Tabla 3 y Gráfica 2.**

**De acuerdo con el Objetivo Específico 1.**

**Determinar la frecuencia de las Alteraciones Metabólicas (Hiperglucemia, Hipercolesterolemia, Hipertrigliceridemia, e Hipertensión Arterial) en Pacientes de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No. 161 Olivar de los Padres.**

Hemos usado el programa SPSS, mediante la elaboración de análisis Univariados debido a que se refiere a variables cualitativas obteniendo Frecuencias y Porcentajes, con los cuales obtuvimos los siguientes resultados de manera desglosada.

**Glucosa:** Normal con 49.5% (146) y **Anormal con 50.5%** (149)**Tabla 4. y Gráfica 3.**

**Colesterol:** Normal con 80.3% (237) y **Anormal con 19.7%** (58)**Tabla 5. y Gráfica 4.**

**Triglicéridos:** Normal con 74.9% (221) y **Anormal con 25.1%** (74) **Tabla 6 y Gráfico 5.**

**Tensión Arterial:** Normal con 51.9% (153) y **Anormal con 48.1%** (142) **Tabla 7. y Gráfica 6.**

**De acuerdo con el Objetivo Específico 2.**

**Determinar la frecuencia de alteraciones en Medidas Antropométricas (CC, IMC, ICC, ICT) en pacientes de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No. 161 Olivar de los Padres**

Para poder determinar, la prevalencia de las distintas alteraciones de las Medidas Antropométricas hemos usado el programa SPSS, mediante la elaboración de análisis Univariados debido a que se refiere de variables cualitativas obteniendo Frecuencias y porcentajes, los cuales obtuvimos de la siguiente manera desglosada:

**Circunferencia de cintura:** Normal con 28.1% (83) y **Anormal con 71.9%** (212). **Tabla 8 y Gráfica 7.**

**Índice de Masa Corporal:** Para esta variable, la hemos desglosado en 4 estratos, según la clasificación de la OMS, que es Bajo Peso con el 2.4% (7), Normo Peso con 30.5% (90), **Sobrepeso con 41.7%** (123) y **Obesidad con 25.4%** (75), **ver Tabla 9 y Gráfica 8.** Para fines igual prácticos podemos decir que el total de pacientes con alteraciones en su peso (**incrementado**) es de **67.1%** (198).

**Índice Cintura-Cadera:** Normal con 16.3% (48) y **Anormal con 83.7%** (247). **Tabla 10 y Gráfica 9.**

**Índice Cintura-Talla:** Normal con 23.4% (69) y **Anormal con 76.6%** (226). **Tabla 11 y Gráfica 10**

**De acuerdo con el Objetivo Específico 3.**

**Analizar si existe diferencia entre Hombres y Mujeres con respecto a las Alteraciones Metabólicas en pacientes de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No. 161 Olivar de los Padres.**

De acuerdo con la relación **sexo y Glucosa**, para una tabla de contingencia de 2 x2 (grado de libertad de 1 con punto crítico de **3.84**) el resultado de la prueba Chi2 fue de **0.60** por lo que **no** existe asociación estadísticamente significativa. **Ver Tabla 12, Tabla 13 y Gráfica 12.**

De acuerdo con la relación **sexo y Colesterol**, para una tabla de contingencia de 2x2 (grado de libertad de 1 con un punto crítico de **3.84**), el resultado de la prueba Chi2 fue de **0.530** por lo que **no** existe asociación estadísticamente significativa. **Tabla 14, Tabla 15 y Gráfica 13.**

De acuerdo con la relación **sexo y Triglicéridos**, para una tabla de contingencia de 2x2 (grado de libertad de 1 con un punto crítico de **3.84**), el resultado de la prueba Chi2 fue de **2.208** por lo que **no** existe asociación estadísticamente significativa. **Tabla 16, Tabla 17 y Gráfica 14.**

De acuerdo con los resultados obtenidos para la asociación entre **Sexo y Tensión Arterial**, para una tabla de contingencia de 2x2 (grado de libertad de 1 con un punto crítico de 3.84) el resultado de Chi2 de **14.504**, demostrando **si** existir significancia en esta asociación con tendencia a las **Mujeres. Tabla 18, Tabla 19 y Gráfica 15.** Visualmente se ve más en **Mujeres** con 40.3% normal y **27.5%** anormal frente a los **Hombres** 11.5% normal y **20.7% anormal**, comparado con las

Es entonces, que, con respecto en la búsqueda de diferencias entre Hombres y Mujeres con respecto a las Alteraciones Metabólicas, de forma resumida, podemos decir que no existe significancia para la Glucosa, Colesterol, ni en Triglicéridos, pero si existe una fuerte asociación con referente a la Tensión Arterial alterada, con tendencia hacia a las Mujeres. **Tabla 20.**

## **De acuerdo con el Objetivo General**

**Evaluar la correlación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en pacientes de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No. 161 Olivar de los Padres.**

Para este análisis, hemos realizado la relación de correlación por Bivariados con Spearman, de los cuales desglosamos de la siguiente manera:

**Peso:** Correlación positiva Muy Baja para Glucosa y Colesterol, y Baja para Triglicéridos, Tensión Arterial Sistólica y Diastólica

**Cintura:** Correlación positiva Muy Baja para Colesterol y Triglicéridos, y Baja para Glucosa, Tensión Arterial sistólica y Diastólica.

**Índice de Masa Corporal:** Correlación positiva Muy Baja para Colesterol y Tensión Arterial Sistólica y Baja para Glucosa, Triglicéridos y Tensión Arterial Diastólica.

**Índice Cintura Cadera:** correlación positiva Muy Bajas para todos los metabolitos

**Índice Cintura Talla:** Correlación positiva Muy Baja para Colesterol, Triglicéridos, Tensión Arterial sistólica y Diastólica, y Baja para Glucosa

## **Objetivo Secundario**

**Evaluar la asociación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en pacientes de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No. 161 Olivar de los Padres**

### **De acuerdo a un Objetivo Secundario**

Para análisis se realizaron tablas cruzadas entre cada Medida Antropométrica (Circunferencia de Cintura, Índice de Masa Corporal, Índice Cintura Cadera e Índice Cintura Talla) con los metabolitos estudiados en esta investigación (Glucosa, Colesterol, Triglicéridos y Tensión Arterial), y hemos dado significancia con ayuda de la  $\chi^2$ , a lo que estaremos observando en las diversas tablas, y representados visualmente mediante gráficas. Para ello los iremos desglosando desde el punto de vista de los Indicadores, a continuación:

## CIRCUNFERENCIA

Con respecto a la asociación **Circunferencia con Glucosa**; En esta asociación podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **6.603**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de 3.84, demostrando **si existir** significancia esta asociación. Se aprecia que la distribución que existe entre Circunferencia Anormal x Glucosa anormal es de 39.7% (117). **Tabla 21, Tabla 22 y Gráfica 16.**

Con respecto a la asociación **Circunferencia con Colesterol**; En esta asociación podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **1.169**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de 3.84, demostrando **no** existir significancia para esta asociación. La distribución que existe entre Circunferencia Anormal x Colesterol Anormal es de 15.3% (45). **Tabla 23, Tabla 24 y Gráfica 17**

Con respecto a la asociación **Circunferencia con Triglicéridos**; En esta asociación podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **5.456** en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de 3.84, demostrando **si existir** significancia en esta asociación. observamos que en pacientes con Circunferencia Anormal x Triglicéridos Anormal existen 20.7% (61) que a pesar de que sea menor que su contraparte Circunferencia Normal y Triglicéridos Normales, demuestra significancia por lo ya mencionado. **Tabla 25, Tabla 26 Y gráfica 18.**

Con respecto a la asociación **Circunferencia con Tensión Arterial**; En esta asociación podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **0.585** en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de 3.84, demostrando **no** existir significancia esta asociación. Observamos que en pacientes con Circunferencia Anormal x Tensión Arterial Anormal existen 35.6% (105) que a pesar de que sea mayor que su contraparte Circunferencia Normal x Tensión Arterial Normal, demuestra no existir significancia por lo ya mencionado. **Tabla 27, Tabla 28 y Gráfica 19.**

## ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

En la asociación **IMC con Glucosa**, podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de 6.637, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 4x2, con un grado de libertad de 3, da una  $p < 0.05$  de **7.81**, demostrando no existir significancia para esta asociación, observamos que en pacientes con IMC Anormal (elevado) x Glucosa anormal existen 37% (109) que a pesar de ser mayor que su contraparte IMC Normal x Glucosa Normal es de 17.6% (52), **no** existe la significancia por la mencionado. **Tabla 29, Tabla 30 y Gráfica 20.**

En la asociación **IMC con Colesterol**, podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **3.215**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 4x2, con un grado de libertad de 3, da un  $p < 0.05$  de 7.81, demostrando **no** existir significancia esta asociación; observamos que en pacientes con IMC Anormal (elevado) y Colesterol anormal existe un 14.3% (42). **Tabla 31, Tabla 32 y Gráfica 21.**

En la asociación **IMC con Triglicéridos** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de 21.326, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 4x2, con un grado de libertad de 3, da un  $p < 0.05$  de **7.81**, demostrando que **si existe** significancia esta asociación; observamos que en pacientes con IMC Normal (elevado) y Triglicéridos anormales existe un 21% (62). **Tabla 33, Tabla 34 y Gráfico 22.**

En la asociación **IMC con Tensión Arterial** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **6.812**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 4x2, con un grado de libertad de 3, da un  $p < 0.05$  de 7.81, demostrando **no** existir significancia esta asociación; observamos que en pacientes con IMC Anormal (elevado) y Triglicéridos anormales existe un 35.2% (104). **Tabla 35, Tabla 36 y Gráfica 23.**

## ÍNDICE CINTURA CADERA (ICC)

En la asociación **ICC y Glucosa** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **1.793**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **no** existir significancia esta asociación; observamos que en pacientes con ICC Anormal (elevado) y Glucosa anormal existe un 43.7% (129), esto a pesar de ser mayor que se contraparte de ICC Normal x Glucosa Normal con 9.5% (28) no hay significancia, esto por lo ya mencionado. **Tabla 37, Tabla 38 y Gráfica 24.**

En la asociación **ICC y Colesterol** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **0.050**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **no** existir significancia en esta asociación; observamos que en pacientes con , esto a pesar de ser mayor que se contraparte de ICC Normal x Colesterol Normal con 12.9% (38) no hay significancia, esto por lo ya mencionado. **Tabla 39, Tabla 40 y Gráfica 25.**

En la asociación **ICC y Triglicéridos** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **0.000**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **no** existir significancia esta asociación (ninguna significancia); observamos que en pacientes con ICC Anormal(elevado) y Triglicéridos anormales existe un 21.0% (62), esto a pesar de ser mayor que se contraparte de ICC Normal x Triglicéridos Normal con 12.2% (36), esto por lo ya mencionado. **Tabla 41, Tabla 42 y Gráfica 26.**

En la asociación **ICC Y Tensión Arterial** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **3.715**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **no** existir significancia en esta asociación; observamos que en pacientes con ICC Anormal(elevado) y Tensión Arterial anormal existe un 42.4% (125), esto a pesar de ser mayor que se contraparte de ICC Normal y Tensión Arterial Normal con 10.5% (31), esto por lo ya mencionado. **Tabla 43, Tabla 44 y Gráfica 27.**

## ÍNDICE CINTURA TALLA (ICT)

En la asociación **ICT y Glucosa** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **5.928**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando que **si existe** significancia en esta asociación; observamos que en pacientes con ICT Anormal (elevado) y Glucosa anormal existe un 41.7% (123). **Tabla 45, Tabla 46 y Gráfica 28.**

En la asociación **ICT y Colesterol** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **2.497**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **no** existir significancia en esta asociación; observamos que en pacientes con ICT Anormal (elevado) y Colesterol anormal existe un 16.6% (49). **Tabla 47, Tabla 48 y Gráfica 29.**

En la asociación **ICT y Triglicéridos** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **4.006**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **si** existir significancia en esta asociación; observamos que en pacientes con ICT Anormal (elevado) y Triglicéridos anormal existe un 21.4% (63). **Tabla 49, Tabla 50 y Gráfica 30.**

En la asociación **ICT y Tensión Arterial** podemos observar la presencia de una Chi2 con resultado de **2.926**, en este caso se ha aplicado una tabla cruzada de 2x2, con un grado de libertad de 1, da un p <0.05 de **3.84**, demostrando **no** existir significancia en esta asociación; observamos que en pacientes con ICT Anormal (elevado) y Tensión Arterial anormal existe un 39.0% (115). **Tabla 51, Tabla 52 y Gráfica 31.**

Hacemos mención en los casos que existió asociación entre las medidas antropométricas y alteraciones metabólicas en la Tabla 53. En donde podemos observar existir asociación en diversos grados para cada medida antropométrica, en donde la **Circunferencia de Cintura cuenta asociación con dos alteraciones en metabolitos (Glucosa y Triglicéridos), y el Índice Cintura Talla con dos asociaciones (Glucosa y Triglicéridos)**, mientras que el **Índice de Masa corporal solo está asociada con los Triglicéridos**, y observamos que el Índice cintura Cadera no se encontró asociación con ninguna alteración metabólica.

## 17. DISCUSIÓN

Con respecto a nuestros resultados obtenidos en la variable Sexo, tuvimos una frecuencia y porcentaje de Hombres con un 32.1% (95) y Mujeres con 67.8% (200) ; esto contrapuesto con lo que hace mención el INEGI, en su encuesta poblacional 2020, donde reportan un 51.2% correspondiente a mujeres y 48.8% a hombres. Esto puede ser debido a que en nuestra Unidad de Medicina Familiar, acuden más mujeres a atención médica en la consulta externa que los hombres probablemente por idiosincrasia de la población y que ellos no disponen del tiempo al ser los económicamente activos.

### **Objetivo Específico 1 tenemos que:**

En nuestro estudio, el 49.5% de la población tiene cifras de Glucosa normal, y el 50.5% con cifras alteradas, Con respecto a lo informado en la ENSANUT 2018-19, nos da mención que la prevalencia de Diabetes en 2018 en adultos, en México fue de 10.3%. Esto debido a que ENSANUT ,hace referencia a paciente con diagnóstico de Diabetes Tipo 2, en cuanto nosotros , hacemos alusión a las alteraciones de Glucemia como la Prediabetes, Intolerancia a la Glucosa, y que también probablemente en nuestra población de estudio haya sub diagnóstico de Diabetes Tipo 2.

Con respecto a las cifras de Colesterol en nuestra población se obtuvieron cifras normales en 80.3% (237) y alteradas con, 19.7% cifras menores ya que ENSANUT 18-19 menciona cifras de 69.6% de colesterol normal y 30.4%; Esto probablemente sea a que nuestro universo de muestra es una población de la Ciudad de México, y es necesario un estudio de mayor tamaño para determinar una cifra más apropiada.

En lo que respecta a los Triglicéridos, nosotros obtuvimos resultados de 74.9% para cifras normales y de 25.1% para cifras alteradas; cifras si bien no iguales pero sí cercanas con respecto a un estudio realizado por García y Colaboradores (2020) con cifras del 29,6% de Hipertrigliceridemia en su población estudiada. Esto pudiera ser ya que al ser un estudio realizado en una población (española) con la cual compartimos ciertos antepasados en común (época de la colonia), tengamos cifras si bien no iguales, pero si símiles.

Con respecto a la Tensión Arterial, en nuestra población se obtuvieron resultados de 51.9% para cifras normales, y 48.1% para cifras alteradas; mayor en comparación

de las cifras mencionadas por ENSANUT 18-19 con un 18.4% de personas con Hipertensión Arterial. Esto probablemente debido a cambios de estilo de vida de la población, o inclusive dentro del panorama a la Pandemia de COVID19 [secundario infecciones por virus de SarsCov2] el cual se ha teorizado que la infección por este virus se ha relacionado con alteraciones a nivel vascular como la misma Hipertensión Arterial.

**Con respecto al Objetivo Específico 2 tenemos que:**

Nosotros encontramos que la Cintura de la Circunferencia se encontraba altera en al menos el 71.9% de nuestra población de estudio, comparado con lo comentado por Soutelo y colaboradores (Argentina 2012), en donde al menos el 84% de su población estudiada presentó cintura alterada por arriba de los 80 cm, esta cifra superior se pudiera suponer que lo es secundario a que está hecha tanto en solo individuos del sexo femenino como en Argentina.

Nosotros encontramos que el Índice de Masa Corporal con cifras por arriba de lo normal, oscila en un 67.1%(198), cifras superiores a las que Villalpando (CDMX, 1992) obtuvo un 33.8% de su población en cifras de Sobrepeso-Obesidad. Esto se puede deber a dos fenómenos, el primero de tipo temporal, en el cual han pasado aproximadamente 3 décadas en cambios de los hábitos alimenticios de la población en general con tendencia a dietas más hipercalóricos y uno de tipo social, ya que Villalpando, realizó su estudio en un área de la Ciudad de México de recursos limitados, en cambio en nuestra población estudiada, se encuentra situada en una zona de homeostasis económica.

Nosotros encontramos en lo que respecta al Índice Cintura Cadera, cifras normales en un 16.3%(48), pero medidas superiores a lo normal en un porcentaje del 83.7%(247). Esto en mayor cantidad con respecto a un estudio elaborado por Castro y Col (2014), quienes encontraron un 56.3% de sus pacientes con un ICC aumentado, esto podría ser ya que en nuestra población de estudio fue mayor a la de ellos.

Nosotros encontramos en lo que respecta al Índice Cintura Talla, cifras normales en un 23.4%(69), pero medidas superiores a lo normal en un porcentaje de 76.6%

(226). Una cifra si bien no igual que León Medrado y Colaboradores (2017), quienes encontraron en su estudio un porcentaje del 80.7% con ICT aumentado, esta cifra símil podría deberse a que su universo de estudio se basó en una población de la Ciudad de México, como en nuestro caso.

### **Con respecto al Objetivo Específico 3 tenemos que:**

Nosotros encontramos que en nuestra investigación, que para los metabolitos obtuvimos los siguientes resultados:

Con respecto a la Glucosa Anormal, nosotros encontramos cifras en Hombres del 15.9% (47) y en Mujeres con el 34.6%(102), esto variando con respecto a lo que menciona ENSANUT 18-19 quienes reportan cifras de Diabetes en Hombres del 10.3% y en Mujeres del 11.4%. Esta diferencia de cifras puede ser debida a que en su estudio reportan pacientes con diagnóstico confirmado de DT2, en cambio nosotros reportamos la Glucosa como alterada ( Intolerancia a la Insulina, Prediabetes), por lo que dentro de nuestro estudio pudiera existir un sub diagnóstico de la Diabetes y por ende obtener cifras más elevadas .

Con respecto al Colesterol Anormal, nosotros encontramos cifras en Hombres del 7.1% (21), y del 12.5%(37) en Mujeres, esto comparado con lo obtenido al realizar un análisis del ENSANUT 18-19 en el rango de 20 a 59 años con resultados de 8.9% y en Mujeres con 12.1%; En este caso podemos observar cifras similares con respecto a lo que nosotros reportamos con el ENSANUT 18-19, esto muy probablemente por haber sido realizadas en poblaciones Mexicanas.

Con respecto a los Triglicéridos Anormal, nosotros encontramos cifras en Hombres del 9.8%(29), y del 15.3% en Mujeres, esto comparado con lo obtenido al realizar un análisis de una investigación de Ruiz-García (España 2020), con resultados de 10.2% para Hombres y de 6.3% para Mujeres; En este caso podemos observar que al menos en el grupo de Hombres tuvo resultados bastantes similares , empero la población femenina para nosotros existe más del doble con respecto al estudio española, esto probablemente es debido a que en nuestra Unidad acuden más mujeres a la Consulta Externa que la población masculina, ya sea por idiosincrasia o por aspectos ocupacionales.

Con respecto a la Tensión Arterial anormal, nosotros encontramos cifras en Hombres de 20.7%(61) y en Mujeres del 27.5%(81); comparados con ENSANUT 18-19 con resultados reportados en 15.3% para Hombres, y del 20.9% Esta diferencia pudiera ser debida a que el estudio ENSANUT, se realizó en época previa a Pandemia COVID19, y ya que se ha teorizado la relación pos covid con hipertensión, podría dar respuesta del porque en nuestro estudio obtuvimos resultados más altos.

### **Con Respecto al Objetivo General y Secundario**

En este estudio se determinó la prevalencia de las alteraciones metabólicas en una población mexicana adulta, así como la relación de los parámetros antropométricos con la presencia de riesgo metabólico, encontrando lo siguiente:

Con respecto a la Circunferencia de Cintura, se observó presencia de significancia en su correlación con Glucosa alterada en un 39.7% y con Triglicéridos Anormales en un 20.7%, esto comparado con un estudio realizado por Domínguez Reyes (México 2020), en donde ellos reportan según la curva de ROC con un 0.85 y concluyen que la obesidad central es mejor predictor de alteraciones referentes al síndrome metabólico ya que la grasa visceral puede favorecer la resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y dislipidemias. Esto acorde a lo que nosotros encontramos, si bien no en todos los metabolitos, pero si en los que desencadenan el síndrome per se (Hiperglucemias y Dislipidemias). Esta similitud es secundaria a que ambas investigaciones comparadas son en poblaciones mexicanas

Con respecto al Índice de Masa Corporal, se observó presencia de significancia en su correlación únicamente con los Triglicéridos Anormales en un 21%, esto comparado con Domínguez Reyes (México 2020), donde ellos lo reportan según la curva de ROC con un 0.79, esta cifra entre sus resultados mostró cierto grado de asociación con respecto a dislipidemias por el componente de grasa visceral, pero al igual que en nuestro estudio este predictor es limitado ya que no permite distinguir entre grasa corporal y masa libre de grasa. En ambos estudios son similares secundarios a que son investigaciones en poblaciones mexicanas.

con respecto al Índice Cintura Cadera, no se observó significancia en ninguno de los metabolitos alterados, esto comparado con un estudio realizado por Domínguez Reyes (México 2020), en donde ellos igualmente no encontraron que el ICC sea un buen predictor de factores de riesgo metabólico en una población Mexicana. Esta similitud es secundaria a que ambas investigaciones comparadas son de poblaciones mexicanas.

Con respecto al Índice Cintura Talla, se observó presencia de significancia en su correlación con Glucosa alterada en un 41.7% y con Triglicéridos alterados en un 21.4%, esto comparado con un estudio realizado por Martínez Montaña (México 2017), quienes concluyen que se asociado a riesgo cardiometabólico como la Hipertrigliceridemia y asociación a los componentes del Síndrome Metabólico(SM), y ser sugerido como un predictor de tamizaje para este mencionado ( sensibilidad 91% y especificidad del 78 para SM). Esto puede ser similar ya que ambos estudios fueron realizados en poblaciones mexicanas.

los resultados comentados en los párrafos anteriores con respecto a la relación existente entre los diversos predictores antropométricos comentados (CC, IMC, ICC, ICT), variara con respecto a qué alteración metabólica se desee asociar, ejemplo de ello tenemos que Domínguez Reyes(México 2020) le da más peso a la Circunferencia de Cintura como el mejor predictor para factores de riesgo cardiometabólico, sin embargo en su investigación no se contempla al Índice Cintura Talla como predictor antropométrico, por lo que al realizar comparación con otro estudio realizado por Martínez Montaña (México 2017) que se enfoca en el ICT, tiene peso como predictor para factores cardiometabólicos y de tamizaje para Síndrome Metabólico

Estos estudios comparados con los resultados obtenidos en nuestra investigación, los cuales determinamos que tanto CC como ICT son predictores adecuados , al encontrarse al menos en 2 alteraciones metabólicas cada uno (Glucosa y Triglicéridos) con porcentajes y Chi2 (Glucosa 41.7%/6.603 y Triglicéridos con 21.4%/5.456) versus con Circunferencia de Cintura (Glucosa 39.7%/5.928 y Triglicéridos 20.7%/4.006).

Realizando una comparación por asociación con Chi2 el mejor predictor podría ser en primera instancia la Circunferencia de Cintura por porcentajes, pero de igual forma por su asociación a Síndrome Metabólico el ICT, presenta asociaciones por Chi2 similares, se diría que se declara como el mejor predictor de factores cardiometabólicos y para Síndrome Metabólico.

## 18. CONCLUSIONES:

Con respecto a los aspectos del perfil sociodemográfico de la investigación, los datos encontrados en cuanto a la variable Sexo se distingue que para las Mujeres es 67.8% y para las Hombres es del 32.1%. Y el rango de edad es de 42 a 44 años, con una mediana de 44 años.

De acuerdo con el Objetivo Específico 1; los metabolitos alterados se encuentran distribuidos así: Glucosa en un 50.5%, el Colesterol en un 19.7%, los Triglicéridos en un 25.1% y la Tensión Arterial con 48.1%.

De acuerdo con el Objetivo Específico 2; las Medidas Antropométricas alteradas se encuentran distribuidas así: Circunferencia de Cintura: 71.9%, Índice de Masa Corporal en 67.1% (distribuida de la muestra total en 41.7% para Sobrepeso y en 25.4% para Obesidad), en el Índice de Cintura Cadera con 83.7% y el Índice Cintura Talla con 76.6%.

De acuerdo con el Objetivo Específico 3; no se encontró diferencias entre Hombres y Mujeres para los Metabolitos Glucosa, Colesterol y Triglicéridos, empero si se encontró diferencia con la Tensión Arterial y el Sexo, encontrándose que el ser Hombre tiene relación con alteraciones en la Tensión Arterial.

Concerniente al Objetivo General, se encuentra mediante el análisis de Bivariados con Spearman, para determinar grados de correlación entre variables, podemos concluir que si llega a existir cierto grado de correlación para las Medidas Antropométricas con Alteraciones Metabólicas, si bien se encontró correlaciones Muy Bajas a Bajas, en la cual la de mayor grado de correlación se encontró entre el ICT con Glucosa Anormal.

Con lo referente al Objetivo Secundario, se encuentra mediante el análisis por medio de Chi<sup>2</sup> de Pearson, para determinar las asociaciones estadísticamente significativas entre las Medidas Antropométricas y las Alteraciones Metabólicas. Se encontró que para la Circunferencia de Cintura existe asociación con Glucosa y Triglicéridos alterados, para Índice Cintura Talla para los mismo metabolitos, y el Índice de Cintura Corporal solo para un metabolito que son los Triglicéridos, empero para el Índice de Cintura Cadera no existió relación con ningún metabolito alterado.

Con respecto al Objetivo General, entonces podemos concluir que existen dos Indicadores Antropométricos asociado a Alteraciones Metabólicas: Circunferencia de Cintura y el Índice de Cintura Talla; sin embargo este último tiene un alto peso como predictor en el tamizaje de alteraciones cardiometabólicas y el Síndrome Metabólico, concluyendo que el ICT es la mejor Medida Antropométrica por su asociación a Alteraciones Metabólicas

Continuando con el ejercicio académico, finalmente podemos responder a nuestra pregunta investigación: “¿Cuál es la correlación de los indicadores antropométricos con las alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161?”

Por lo que se acepta la Hipótesis Alterna (H1), al Existir correlación (baja) entre las Medidas Antropométricas con Alteraciones Metabólicas en la Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF C/UMAA 161 Olivar de los Padres”.

## 19. REFERENCIAS

1. Chan RS, Woo J. Prevention of overweight and obesity: how effective is the current public health approach. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7(3):765-83.
2. Razak F, Anand SS, Shannon H, et al. Defining obesity cut points in a multiethnic population. *Circulation* 2007;115(16):2111-8.
3. Kuk JL, Lee S, Heymsfield SB, et al. Waist circumference and abdominal adipose tissue distribution: influence of age and sex. *Am J Clin Nutr* 2005;81(6):1330-4
4. Von Eyben FE, Mouritsen E, Holm J, et al. Intra-abdominal obesity, and metabolic risk factors: a study of young adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27(8):941-9.
5. Valero Cabello Esperanza, Antropometria, Instituto Nacional De Seguridad e Higiene en el trabajo
6. Corvos et al. Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2014; 34(2):45-51 DOI: 10.12873/342carabobocorvos
7. Food Safety. El estado físico : uso e interpretación de la antropometría : informe de un comité de expertos de la OMS [Internet]. Who.int. World Health Organization; 28 de febrero de 1995 [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9241208546>
8. Carmenate L, Federico M, Moncada A, Engels C, Borjas W. Una.ac.cr. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf>
9. E. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MEDIDAS Y VALORACIONES CLÍNICAS, ANTROPOMÉTRICAS, DE FLEXIBILIDAD Y MOVIMIENTO EN EL ADULTO MAYOR [Internet]. Gob.mx. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en:

[http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4\\_MANUAL\\_PROCEDIMIENTOS\\_TOMA\\_MEDIDAS.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4_MANUAL_PROCEDIMIENTOS_TOMA_MEDIDAS.pdf)

10. MANUAL DE ANTROPOMETRÍA. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Departamento de nutrición aplicada y educación nutricional. Segunda edición, 2004 sbn.cloud. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789686499421/manual-de-antropometria/>
11. Wang J, Thornton JC, Kolesnik S, Pierson RN Jr. Antropometría en la composición corporal. Una visión general. *Ann N y Acad Sci* [Internet]. 2000;904(1):317–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06474.x>
12. Generales: P. UT-III Sesión 01 Guía: Composición corporal y medidas antropométricas [Internet]. Unam.mx. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://fisiologia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2019/02/1-PracticaComposicionCorporal.pdf>
13. En L, Doctora EM, Doctor M, Lizette De León Medrano D, Muñoz Muñoz G, Ochoa C. LA ANTROPOMETRÍA EN EL RECONOCIMIENTO DEL RIESGO CARDIOVASCULAR [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2017/can1711.pdf>
14. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y obesidad. DOF - Diario Oficial de la Federación [Internet]. Gob.mx. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5523105&fecha=18/05/2018)
15. Dudina, A., Cooney, M. T., Bacquer, D. D., Backer, G. D., Ducimetière, P., Jousilahti, P., Keil, U., Menotti, A., Njølstad, I., Oganov, R., Sans, S., Thomsen, T., Tverdal, A., Wedel, H., Whincup, P., Wilhelmsen, L., Conroy, R., Fitzgerald, A., Graham, I., & SCORE investigators (2011). Relationships between body mass index, cardiovascular mortality, and risk factors: a report from the SCORE investigators. *European journal of*

*cardiovascular prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, 18(5), 731–742. <https://doi.org/10.1177/1741826711412039>

16. Romero-Corral, A., Somers, V. K., Sierra-Johnson, J., Thomas, R. J., Collazo-Clavell, M. L., Korinek, J., Allison, T. G., Batsis, J. A., Sert-Kuniyoshi, F. H., & Lopez-Jimenez, F. (2008). Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *International journal of obesity (2005)*, 32(6), 959–966. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.11>
17. Flegal, K. M., Kit, B. K., Orpana, H., & Graubard, B. I. (2013). Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 309(1), 71–82. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905> PMID: 23280227; PMCID: PMC4855514.
18. González Villalpando C, P. S, Michael. La obesidad como factor de riesgo cardiovascular en México: estudio en población abierta. *Rev invest clín* [Internet]. 1993 [citado el 27 de abril de 2023];13–21. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-121167>
19. Brown JD, Buscemi J, Milsom V, Malcolm R, O'Neil PM. Effects on cardiovascular risk factors of weight losses limited to 5-10%. *Trans Behav Med* 2016;6:339-46. Joshua D. Brown, Ph.D., Joanna Buscemi, Ph.D., Vanessa Milsom, Ph.D., Robert Malcolm, MD, Patrick M. O'Neil, Ph.D., Efectos sobre los factores de riesgo cardiovascular del peso pérdidas limitadas al 5–10 %, *Translational Behavioral Medicine* , volumen 6, número 3, septiembre de 2016, páginas 339–346, <https://doi.org/10.1007/s13142-015-0353-9> PMID: 27528523; PMCID: PMC4987606.
20. Wing, R. R., Lang, W., Wadden, T. A., Safford, M., Knowler, W. C., Bertoni, A. G., Hill, J. O., Brancati, F. L., Peters, A., Wagenknecht, L., & Look AHEAD Research Group (2011). Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals

- with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 34(7), 1481–1486.  
<https://doi.org/10.2337/dc10-2415> PMID: 21593294
21. Blackburn G. Effect of degree of weight loss on health benefits. *Obes Res* [Internet]. 1995 [citado el 27 de abril de 2023];3(S2):211s–6s. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8581779/>  
<https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1995.tb00466.x>
  22. Zamboni M, Armellini F, Harris T, Turcato E, Micciolo R, Bergamo-Andreis IA, et al. Effects of age on body fat distribution and cardiovascular risk factors in women. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1997 [citado el 27 de abril de 2023];66(1):111–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9209177/>  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/66.1.111>
  23. Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci E, Ascherio A, Spiegelman D, Colditz GA, Willett WC. Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men. *Am J Epidemiol* 1995; 141:1117-27.  
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a117385> PMID: 7771450
  24. Wu C-Y, Chou Y-C, Huang N, Chou Y-J, Hu H-Y, Li C-P. Association of body mass index with all-cause and cardiovascular disease mortality in the elderly. *PLoS One* [Internet]. 2014 [citado el 27 de abril de 2023];9(7):e102589. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25014070/>  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102589> PMID: 25014070  
PMCID: PMC4094563
  25. Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obes Rev* 2001;2:141-7. Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obes Rev* [Internet]. 2001 [citado el 27 de abril de 2023];2(3):141–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12120099/> <https://doi.org/10.1046/j.1467-789x.2001.00031.x> PMID: 12120099
  26. Lim GB. Risk factors: CVD risk and the “obesity paradox”: Risk factors. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2015 [citado el 27 de abril de 2023];12(10):560.

- Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26303356/>  
<https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.128> PMID: 26303356
27. Eckel N, Meidtner K, Kalle-Uhlmann T, Stefan N, Schulze MB. Metabolically healthy obesity and cardiovascular events: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2016 [citado el 27 de abril de 2023];23(9):956–66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26701871/>  
<https://doi.org/10.1177/2047487315623884> PMID: 26701871
  28. Zamboni M, Turcato E, Armellini F, Kahn HS, Zivelonghi A, Santana H, et al. Sagittal abdominal diameter as a practical predictor of visceral fat. *Int J Obes Relat Metab Disord* [Internet]. 1998 [citado el 27 de abril de 2023];22(7):655–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9705025/>  
<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800643> PMID: 9705025
  29. Pouliot MC, Després JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol* [Internet]. 1994 [citado el 27 de abril de 2023];73(7):460–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8141087/> [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(94\)90676-9](https://doi.org/10.1016/0002-9149(94)90676-9) PMID: 8141087
  30. Ebbert JO, Jensen MD. Fat depots, free fatty acids, and dyslipidemia. *Nutrients* [Internet]. 2013 [citado el 27 de abril de 2023];5(2):498–508. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23434905/>  
<https://doi.org/10.3390/nu5020498> PMID: 23434905 PMCID: PMC3635208
  31. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Arch Intern Med*. 2002 Oct 14;162(18):2074-9. doi: 10.1001/archinte.162.18.2074. PMID: 12374515.

32. Tchernof A, Després JP. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev.* 2013 Jan;93(1):359-404. doi: 10.1152/physrev.00033.2011. PMID: 23303913.
33. Misra A, Wasir JS, Vikram NK. Waist circumference criteria for the diagnosis of abdominal obesity are not applicable uniformly to all populations and ethnic groups. *Nutrition [Internet].* 2005 [citado el 27 de abril de 2023];21(9):969–76. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15993041/> <https://doi.org/10.1016/j.nut.2005.01.007> PMID: 15993041
34. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr [Internet].* 2004 [citado el 27 de abril de 2023];145(4):439–44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15480363/> <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.06.044> PMID: 15480363
35. Pérez León Sandra, Díaz-Perera Fernández Georgia. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis. *Rev haban cienc méd [Internet].* 2011 Dic [citado 2023 Abr 27] ; 10( 4 ): 441-447. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es)
36. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med [Internet].* 2006 [citado el 27 de abril de 2023];23(5):469–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16681555/> <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x> PMID: 16681555
37. Soutelo J, Saban M, Faraj G, Fritz MC, González J, Barbero MR et al . Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólicos en mujeres argentinas. *Rev. argent. endocrinol. metab. [Internet].* 2013 Abr [citado 2023 Abr 27] ; 50( 1 ): 25-29. Disponible en:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-30342013000100003&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342013000100003&lng=es).

38. Han TS, Richmond P, Avenell A, Lean ME. Waist circumference reduction and cardiovascular benefits during weight loss in women. *Int J Obes Relat Metab Disord* [Internet]. 1997 [citado el 27 de abril de 2023];21(2):127–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9043967/>  
<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800377> PMID: 9043967
39. INCMNSZ. Dirección de Comunicación [Internet]. Sitio Web de la Dirección del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/departamentos/CAIPaDi/boletines/boletinMARZO2021.html>
40. Diabetesatlas.org. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf)
41. Singh D. Female mate value at a glance: relationship of waist-to-hip ratio to health, fecundity and attractiveness. *Neuro Endocrinol Lett* [Internet]. 2002 [citado el 27 de abril de 2023];23 Suppl 4:81–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12496738/> PMID: 12496738
42. Singh D. Body shape and women's attractiveness: The critical role of waist-to-hip ratio. *Hum Nat* [Internet]. 1993 [citado el 27 de abril de 2023];4(3):297–321. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24214368/>  
<https://doi.org/10.1007/BF02692203> PMID: 24214368
43. Krzysztof Kościński, Atractivo del cuerpo de las mujeres: índice de masa corporal, relación cintura-cadera y su importancia relativa, *Behavioral Ecology*, Volumen 24, Número 4, julio-agosto de 2013, páginas 914-925, <https://doi.org/10.1093/beheco/art016>
44. Taylor RW, Keil D, Gold EJ, Williams SM, Goulding A. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J*

- Clin Nutr [Internet]. 1998 [citado el 27 de abril de 2023];67(1):44–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9440374/>  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/67.1.44> PMID: 9440374
45. Chan DC, Watts GF, Barrett PHR, Burke V. Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. QJM [Internet]. 2003 [citado el 27 de abril de 2023];96(6):441–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12788963/>  
<https://doi.org/10.1093/qjmed/hcg069> PMID: 12788963
46. Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. Am J Clin Nutr [Internet]. 1956 [citado el 27 de abril de 2023];4(1):20–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13282851/>  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/4.1.20> PMID: 13282851
47. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk-a review of the literature. Eur J Clin Nutr [Internet]. 2010 [citado el 27 de abril de 2023];64(1):16–22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19654593/>  
<https://doi.org/10.1038/ejcn.2009.68> PMID: 19654593
48. Wing RR, Matthews KA, Kuller LH, Meilahn EN, Plantinga P. Waist to hip ratio in middle-aged women. Associations with behavioral and psychosocial factors and with changes in cardiovascular risk factors. Arterioscler Thromb [Internet]. 1991 [citado el 27 de abril de 2023];11(5):1250–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1911710/>  
<https://doi.org/10.1161/01.atv.11.5.1250> PMID: 1911710
49. Gavilán VE, Goitia VE, Irala J, Luzuriaga GR, Rodríguez Coímbra MG, Costa S, Brandan JA, Nora C. Valoración del índice cintura-cadera y su correlación con el riesgo cardiovascular en un hospital de la ciudad de Corrientes. Revista CyT [Argentina] 2003; 45:151-4. Disponible en:

<http://www.revistacyt.unne.edu.ar/unneveija/Web/cyt/cyt/2002/03-Medicas/M057.pdf>. Fecha de última visita: 12 de Noviembre del 2016.

50. Castro Z, Romero S, Muñoz A, Moreno AN. Índices aterogénicos y perfil cardiometabólico en adultos aparentemente sanos. 2014 [citado el 27 de abril de 2023]; Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/9aa24a7266d86799f05ebe943475097b544c9814> DOI:10.21774/CYS.V3I10.458
51. Weltman A, Seip RL, Tran ZV. Practical assessment of body composition in adult obese males. *Human Biology* 1987;59:523-35.
52. Weltman A, Levine S, Seip RL, Tran ZV. Accurate assessment of body composition in obese females. *Am J Clin Nutr* 1988;48:1179-83.
53. Tran ZV, Weltman A. Predicting body composition of men from girth measurements. *Hum Biol* [Internet]. 1988 [citado el 27 de abril de 2023];60(1):167–75. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3371955/> PMID: 3371955
54. Tran ZV, Weltman A. Generalized equation for predicting body density of women from girth measurements. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1989 [citado el 27 de abril de 2023];21(1):101–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2927293/> <https://doi.org/10.1249/00005768-198902000-00018> PMID: 2927293
55. Wang J, Thornton JC, Kolesnik S, Pierson RN Jr. Anthropometry in body composition. An overview. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2000 [citado el 27 de abril de 2023];904(1):317–26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10865763/> <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06474.x> PMID: 10865763
56. Generales: P. UT-III Sesión 01 Guía: Composición corporal y medidas antropométricas [Internet]. Unam.mx. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <http://fisiologia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2019/02/1-PracticaComposicionCorporal.pdf>

57. Wakabayashi I. Necessity of both waist circumference and waist-to-height ratio for better evaluation of central obesity. *Metab Syndr Relat Disord* [Internet]. 2013 [citado el 27 de abril de 2023];11(3):189–94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23451815/>  
<https://doi.org/10.1089/met.2012.0131> PMID: 23451815
58. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev* [Internet]. 2010 [citado el 27 de abril de 2023];23(2):247–69. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20819243/>  
<https://doi.org/10.1017/S0954422410000144> PMID: 20819243
59. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr* [Internet]. 2005 [citado el 27 de abril de 2023];56(5):303–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16236591/>  
<https://doi.org/10.1080/09637480500195066> PMID: 16236591
60. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis: Waist-to-height ratio as a screening tool. *Obes Rev* [Internet]. 2012 [citado el 27 de abril de 2023];13(3):275–86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22106927/> <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x> PMID: 22106927
61. Bener A, Yousafzai MT, Darwish S, Al-Hamaq AOAA, Nasralla EA, Abdul-Ghani M. Obesity index that better predict metabolic syndrome: body mass index, waist circumference, waist hip ratio, or waist height ratio. *J Obes* [Internet]. 2013 [citado el 27 de abril de 2023];2013:269038. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24000310/>  
<https://doi.org/10.1155/2013/269038> PMID: 24000310 PMCID: PMC3755383

62. Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes (Lond)* [Internet]. 2000 [citado el 27 de abril de 2023];24(11):1453–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11126342/> <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801401> PMID: 11126342
63. Hernández Rodríguez José, Duchi Jimbo Paola Narcisa. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2015 Abr [citado 2023 Abr 27]; 26(1): 66-76. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006&lng=es).
64. Torresani ME, Oliva ML, Rossi ML, Echevarría C, Maffei L. Cardiovascular risk by waist-height ratio in adult women [Internet]. *Org.ar*. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: [http://www.revistasan.org.ar/pdf\\_files/trabajos/vol\\_15/num\\_1/RSAN\\_15\\_1\\_3.pdf](http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_15/num_1/RSAN_15_1_3.pdf)
65. Chávez AG, Lagunes JU, del Pilar Deyanira Lavielle Saramago M, Chassin OA, Argueta SE, Hernández y Hernández H. Comparación de índices antropométricos como predictores de riesgo cardiovascular y metabólico en población aparentemente sana [Internet]. *Medigraphic.com*. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2011/h112a.pdf>
66. Franquelo Morales Pablo, Serrano Martínez Sandra, Moya Martínez Pablo, Buendía Bermejo Jesús, Sánchez López Mairena, Solera Martínez Montserrat et al. Asociación entre distintas medidas de Composición Corporal y Factores de Riesgo Cardiovascular en población adulta. *Rev Clin Med Fam* [Internet]. 2008 Jun [citado 2023 Abr 27]; 2(4): 149-155. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2008000200003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2008000200003&lng=es).

67. Rodríguez Pérez M del C, Cabrera de León A, Aguirre Jaime A, Domínguez Coello S, Brito Díaz B, Almeida González D, et al. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. *Med clín (Ed impr)* [Internet]. 2010 [citado el 27 de abril de 2023];386–91. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-82750>
68. MANUAL DEL PROCEDIMIENTOS. Toma de medidas clínicas y antropométricas en el adulto. Subsecretaría de prevención y protección de la salud. 2002 . el Adulto y Adulto Mayor E. Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas [Internet]. Gob.mx. [citado el 28 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>
69. MANUAL DE ANTROPOMETRÍA. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Departamento de nutrición aplicada y educación nutricional. Segunda edición, 2004
70. Wang J, Thornton JC, Kolesnik S, Pierson RN Jr. Anthropometry in body composition. An overview. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2000 [citado el 27 de abril de 2023];904(1):317–26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10865763/> <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06474.x> PMID: 10865763
71. Gob.mx. [citado el 28 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/GuiaPacientesHTA.pdf>
72. Prieto Cordovés Y, Salas Sánchez SC, Hernández Hernández M, María L, González S. Indicadores antropométricos relacionados con factores de riesgo de enfermedades crónicas en trabajadores de Ciencias Médicas [Internet]. Sld.cu. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://convencional.salud.sld.cu/index.php/convencional22/2022/paper/download/2040/869>

73. OMS. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Who.int. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
74. DOMINGUEZ-REYES, Teresa et al. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutr. Hosp.* [online]. 2017, vol.34, n.1, pp.96-101. ISSN 1699-5198. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.983>.
75. Jesús Sánchez Bouza M de, Castellanos M, Sánchez Frenes P. Enfermedades metabólicas. Material de apoyo para Bioquímica. MediSur [Internet]. 2007;5(2):199–225. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180020187004>
76. Cerezo GH. Síndrome metabólico: ¿Qué debemos conocer del síndrome metabólico en nuestra práctica diaria? [Internet]. Org.ar. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ic/v5n3/v5n3a08.pdf>
77. Bello Rodríguez Berta, Sánchez Cruz Gilberto, Ferreira Pinto Alberto Campos, Báez Pérez Esther G, Fernández Morín José, Achiong Estupiñan Fernando. Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Rev. Med. Electrón.* [Internet]. 2012 Abr [citado 2023 Abr 27] ; 34( 2 ): 199-213. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242012000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000200009&lng=es).
78. Marjani A. Metabolic syndrome and diabetes: A review. *Journal of Clinical and Basic Research* [Internet]. 2017 [citado el 27 de abril de 2023];1(2):36–43. Disponible en: [https://jcbr.goums.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-34-1&sid=1&slc\\_lang=en](https://jcbr.goums.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-34-1&sid=1&slc_lang=en)
79. Canuto R, Garcez AS, Olinto MTA (2013) Metabolic syndrome and shift work: A systematic review. *Sleep Med Rev* 17: 425-431.

80. Ho CSH, Zhang MWB, Mak A, Ho RCM (2014) Metabolic syndrome in psychiatry: Advances in understanding and management. *Adv Psychiatr Treat* 20: 101-112.
81. Duron E, Hanon O. Vascular risk factors, cognitive decline, and dementia. *Vasc Health Risk Manag* 2008; 4: 363-81
82. Milionis HJ, Florentin M, Giannopoulos S. Metabolic syndrome and Alzheimer's disease: a link to a vascular hypothesis? *CNS Spectr* 2008; 13:606-613.
83. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37(12):1595-607.
84. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissen M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*. 2001;24(4):683-9.
85. DeFronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*. 1991;14(3):173-94.
86. Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: evaluation of patho- logical and therapeutic outcomes. *Am Heart J*. 2005;149(1):20-32.
87. Lyon CJ, Law RE, Hsueh WA. Minireview: adiposity, inflammation, and atherogenesis. *Endocrinology*. 2003;144(6):2195-200.
88. Martín Aclaustra imeno Clara ergua Martínez Isaac ascual Calleja y os A Casanovas enguas ndrome meta lico Concepto y fisiopatolog a ev sp *Cardiol upl* 2005;5:3D-10D.
89. Manuel Moreno G., Resistencia insulínica y obesidad. *Boletín de la escuela de medicina, Universidad Católica De Chile*, Vol. 26, No. 1, 1997
90. Wagenknecht L, Langefeld C, Scherzinger A, Norris J, Haffner S, Saad M, et al. Insulin sensitivity, insulin secretion, and abdominal fat: the Insulin

- Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetes*. 2003; 52: 2490-6.
91. Kershaw EE, Flier JS. Adipose tissue as an endocrine organ. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89: 2548-56
  92. Ganda OP. Lipoatrophy, lipodystrophy, and insulin resistance. *Ann Intern Med* 2000; 133: 304-6.
  93. Grundy SM. What is the contribution of obesity to the metabolic syndrome? *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2004;33:267-82
  94. Sowers JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. *Am J Med*. 2003;115 Suppl 8A:S37-41.
  95. Lyon CJ Law RE Hsueh WA. Minireview: Adiposity, Inflammation, and Atherogenesis. *Endocrinology*. junio de 2003;144(6):2195-200
  96. Coelho M Oliveira T Fernandes R. State of the art paper Biochemistry of adipose tissue: an endocrine organ. *Arch Med Sci*. 2013;2:191-200.
  97. Girard J Lafontan M. Impact of visceral adipose tissue on liver metabolism and insulin resistance. Part II: Visceral adipose tissue production and liver metabolism. *Diabetes Metab*. noviembre de 2008;34(5):439-45.
  98. Ebadi M Baracos VE Bathe OF Robinson LE Mazurak VC. Loss of visceral adipose tissue precedes subcutaneous adipose tissue and associates with n-6 fatty acid content. *Clin Nutr*. diciembre de 2016;35(6):1347-53.
  99. Laclaustra Gimeno M Bergua Martínez C Pascual Calleja I Casasnovas Lenguas JA. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. *Rev Esp Cardiol Supl*. enero de 2005;5(4):3D-10D
  100. Price AJ, Crampin AC, Amberbir A, Kayuni-Chihana N, Musicha C, et al. (2018) Prevalence of obesity, hypertension, and diabetes, and cascade of care in sub-Saharan Africa: A cross-sectional, population-based study in rural and urban Malawi. *Lancet Diabetes Endocrinol* 6: 208-222.

101. Ruiz MH, Pérez-Díez S, Navas-Carretero S, Martínez JA (2016) Alimentary and lifestyle changes as a strategy in the prevention of metabolic syndrome and diabetes mellitus type 2: Milestones and perspectives. *Sist Sanit Navar* 39: 21.
102. Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional de enfermedades para estadísticas de mortalidad y morbilidad. Décimo primera revisión (ICD-11). Capítulo 5: Enfermedades endocrinas, nutricionales o metabólicas. Disponible en: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fcd%2fentity%2f14940304>. [Consultado noviembre 2022].
103. Bray GA, Kim KK, Wilding JPH, World Obesity Federation. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obes Rev* 2017; 18 (7): 715-23
104. Bouchard C. Gene-environment interactions in the etiology of obesity: defining the fundamentals. *Obesity (Silver Spring)*, 2008. 16: p. Suppl 3: S5-S10
105. Bray G. A. Etiology and pathogenesis of obesity. *Clin Cornerstone*, 1999. 2 (3): 1-15
106. Gardner D. The etiology of obesity. *Mo Med*, 2003. 100 (3): 242-247.
107. A. S. Multifactorial etiology of obesity: nutritional and central aspects. *Rev Med Brux*, 2005. 26 (4): S211-214
108. Weinsier R. L., Hunter G. R., Heini A. F., Goran M. I., Sell S. M. The etiology of obesity: relative contribution of metabolic factors, diet, and physical activity. *Am J Med*, 1998. 105 (2): 145-150
109. Astrup A., D. J., Selleck M., Stender S. Nutrition transition and its relationship to the development of obesity and related chronic diseases. *Obes Rev*, 2008. 9 (Suppl 1): 48-52
110. Clark J. M., B. F. The challenge of obesity-related chronic diseases. *J Gen Intern Med*, 2000. 15 (11): 828-829

111. Lewis S., T. S., Blood R. W., Castle D. J. Hyde J., Komesaroff P. A. How do obese individuals perceive and respond to the different types of obesity stigma that they encounter in their daily lives? A qualitative study. *Social Science & Medicine*, 2011. 73 (9): 1349-1356
112. Silorski C., L. M., Kaiser M., Glaesmer H., Schomerus G., Konig H. H., Riedel-Heller S. G. The stigma of obesity in the general public and its implications for public health-a systematic review. *BMC Public Health*, 2011. 11: 661
113. Longo, Fauci. Harrison. *Principios de Medicina Interna*. 18<sup>o</sup> ed. México: Mc Graw Hill;2012
114. Ortega FB, Sui X, Lavie CJ, Blair SN. Body Mass Index, the most widely used but also widely criticized index: Would a criterion standard measure of total body fat be a better predictor of cardiovascular disease mortality? *Mayo Clin Proc*. April 2016;91(4)443-455
115. Rozman. Farreras. *Medicina Interna*. 17 ed. Barcelona: Elsevier;2012
116. Collaborators GBDO, Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1614362>
117. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018-19; resultados nacionales. Capitulo Adultos, paginas 241-245. 20201108\_ensanut\_nacionales\_2018.pdf
118. Botham KM, Wheeler-Jones CP. Postprandial lipoproteins, and the molecular regulation of vascular homeostasis. *Prog Lipid Res* 2013;52(4):446-464
119. American Diabetes Association. (2018). Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*,

- 41(Suppl.1). S51–S54. doi.org/10.2337/dc18-S005 spn184a.pdf (medigraphic.com)
120. World Health Organization. Global Report on Diabetes. Genève, Switzerland: World Health Organization; 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es>
121. Carrillo, C. y Panduro-C., A. (2001). Genética de la diabetes mellitus tipo 2. *Investigación en Salud*, 3(99), 27-34.
122. Lara-O’Farrill., L., C., O’Farrill, F., L., Martínez-de-S., A. (2017). Interacción Genoambiente en la génesis de la DM2. *Acta Médica del Centro*, 11 (4).
123. Palacios, A., Durán, M. y Obregón, O. (2012). Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1), 34-40.
124. Ministerio de salud y protección social. (2016). Análisis de la situación de salud en Colombia (ASIS). Retrieved from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/>
125. Criterios ADA 2020 para diagnóstico de Diabetes y Prediabetes [Diagnóstico | ADA \(diabetes.org\)](https://www.diabetes.org/)
126. Fonseca ÉJN da C, Figueredo Neto JA de, Rocha TPO, Nogueira IAL, Melo JB de, et al. (2018) Metabolic syndrome and insulin resistance by homa-ir in menopause. *Int J Cardiovasc Sci* 31: 201-208.
127. Arellano O, Barquera S, Barriguete J, Lara A, López A, Rosas M. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de las Dislipidemias. CENAPRECE, secretaria de Salud, D.F. México. 2da. Edición. 2011 (acceso junio 2016). Disponible en: [www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/ProtocoloClinico\\_diagnóstico\\_tratamiento\\_dislipidemias.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/ProtocoloClinico_diagnóstico_tratamiento_dislipidemias.pdf)
128. Velázquez MO, Barinagarrementería AF, Rubio GA, et al. Morbilidad y mortalidad de la enfermedad isquémica del corazón y

- cerebrovascular en México. 2005. Arch Cardiol México 2007;77 número 1/enero-marzo:31-39.
129. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory data. Raised cholesterol. Disponible en: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/cholesterol\\_text/en/2016](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_text/en/2016).
130. Escobedo de la Peña J, Perez R de J, Schargrotsky H Champagne B. Prevalencia de dislipidemias en la ciudad de México y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular. Resultados del estudio CARMELA. Gaceta Médica de México. 2014; 150: 128-36.
131. Kumar, M., Nagpal, R., Kumar, R., Hemalatha, R., Verma, V., Kumar, A., Chakraborty, C., Singh, B., Marotta, F., Jain, S. Cholesterol-Lowering Probiotics as Potential Biotherapeutics for Metabolic Diseases. Exp. Diabetes Res. 2012, 1–14.
132. Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F., McQueen, M., Budaj, A., Pais, P., Varigos, J. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. The Lancet. 2004. 364, 937–952.
133. Candás Estébanez B, et al. Estrategia para el diagnóstico de las dislipidemias. Recomendación 2018. Rev Lab Clin. 2019; 12(4):e21-e33
134. Brites FD, Gómez LA, Meroño T, Boero LE, Rivera S. Fisiopatología y diagnóstico bioquímico de las dislipemias. 6º Curso de Capacitación de Posgrado a Distancia Síndrome Metabólico y Riesgo Vascular. 2011 (Sep). Disponible en: <http://www.fepreva.org>
135. NCEP. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Circulation. 2002 Dec 17;106(25):3143-421

136. Msdmanuals.com. [citado el 28 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/recursos/valores-normales-de-laboratorio/pruebas-de-sangre-valores-normales#v60535116\\_es](https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/recursos/valores-normales-de-laboratorio/pruebas-de-sangre-valores-normales#v60535116_es)
137. Hipertensión [Internet]. Who.int. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/hypertension>
138. Hipertensión [Internet]. Paho.org. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension>.
139. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Hypertension. junio de 2018;71(6):1269-324.
140. Carey RM, Whelton PK, 2017 ACC/AHA Hypertension Guideline Writing Committee. Prevention, detection, evaluation, and management of High Blood Pressure in adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association hypertension guideline. Ann Intern Med [Internet]. 2018 [citado el 27 de abril de 2023];168(5):351–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29357392/> <https://doi.org/10.7326/M17-3203> PMID: 29357392
141. Ramos MV, Ramos MV. Arterial hypertension: news of the 2018 guidelines. Rev Urug Cardiol. abril de 2019
142. Tagle R. DIAGNÓSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2018 [citado el 27 de abril de 2023];29(1):12–20. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-diagnostico-de-hipertension-arterial-S0716864018300099> DOI: 10.1016/j.rmclc.2017.12.005.

143. de Riesgos de F. Estilo de Vida + Reducción [Internet]. Heart.org. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.heart.org/-/media/files/health-topics/answers-by-heart/answers-by-heart-spanish/what-is-highbloodpressure\\_span.pdf](https://www.heart.org/-/media/files/health-topics/answers-by-heart/answers-by-heart-spanish/what-is-highbloodpressure_span.pdf)
144. Redefinición de la hipertensión arterial por primera vez en 14 años: 130 es el nuevo valor para la presión alta [Internet]. American Heart Association. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://newsroom.heart.org/news/redefinicion-de-la-hipertension-arterial-por-primera-vez-en-14-anos-130-es-el-nuevo-valor-para-la-presion-alta>
145. HEARTS en las Américas: Medición de la presión arterial <https://www.paho.org/es/hearts-americas/hearts-americas-medicion-presion-arterial> [revisado en Noviembre 2022]
146. Informe sobre la Salud en el Mundo. Capítulo 6. Epidemias mundiales desatendidas: tres amenazas crecientes. Who.int. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/whr/2003/chapter6/es/index1.html>
147. GONZÁLEZ JAIMES, Norma Lilia; TEJEDA ALCÁNTARA, Adrián Alejandro; QUINTÍN FERNÁNDEZ, Eduardo. Indicadores antropométricos y estilos de vida relacionados con el índice aterogénico en población adulta. CIENCIA ergo-sum, [S.l.], v. 27, n. 1, nov. 2019. ISSN 2395-8782. Disponible en: <<https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/9732>>. Fecha de acceso: 26 abr. 2023 doi: <https://doi.org/10.30878/ces.v27n1a6>.
148. Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. Cuarta edición. 2017, Ginebra, Suiza. [Internet]. Disponible en: <https://cioms.ch> > CIOMS-EthicalGuideline\_SP\_WEB
149. Cámara de Diputados Del H. Congreso De La Unión. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Última Reforma DOF 02-04-2014. Disponible en ...[www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx) > regley > Reg\_LGS\_MIS

150. Prevalencia de hipertrigliceridemia en adultos y factores cardiometabólicos asociados. Estudio SIMETAP-HTG - ScienceDirect  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916820300437?via%3Dihub>
151. Hipertensión arterial como secuela de COVID-19. Reporte de un caso clínico (redalyc.org)  
<https://www.redalyc.org/journal/5728/572870672016/html/>

## 20. ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACION DE INVESTIGACION EN SALUD

### Carta de Consentimiento Informado para participación en Protocolo de Investigación

Nombre del Estudio	Correlación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en Pacientes de 20 a 59 años, de la UMF con UMAA No. 161 Olivar de los Padres
Lugar y Fecha	Unidad de Medicina Familiar con Unidad de Medicina Ambulatoria No. 161; Calle Avenida Toluca No. 160 Colonia Olivar de los Padres, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México; C.P. 01780. Noviembre 2022
Justificación y Objetivo del estudio	Correlacionar las Alteraciones Antropométricas de la población estudiada, con respecto a alteraciones metabólicas como Diabetes, Dislipidemias e Hipertensión Arterial, ya que se ha visto una relación entre las alteraciones de datos somato métricos como factores de riesgo como la obesidad para el desarrollo de Enfermedades Crónicas, que disminuyen la calidad de vida de las personas y pueden producir un mayor número de complicaciones
Procedimientos	Llenado de Datos personales y de Antecedentes Personales Patológicos (Enfermedades crónico Degenerativos) y Toma de Medidas Somatométricas (Peso, Talla, Circunferencia de Cintura y Circunferencia de Cadera)
Posibles Riesgos y Molestias	Se me informa que solo se me realizarán procedimientos mínimamente invasivos en la toma de los datos somato métricos, y la molestia del tiempo que use para la contestación de mis datos y antecedentes personales patológicos
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Se me informara que me otorgara orientación o asesoría sobre estilos de vida saludables y en caso necesario será canalizado a la consulta de Medicina Familiar para dar seguimiento adecuado.
Información sobre resultados	Se trata de un protocolo descriptivo con el fin de conocer los aspectos antropométricos y correlacionarlo con alteraciones metabólicas en la UMF con UMAA No. 161 del IMSS en la CDMX
Participación o Retiro	Se me informa que conservo el derecho a negarme a participar o retirarme del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte a la atención medica que recibo en el Instituto Mexicano del Seguro Social.
Privacidad y Confidencialidad	El investigador principal me ha dado la seguridad de que no se me identificará en la presentación o publicación que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados únicamente para el estudio

#### DECLARACION DE CONSENTIMIENTO:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

<input type="checkbox"/>	NO acepto participar en el estudio
<input type="checkbox"/>	SI acepto participar en el estudio

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable	Analco Martínez Francisco Javier; Medico Reside de Medicina Familiar de la UMF con UMAA No. 161. Matricula: 97379477. e-mail: <a href="mailto:analco.cronos@gmail.com">analco.cronos@gmail.com</a> . Teléfono: 733 154 07 08
Colaboradores	Vázquez Patrón Paul Gonzalo; Medico Familiar de la UMF con UMAA No. 161. Matricula: 99122480 e-mail: <a href="mailto:paulvazco@hstmail.com">paulvazco@hstmail.com</a> Teléfono: 5549655436

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc No. 330 - 4o piso Bloque B de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, Ciudad de México C.P. 06720 Teléfono (55) 56 27 69 00 Extensión 21230, e-mail: [comité\\_eticalnv@imss.gob.mx](mailto:comité_eticalnv@imss.gob.mx)

Nombre y Firma del Participante	<b>Analco Martínez Francisco Javier</b>
Nombre y Firma de Testigo 1	Nombre y Firma de quien Obtiene el Consentimiento
	Nombre y Firma de Testigo 2

Clave: 2810-009-013

## Ficha Interna de la Investigación de Datos Personales del Participante

Fecha	/	/	
-------	---	---	--

Folio Interno	
---------------	--

DATOS PERSONALES		
<i>(Para ser llenado por el Participante)</i>		
Nombre completo del participante		
Numero de Seguridad Social		
Turno de Atención Medica		
Consultorio Medico		
Domicilio		
Sexo	Hombre ( )	Mujer ( )
Edad	_____ años	
DATOS CLINICOS		
Enfermedades Crónico-Degenerativas	SI ( )	NO ( )
En caso de que sea "SI"; Favor de Especificar	Diabetes Tipo II ( )	( )
	Hipercolesterinemia ( )	( )
	Hipertrigliceridemia ( )	( )
	Hipertensión Arterial ( )	( )
DATOS ANTOPOMETRICOS		
<i>(Para ser llenado por el Investigador)</i>		
Peso	_____ kgs	
Talla	_____ metros	
Circunferencia de Cintura	_____ centímetros	
Circunferencia de Cadera	_____ centímetros	
Índice de Masa Corporal		
Índice de Cintura-Cadera		
Índice de Cintura-Talla		

**"Correlación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en adultos de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No.161 "Olivar de los Padres"**

## Anexos de Cuadros e Imágenes

### Cuadros

MEDIDA FÍSICA	UNIDAD
· Presión arterial sistólica (PAS)	· mmHg
· Presión arterial Diastólica (PAD)	· mmHg
· Ritmo Cardíaco	Latidos/minutos
· Estatura	· Cm
· Peso	· Kg
· IMC (Índice de Masa Corporal)	· Kg/m <sup>2</sup>
· Perímetro de cintura	· Cm
· Perímetro de caderas	· cm
· Índice Cintura-Cadera	· cm

**Cuadro 1. Medidas antropométricas y sus unidades métricas**

CATEGORÍA	PUNTO DE CORTE
Bajo Peso	<18.5 kg/m <sup>2</sup>
Normo Peso	18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25-29.9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Grado I	30-34.9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Grado II	35-39.9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Grado III	>40 kg/m <sup>2</sup>

**Cuadro 2. Clasificación del índice de Masa Corporal de acuerdo con la NOM-008-SSA3-2017 “Para el tratamiento integral del Sobrepeso y Obesidad”**

Sexo	Punto de corte sugestivo de RCV
Mujeres	Latinoamericanas (mexicanas): >80 cm *Otras: >88 cm
Hombres	Latinoamericanos(mexicanos): >90 cm *Otros: >102 cm

Cuadro 3. Puntos de Corte para Circunferencia Abdominal, de acuerdo con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ).

Relación del ICC con el RCV por Sexos			
Mujeres		Hombres	
Alto	Bajo	Alto	Bajo
>0.80	<0.80	>0.90	<0.90

Cuadro 4. Riesgo para la salud con respecto a lo mencionado en la Cartilla Nacional de Salud para Hombres y Mujeres de 20 a 59 años

Riesgo Cardiovascular	Punto de Corte
Alto	>0.5
Bajo	<0.5

Cuadro 5. Relación ICT con el RCV conforme a lo analizado en una investigación realizada por Browning et al. Referencia No.60

<b>Acciones de la Insulina</b>			
<b>Acciones sobre la glucosa</b>	<b>Acción sobre las proteínas</b>	<b>Acción sobre los lípidos</b>	<b>Acción sobre las lipoproteínas</b>
Aumento de la utilización de glucosa	Aumento de síntesis proteica	Aumento de la síntesis de triglicéridos	Aumento del catabolismo de lipoproteínas ricas en triglicéridos
Aumento en la síntesis de transportadores	Reducción del catabolismo proteico muscular	Inhibición del catabolismo proteico muscular	Aumento de síntesis de HDL
Aumento de síntesis y activación enzimática		Inhibición de la cetogénesis hepática	
Aumento de glucógeno sintetasa			
Reducción de la producción hepática de glucosa			
Inhibición de gluconeogénesis			
Inhibición de la glucogenólisis			
<b>Cuadro 6. Acciones de la Insulina</b>			

<b>Lípido</b>	<b>Cifra Meta</b>
<b>Colesterol</b>	<b>&lt;200 mg/dL</b>
<b>Triglicéridos</b>	<b>&lt;1500 mg/dL</b>
<b>Cuadro 7. Niveles normales de Lípidos acorde al IMSS</b>	

## Anexos de Imágenes / Figuras

Figura 1. Medición del peso corporal por medio de una báscula de piso (A) o de plataforma (B)

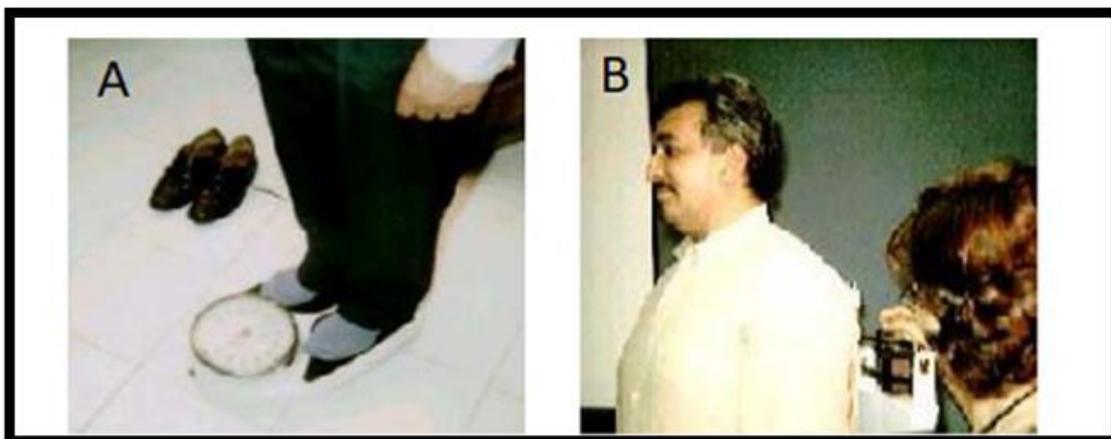


Figura 2. Plano anatómico para una correcta toma de estatura



Figura 3. Toma correcta de circunferencia de cintura

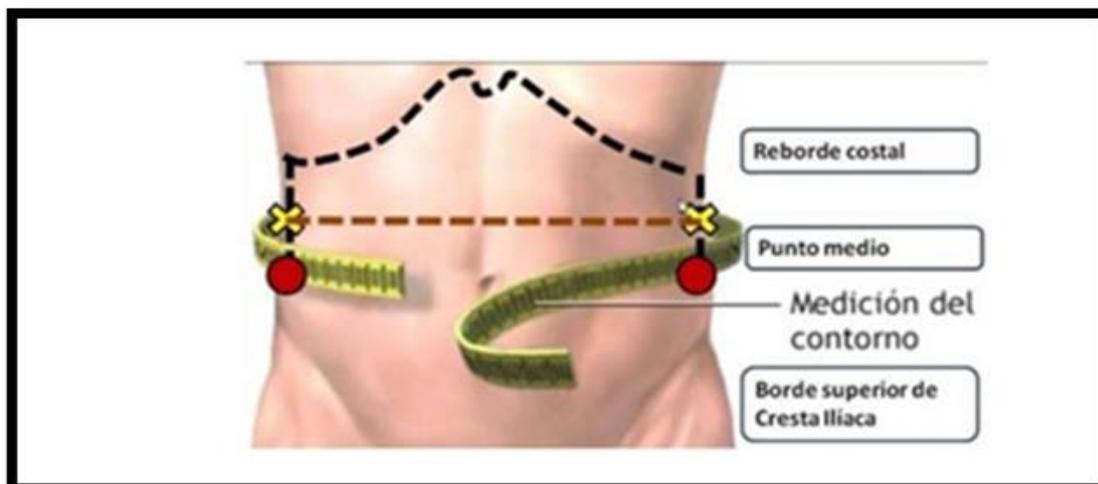


Figura 4: Ejemplo de toma correcta de Circunferencia de Cadera



Figura 5. Componentes del SM; considerando su definición según las diversas organizaciones.

	ATP III	OMS	AACE	IDF
Triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dL	X	X	X	X
HDL menor de 40 mg/dL en varones y 50 mg/dL en mujeres	X	X	X	X
Presión arterial mayor de 130/85 mmHg	X	X	X	X
Insulino resistencia (IR)		X		
Glucosa en ayunas mayor de 100 mg/dL	X		X	X
Glucosa 2 h: 140 mg/dL			X	
Obesidad abdominal	X			X
Índice de masa corporal elevado		X	X	
Microalbuminuria		X		
Factores de riesgo y diagnóstico	3 más IR	Más de 2	Criterio clínico	Obesidad abdominal

**Figura 6. Prevalencia de obesidad abdominal en adultos mexicanos, de acuerdo con la ENSANUT 2018-19.**

Hombres								
Grupo de edad (años)	Perímetro cintura normal				Obesidad abdominal*			
	Expansión				Expansión			
	Muestra número	Número (miles)	%	IC95%	Muestra número	Número (miles)	%	IC95%
20 a 29	680	3 585.9	49.4	45.1,53.6	705	3 679	50.6	46.4,54.9
30 a 39	389	1 636.7	27.5	23.8,31.6	1 054	4 305.1	72.5	68.4,76.2
40 a 49	327	1 369	20.2	17.3,23.4	1 183	5 413.8	79.8	76.6,82.7
50 a 59	227	934.3	16.7	13.5,20.4	914	4 666.1	83.3	79.6,86.5
60 a 69	176	636.3	16.3	13.3,19.7	712	3 274.9	83.7	80.3,86.7
70 a 79	134	409.2	16.9	13.2,21.5	434	2 009.1	83.1	78.5,86.8
80 o más	111	415.4	40.1	29.0,52.4	150	619.7	59.9	47.6,71.0
Total	2 044	8 986.7	27.3	25.7,28.9	5 152	23 967.8	72.7	71.7,74.3
Mujeres								
Grupo de edad (años)	Perímetro cintura normal				Obesidad abdominal*			
	Expansión				Expansión			
	Muestra número	Número (miles)	%	IC95%	Muestra número	Número (miles)	%	IC95%
20 a 29	417	2 393.6	28.1	24.6,31.8	1 135	6 126.2	71.9	68.2,75.4
30 a 39	246	944.7	11.7	9.9,13.9	1 727	7 096.3	88.3	86.1,90.1
40 a 49	150	740.7	7.9	6.1,10.1	1 797	8 679.6	92.1	89.9,93.9
50 a 59	72	309.5	4.2	3.1,5.6	1 443	7 089.9	95.8	94.4,96.9
60 a 69	70	271.1	4.8	3.3,7.0	1 063	5 327	95.2	93.0,96.7
70 a 79	61	193.6	6.8	4.7,9.8	592	2 645	93.2	90.2,95.3
80 o más	52	166.8	12.9	7.9,20.4	236	1 126.7	87.1	79.6,92.1
Total	1 068	5 020	11.6	10.6,12.8	7 993	38 090.7	88.4	87.2,89.4

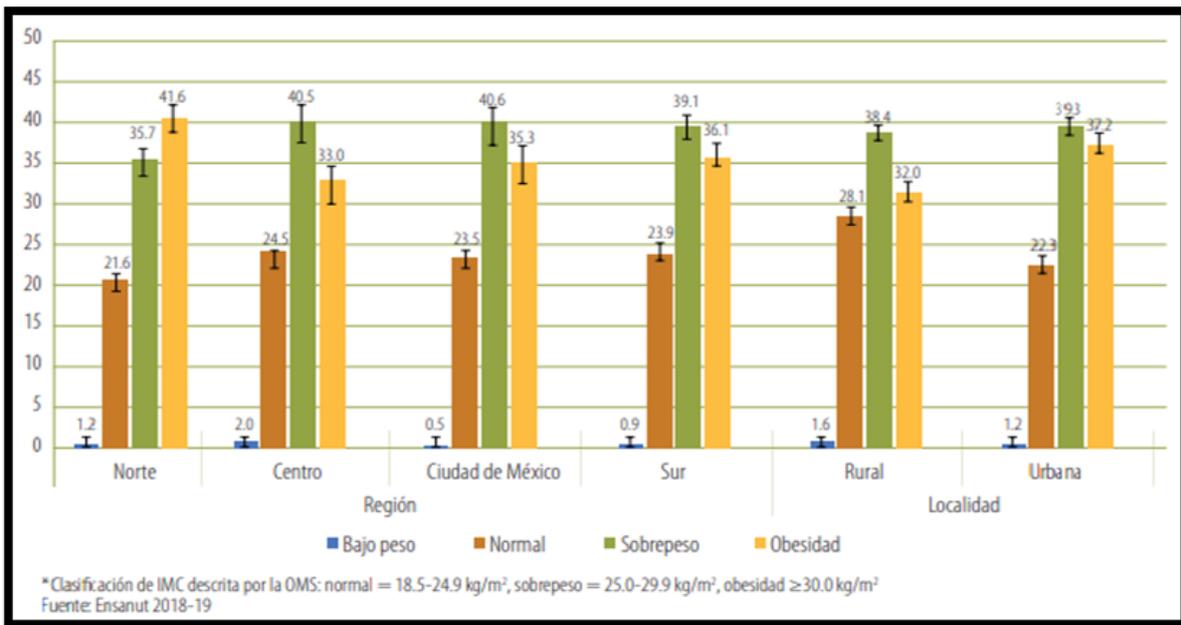
Fuente: Ensanut 2018-19  
\*Obesidad abdominal: perímetro de cintura en hombres  $\geq 90$  cm y en mujeres  $\geq 80$  cm

**Figura 7. Porcentajes del IMC de acuerdo con la clasificación de la OMS, categorizados por sexo y grupo de edad, de acuerdo con la ENSANUT 2018-19.**

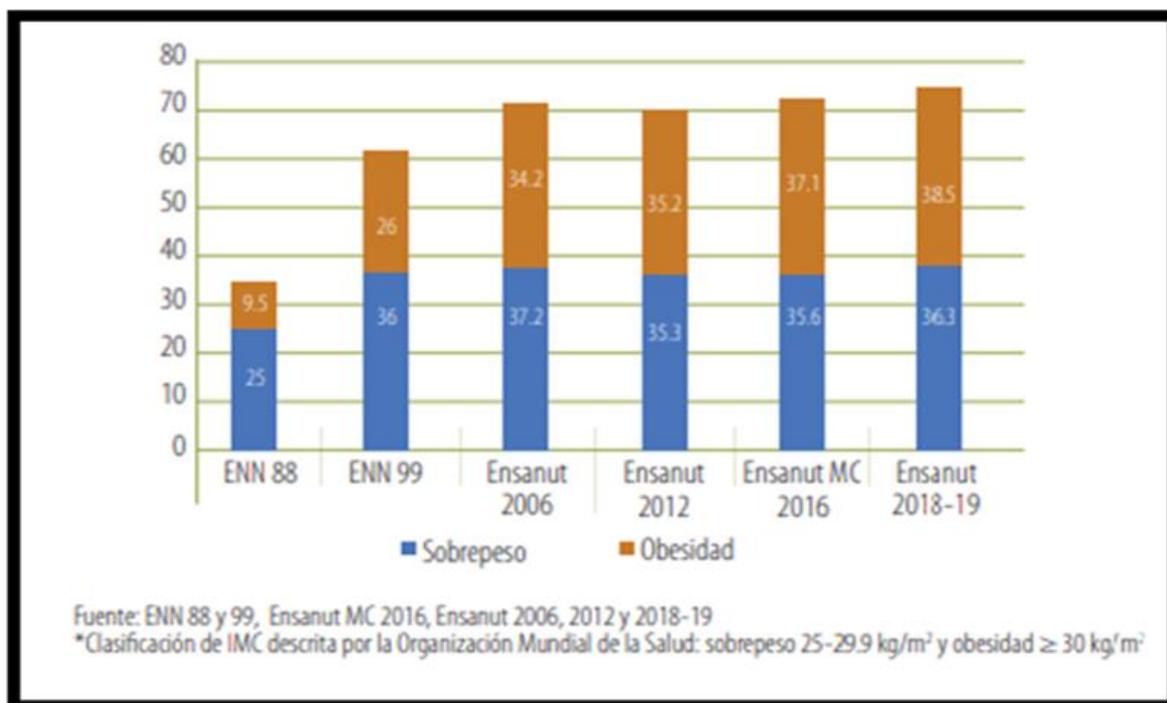
Edad en años	Normal				Sobrepeso				Obesidad			
	Muestra número	Expansión			Muestra número	Expansión			Muestra número	Expansión		
		Número (miles)	%	IC95%		Número (miles)	%	IC95%		Número (miles)	%	IC95%
20 a 29	517	2 718.2	37.0	33.0,41.1	503	2 635.2	35.9	31.7,40.2	339	1 768.1	24.1	20.7,27.7
30 a 39	298	1 310.0	21.9	18.5,25.9	650	2 620.2	43.9	39.9,48.0	501	2 029.3	34.0	30.4,37.8
40 a 49	289	1 332.2	19.5	16.5,23.0	668	2 917.0	42.7	38.8,46.8	543	2 554.1	37.4	33.4,41.6
50 a 59	242	1 097.1	19.6	16.0,23.7	503	2 646.5	47.2	42.5,51.9	390	1 839.9	32.8	28.6,37.3
60 a 69	230	981.7	25.2	20.8,30.2	385	1 692.2	43.4	37.8,49.3	265	1 210.9	31.1	25.9,36.8
70 a 79	195	633.1	26.1	20.9,32.0	242	1 212.4	49.9	42.4,57.5	126	563.3	23.2	17.7,29.8
80 o más	139	525.3	49.7	38.2,61.2	88	355.7	33.6	23.9,45.1	25	132.3	12.5	7.3,20.6
Total	1 910	8 597.4	25.9	24.3,27.7	3 039	14 079.2	42.5	40.6,44.4	2 189	10 097.8	30.5	28.8,32.2
Mujeres												
Edad en años	Normal				Sobrepeso				Obesidad			
	Muestra número	Expansión			Muestra número	Expansión			Muestra número	Expansión		
		Número (miles)	%	IC95%		Número (miles)	%	IC95%		Número (miles)	%	IC95%
20 a 29	598	3 478.7	37.5	33.7,41.6	601	3 030.9	32.7	29.4,36.3	475	2 429.2	26.2	23.2,29.5
30 a 39	422	1 688.4	20.1	17.5,22.9	778	3 401.6	40.5	37.0,44.0	867	3 279.7	39.0	35.7,42.5
40 a 49	257	1 182.2	12.4	10.1,15.2	722	3 456.9	36.2	32.4,40.3	966	4 768.7	50.0	45.8,54.2
50 a 59	215	1 262.8	16.9	13.8,20.5	544	2 654.4	35.5	31.7,39.4	748	3 537.4	47.3	43.3,51.3
60 a 69	169	793.4	14.2	10.8,18.3	428	2 074.8	37.1	31.2,43.3	532	2 708.9	48.4	42.8,54.0
70 a 79	175	769.1	26.1	20.6,32.5	250	1 157.4	39.3	32.6,46.3	229	975.8	33.1	27.4,39.3
80 o más	119	527.5	39.4	29.7,50.0	96	532.0	39.7	29.3,51.3	59	235.5	17.6	10.7,27.6
Total	1 955	9 702.1	21.8	20.4,23.3	3 419	16 308.0	36.6	34.9,38.3	3 876	17 935.4	40.2	38.5,42.0

\*Clasificación de IMC descrita por la OMS: normal = 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso = 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>, obesidad  $\geq 30.0$  kg/m<sup>2</sup>  
Fuente: Ensanut 2018-19

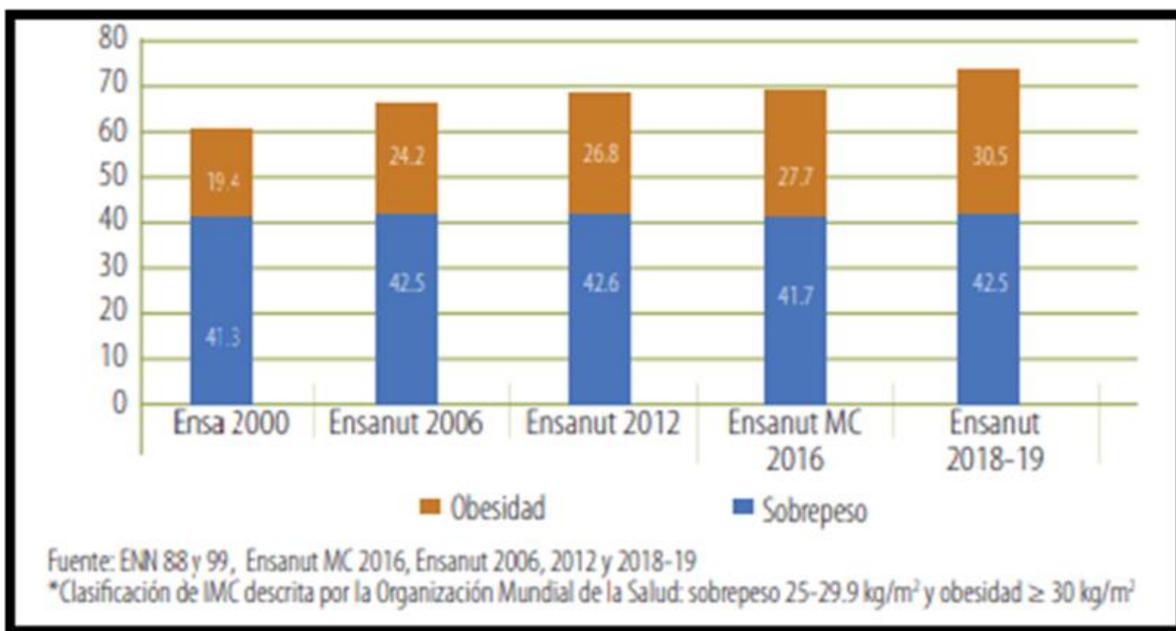
**Figura 8. IMC por prevalencia en diversas regiones de México de acuerdo con la ENSANUT-2018-19**



**Figura 9. Sobrepeso y obesidad en mujeres 1998-2018 en México de acuerdo con la ENSANUT 2018-19**



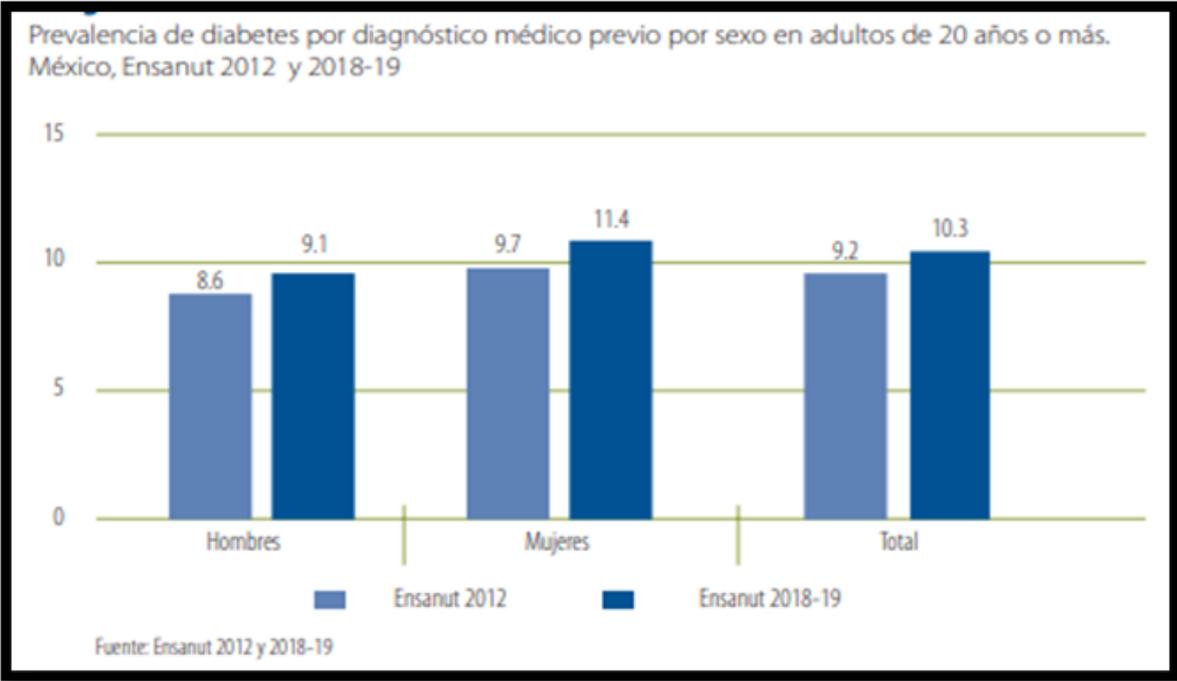
**Figura 10. Sobrepeso y obesidad en hombres 1998-218 en México de acuerdo con la ENSANUT 2018-19**



**Figura 11. Criterios diagnósticos para Diabetes de acuerdo con la ADA 2020**

Criterios diagnóstico para Diabetes ADA 2020	
Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).	O
Glucosa plasmática a las 2 horas de ≥200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.	O
Hemoglobina glucosilada (A1C) ≥ 6.5%. Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares de A1C del DCCT*.	O
Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL.	
*DCCT Diabetes Control and Complications Trial; A1C Hemoglobina glucosilada.	

**Figura 12. Prevalencia de Diabetes por diagnóstico médico previo por sexo en adultos de 20 años o más de acuerdo con la ENSANUT 2018-19**



**Figura 13. Porcentaje de adultos que reportan haber recibido diagnóstico previo de Diabetes de acuerdo con la ENSANUT 2018-19**

Grupo de edad	Hombres			Mujeres			Total		
	N (miles)	%	IC95%	N (miles)	%	IC95%	N (miles)	%	IC95%
20-39 años	267.3	1.6	1.3,1.9	403.4	2.0	1.7,2.4	670.7	1.8	1.6,2.1
40-59 años	1 559.9	11.7	10.5,12.9	2 237.0	13.8	12.7,14.9	3 796.9	12.8	12.1,13.6
60 años y más	1 576.4	22.4	20.6,24.4	2 498.0	27.1	25.3,29.0	4 075.2	25.1	23.8,26.4
Total	3 403.6	9.1	8.5,9.7	5 139.0	11.4	10.8,12.0	8 542.0	10.3	9.9,10.7

IC: Intervalo de confianza  
Fuente: Ensanut 2018-19

Figura 14. Porcentaje de adultos que reportan colesterol alto, a partir de la 1a medición de colesterol en México de acuerdo con la ENSANUT 2018-19

Grupo de edad	Alto			Normal		
	N (miles)	%	IC95%	N (miles)	%	IC95%
<b>Hombres</b>						
20 a 39	1 295	20.8	18.8,23	4 931	79.2	77,81.2
40 a 59	2 499	34	31.9,36.3	4 841	66	63.7,68.1
60 y mas	1 377	33.4	30.3,36.5	2 749	66.6	63.5,69.7
Total	5 171	29.2	27.9,30.6	12 521	70.8	69.4,72.1
<b>Mujeres</b>						
20 a 39	1 557	18.6	16.8,20.4	6 832	81.4	79.6,83.2
40 a 59	3 588	35.1	33.1,37.2	6 624	64.9	62.8,66.9
60 y mas	2 576	42.1	39.5,44.8	3 543	57.9	55.2,60.5
Total	7 720	31.2	29.9,32.5	16 999	68.8	67.5,70.1
<b>TOTAL</b>						
20 a 39	2 852	19.5	18.2,20.9	11 763	80.5	79.1,81.8
40 a 59	6 087	34.7	33.2,36.2	11 465	65.3	63.8,66.8
60 y mas	3 953	38.6	36.6,40.6	6 292	61.4	59.4,63.4
Total	12 891	30.4	29.4,31.4	29 520	69.6	68.6,70.6

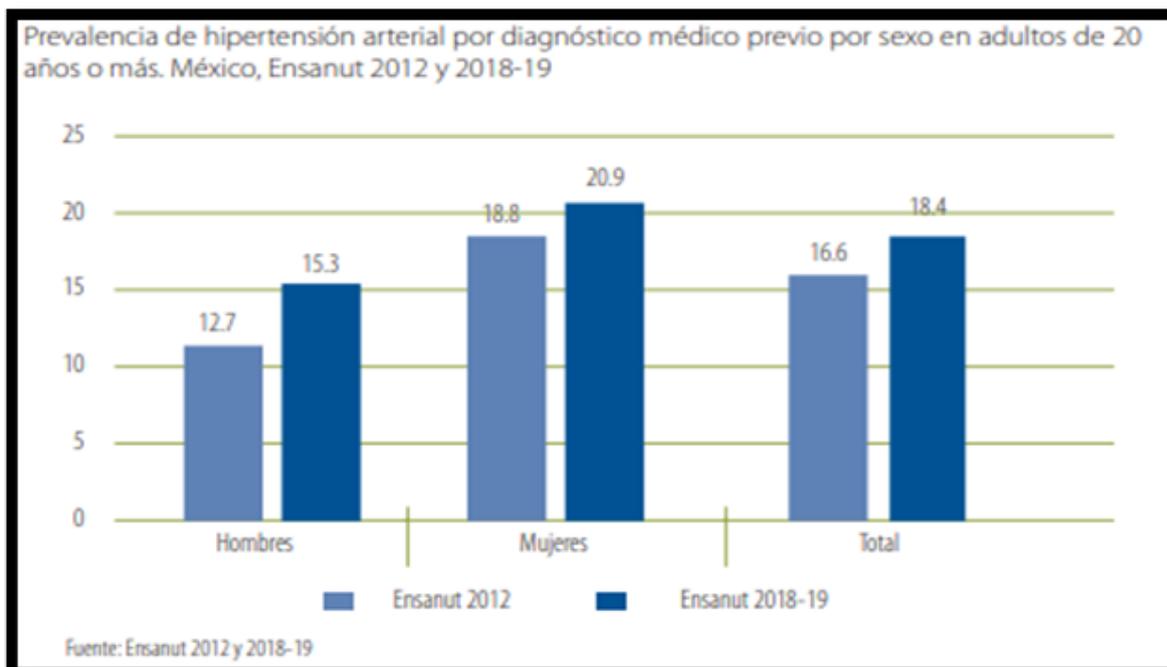
IC: Intervalo de confianza  
Fuente: Ensanut 2018-19

Figura 15. Clasificación de las Dislipidemias de acuerdo con Fredrickson

Tipo	Lípido elevado	Lipoproteína elevada
I	Triglicéridos	Quilomicrones
Ila	Colesterol	LDL
Ilb	Triglicéridos y colesterol	LDL y VLDL
III	Colesterol y triglicéridos	Residuos de quilomocrones y VLDL
IV	Triglicéridos	VLDL
V	Triglicéridos y colesterol	VLDL y quilomicrones

HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad;  
VLDL: lipoproteínas de muy baja densidad.

**Figura 16. Prevalencia de la HASC por sexo en adultos de 20 años o más en México. ENSANUT 2012 & 2018-19**



**Figura 17. Porcentaje de adultos diagnosticados con HASC en México; ENSANUT 2018-19**

Porcentaje de adultos con diagnóstico médico previo de hipertensión arterial. México, Ensanut 2018-19

Grupo de edad	Hombres			Mujeres			Total		
	N (miles)	%	IC95%	N (miles)	%	IC95%	N (miles)	%	IC95%
20-39 años	1 013.1	5.9	5.2,6.8	1 334.2	6.8	6.1,7.5	2 347.3	6.4	5.8,6.9
40-59 años	2 268.4	16.9	15.6,18.3	3 719.4	22.9	21.5,24.3	5 987.8	20.2	19.2,21.2
60 años y más	2 474.9	35.2	32.9,37.6	4 406.8	47.8	45.6,50.1	6 881.7	42.4	40.8,44.0
Total	5 756.3	15.3	14.6,16.1	9 460.5	20.9	20.1,21.8	15 216.8	18.4	17.8,19.0

IC: Intervalo de confianza  
Fuente: Ensanut 2018-19

Figura 18. Clasificación de la HASC, por la AHA, año 2017.

# Categorías de Presión Arterial

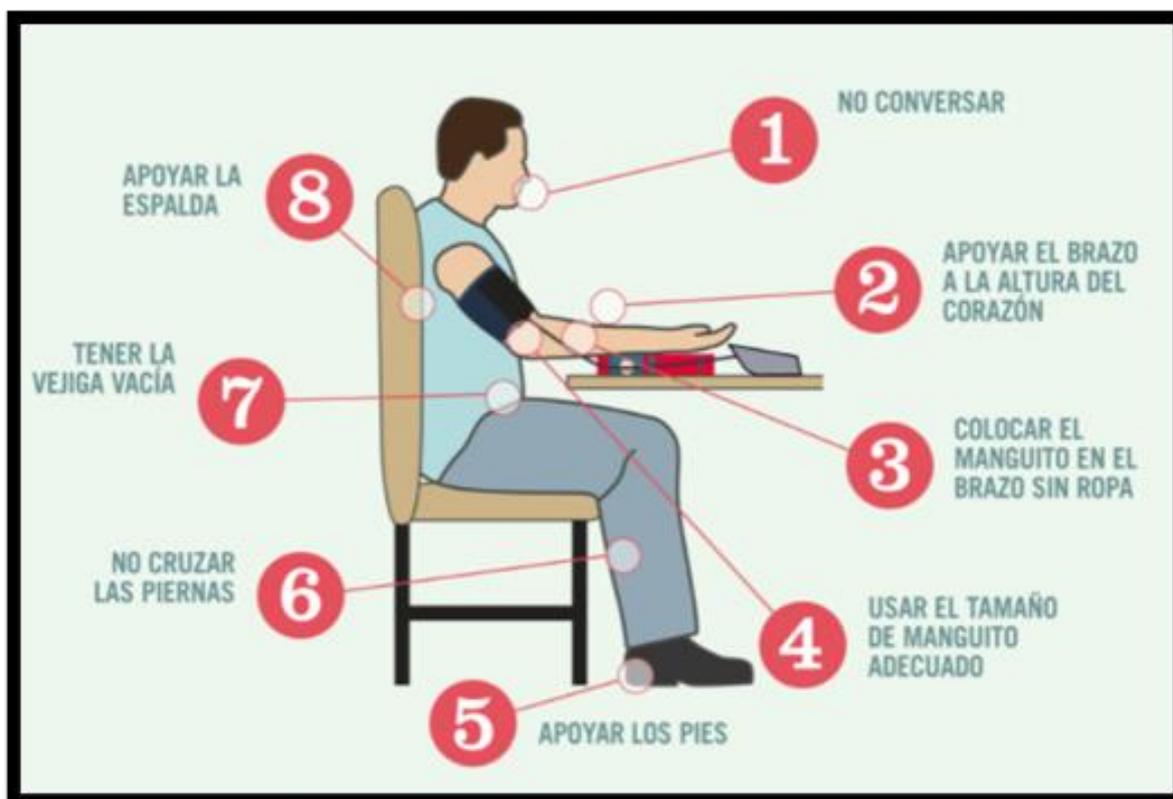


CATEGORÍA DE LA PRESIÓN ARTERIAL	SISTÓLICA mm Hg (número de arriba)		DIASTÓLICA mm Hg (número de abajo)
<b>NORMAL</b>	<b>MENOS DE 120</b>	<b>y</b>	<b>MENOS DE 80</b>
<b>ELEVADA</b>	<b>120 - 129</b>	<b>y</b>	<b>MENOS DE 80</b>
<b>PRESIÓN ARTERIAL ALTA (HIPERTENSIÓN) NIVEL 1</b>	<b>130 - 139</b>	<b>o</b>	<b>80 - 89</b>
<b>PRESIÓN ARTERIAL ALTA (HIPERTENSIÓN) NIVEL 2</b>	<b>140 O MÁS ALTA</b>	<b>o</b>	<b>90 O MÁS ALTA</b>
<b>CRISIS DE HIPERTENSIÓN (consulte a su médico de inmediato)</b>	<b>MÁS ALTA DE 180</b>	<b>y/o</b>	<b>MÁS ALTA DE 120</b>

©American Heart Association

[heart.org/bplevels](http://heart.org/bplevels)

Figura 19. Imagen representativa sobre una correcta toma de presión arterial de acuerdo con la PAHO/OPS





Ciudad de México a 15 de Diciembre 2022

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
OOAD SUR

PRESENTE:

Por medio de la presente, manifiesto que no existe inconveniente en que se lleve a cabo el proyecto "Correlación de los Indicadores Antropométricos con Alteraciones Metabólicas en adultos de 20 a 59 años de la UMF con UMAA No.161 "Olivar de los Padres", bajo la responsabilidad de los investigadores Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud Dr. Paul Gonzalo Vázquez Patrón con matrícula 99122480, residente de segundo año Francisco Javier Anaco Martínez con matrícula 97379477.

En el presente estudio se correlacionaran los indicadores antropométricos con las alteraciones metabólicas, esto con la finalidad de poder establecer como marcador clínico al mejor indicador para la predicción de alteraciones metabólicas.

Sin más por el momento reciba cordiales saludos.

Atentamente:

"Seguridad y Solidaridad Social"

Dra. Dalila Huerta Vargas  
DIRECTORA DE LA UNIDAD

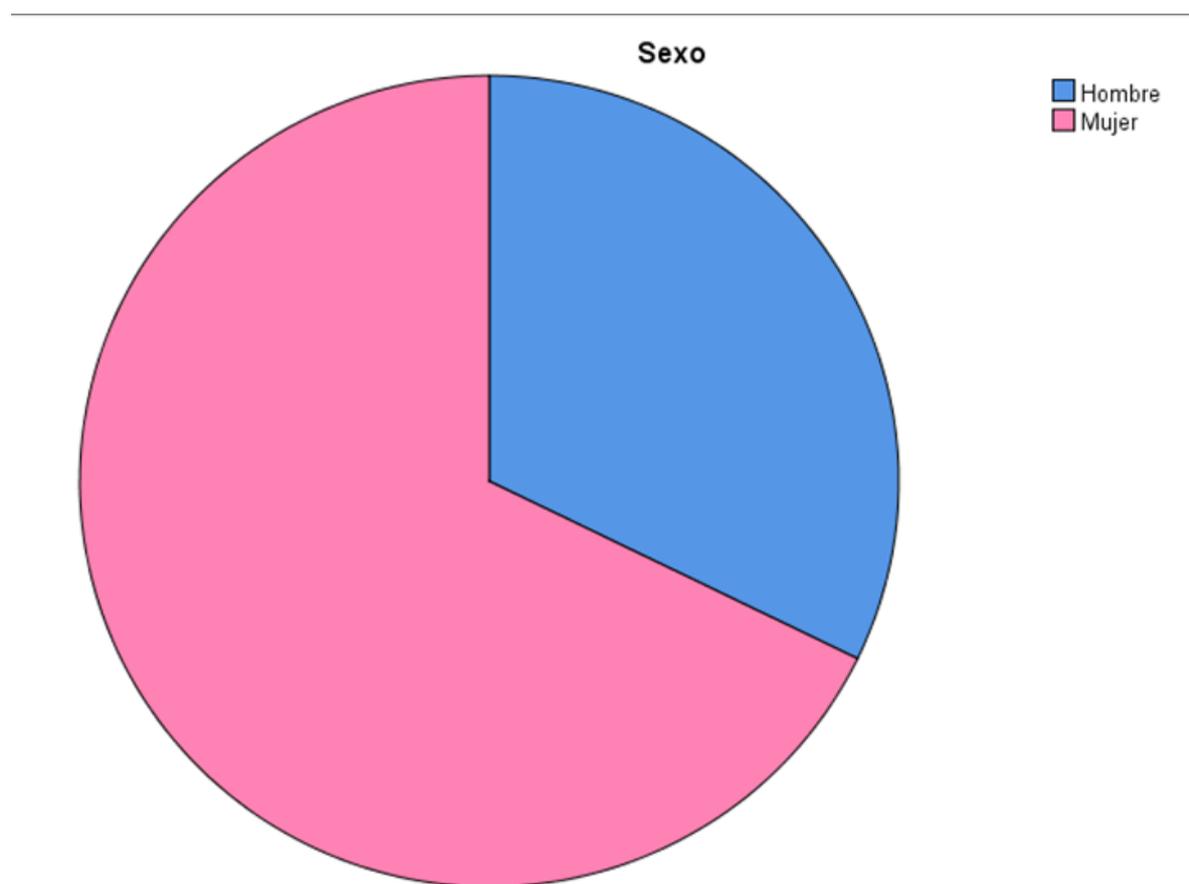


## ANEXOS DE RESULTADOS (ANÁLISIS ESTADÍSTICOS)

Tabla 1. Sexo según Frecuencia y Porcentajes en Adultos del 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	95	32.2	32.2	32.2
	Mujer	200	67.8	67.8	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

Gráfica 1. Sexo según Frecuencia y Porcentajes en Adultos del 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161



**Tabla 2. Edad según pruebas de normalidad en Adultos del 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

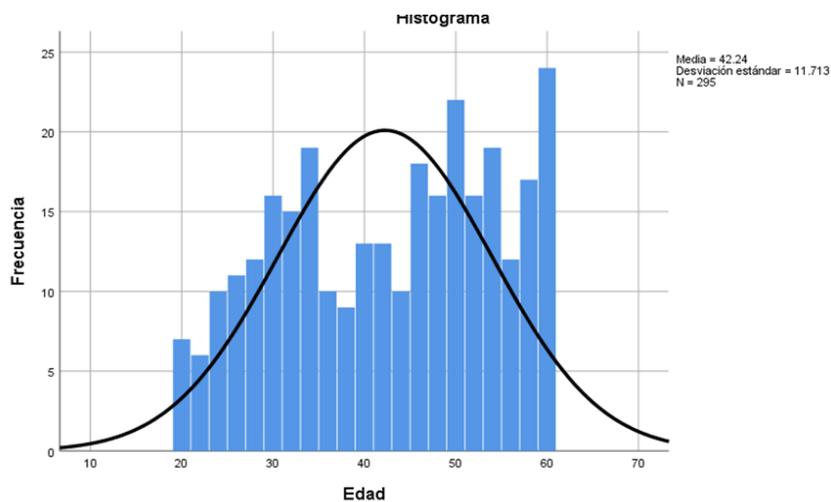
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad	.091	295	.000	.943	295	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Tabla 3. Edad según MTC y MD en Adultos del 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

Descriptivos		Estadístico	Dev. Error
Edad	Media	42.24	.682
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	40.90	
	Límite superior	43.58	
	Media recortada al 5%	42.48	
	Mediana	44.00	
	Varianza	137.190	
	Desv. Desviación	11.713	
	Mínimo	20	
	Máximo	59	
	Rango	39	
	Rango Intercuartil	20	
	Asimetría	-.205	.142
	Curtosis	-1.191	.283

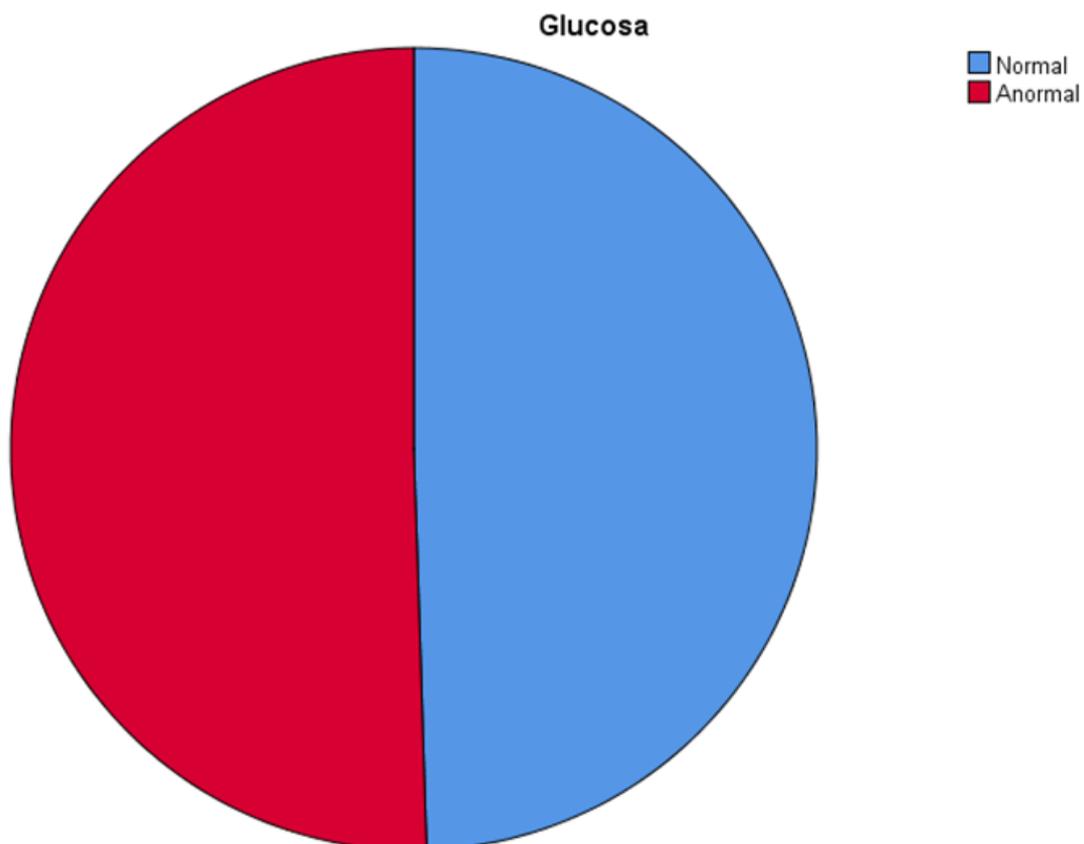
**Gráfica 2. Edad según MTC y MD en Adultos del 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 4. Glucosa según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	146	49.5	49.5	49.5
	Anormal	149	50.5	50.5	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

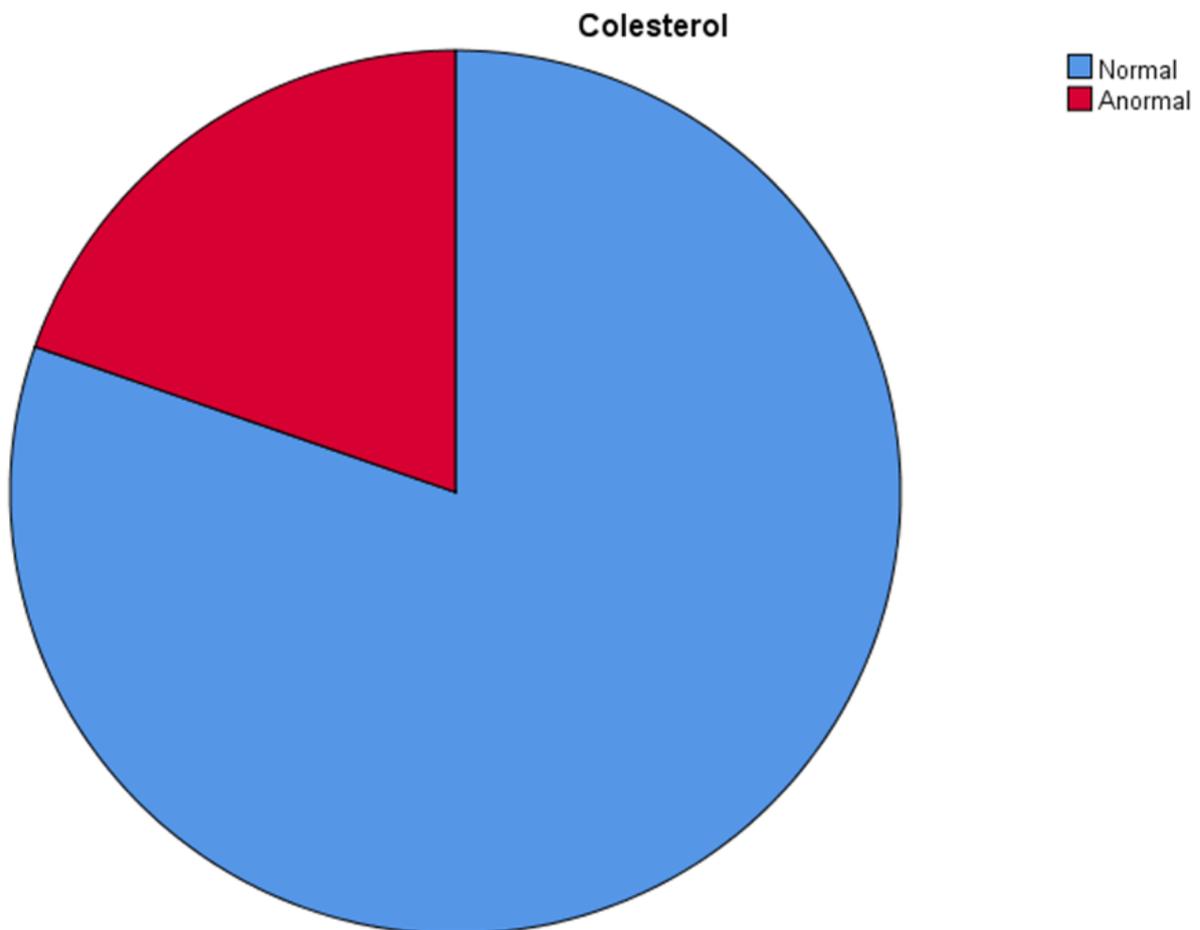
**Gráfica 3. Glucosa según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 5. Colesterol según Frecuencia y Porcentajes en Pacientes Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	237	80.3	80.3	80.3
	Anormal	58	19.7	19.7	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

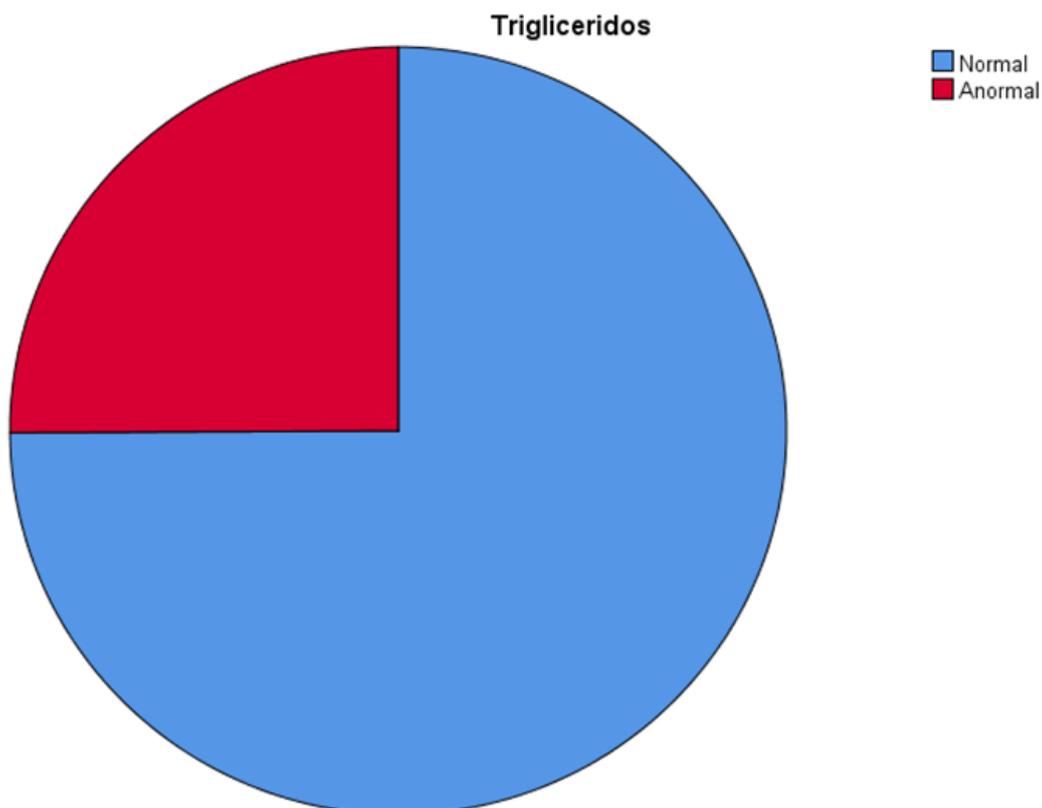
**Gráfica 4. Colesterol según Frecuencia y Porcentajes en Pacientes Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 6. Triglicéridos según Frecuencia y Porcentajes en Pacientes Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	221	74.9	74.9	74.9
	Anormal	74	25.1	25.1	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

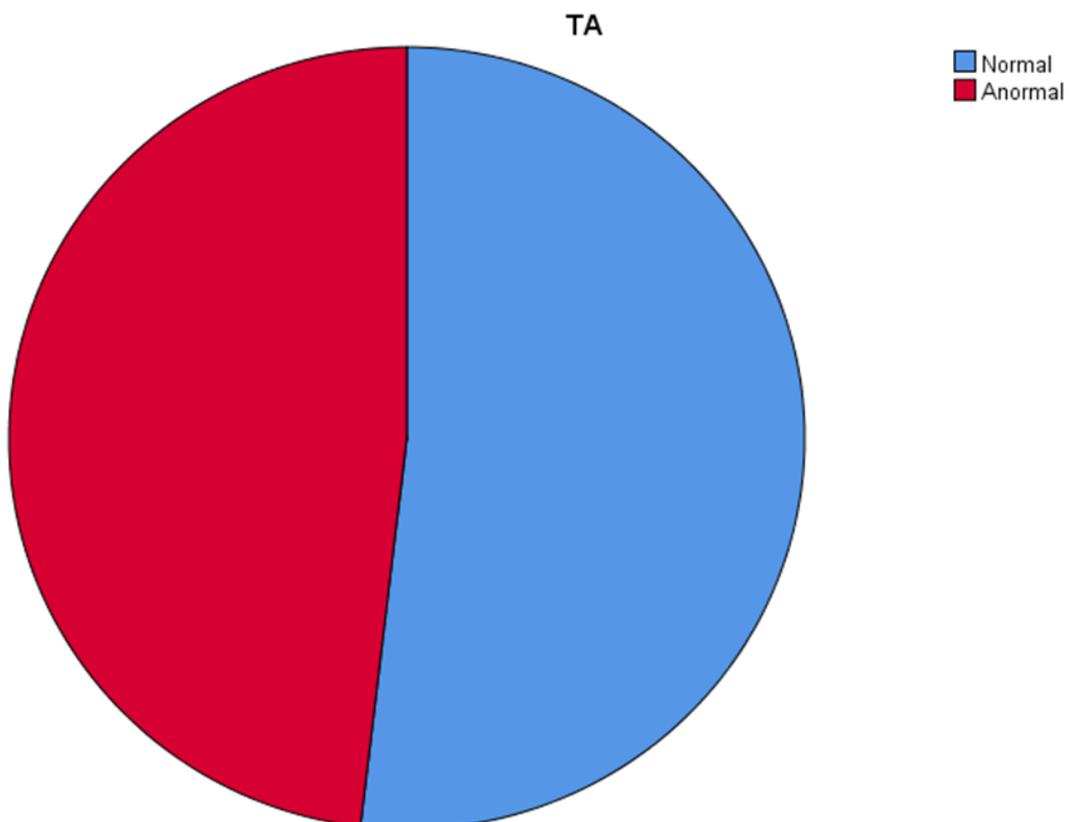
**Gráfico 5. Triglicéridos según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 7. Tensión Arterial según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	153	51.9	51.9	51.9
	Anormal	142	48.1	48.1	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

**Gráfica 6. Tensión Arterial según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

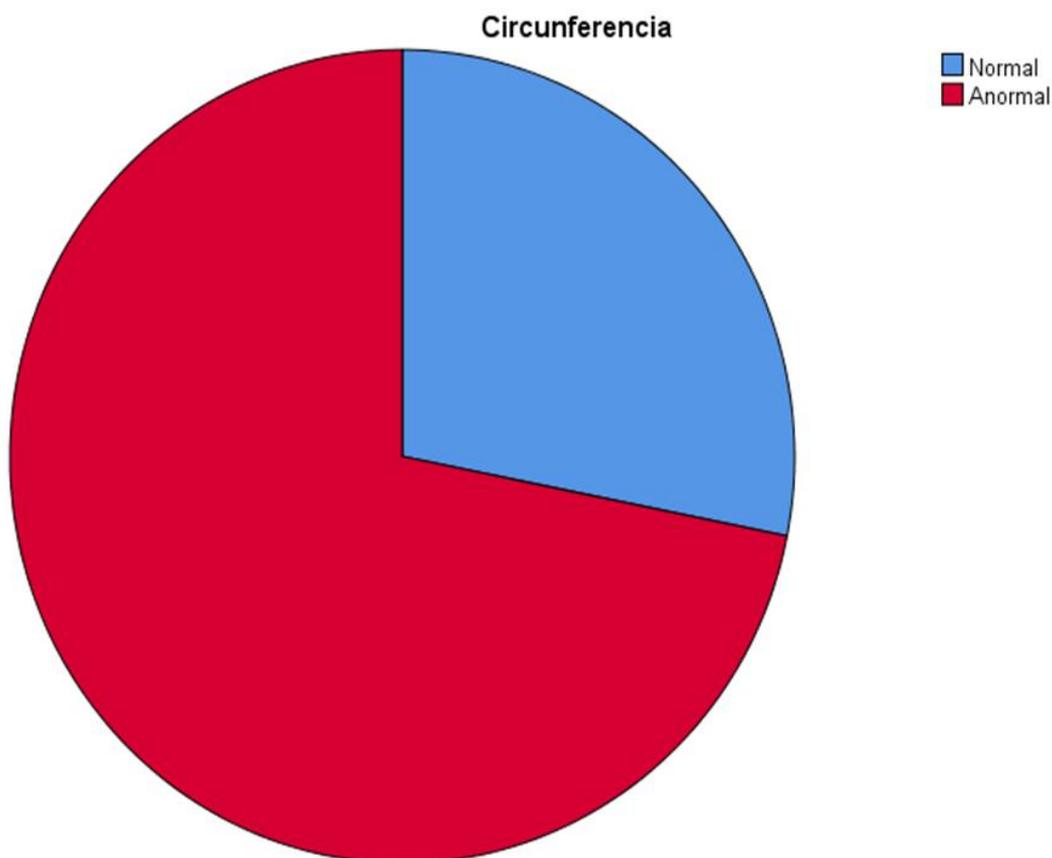


**Tabla 8. Circunferencia según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Circunferencia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	83	28.1	28.1	28.1
	Anormal	212	71.9	71.9	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

**Gráfica 7. Circunferencia según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

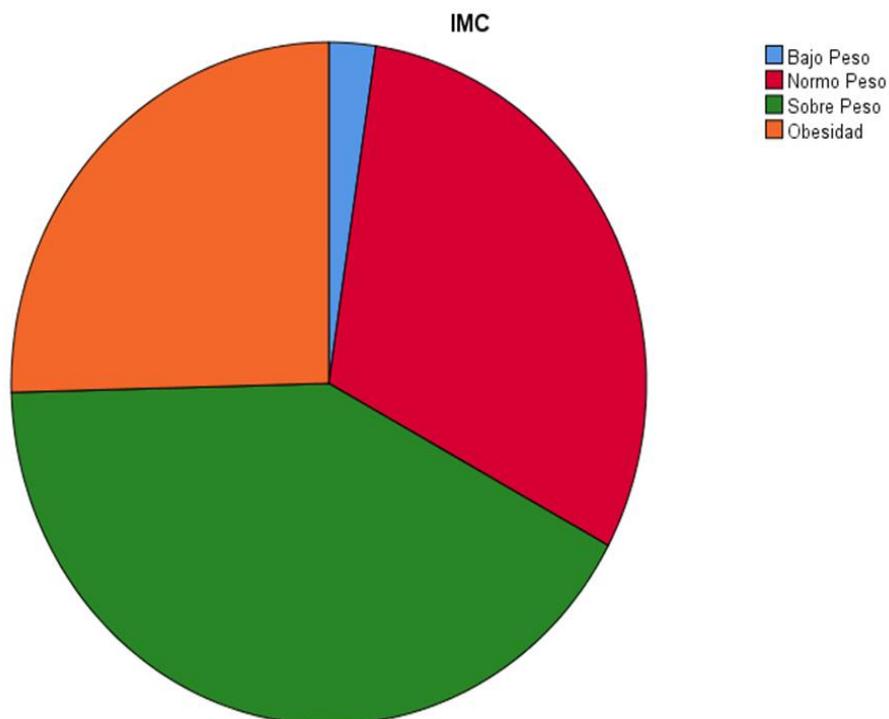


**Tabla 9. Índice de Masa Corporal según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**IMC**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo Peso	7	2.4	2.4	2.4
	Normopeso	90	30.5	30.5	32.9
	Sobrepeso	123	41.7	41.7	74.6
	Obesidad	75	25.4	25.4	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

**Gráfica 8. Índice de Masa Corporal según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

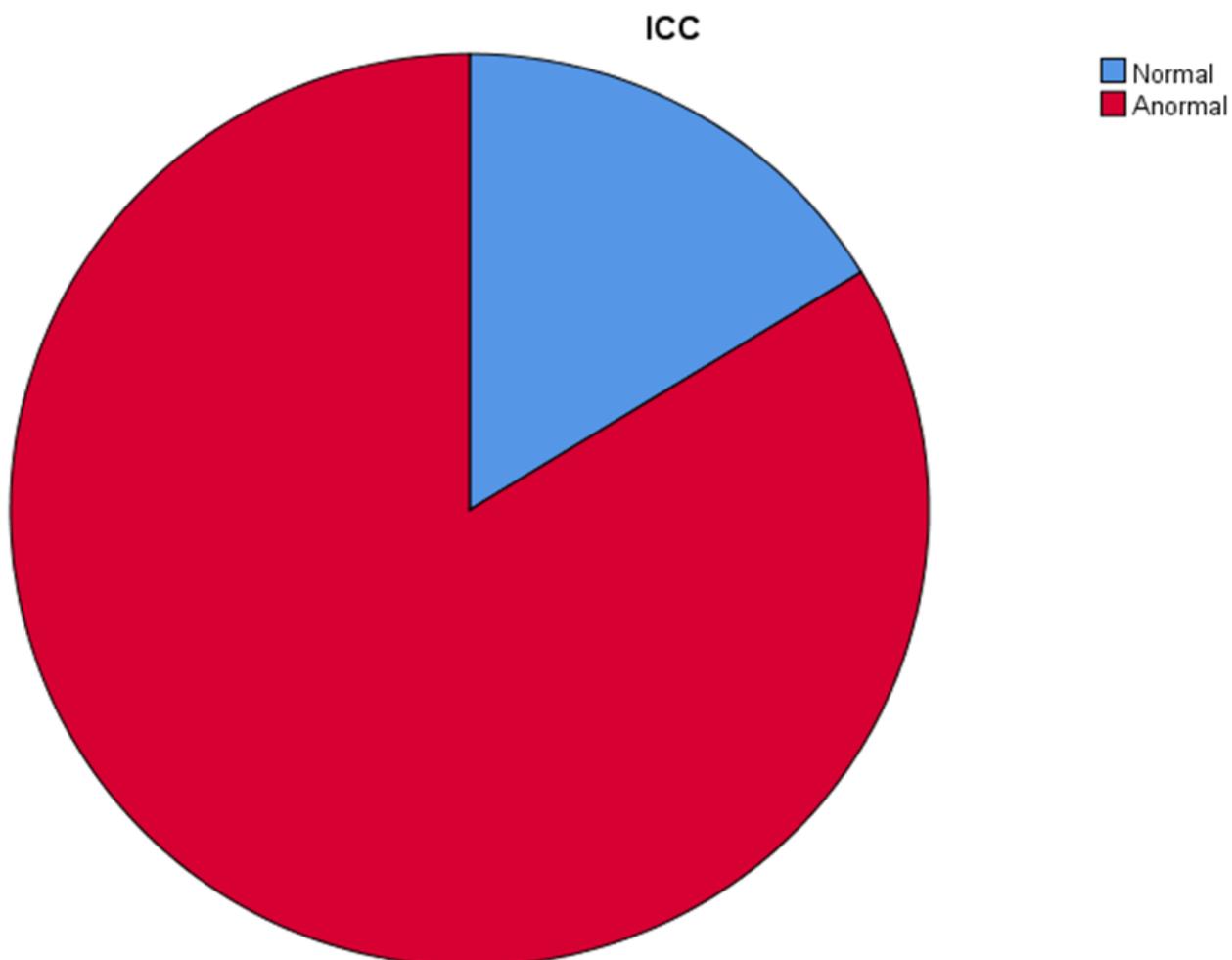


**Tabla 10. Índice Cintura Cadera según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

ICC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	48	16.3	16.3	16.3
	Anormal	247	83.7	83.7	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

**Gráfica 9. Índice Cintura Cadera según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

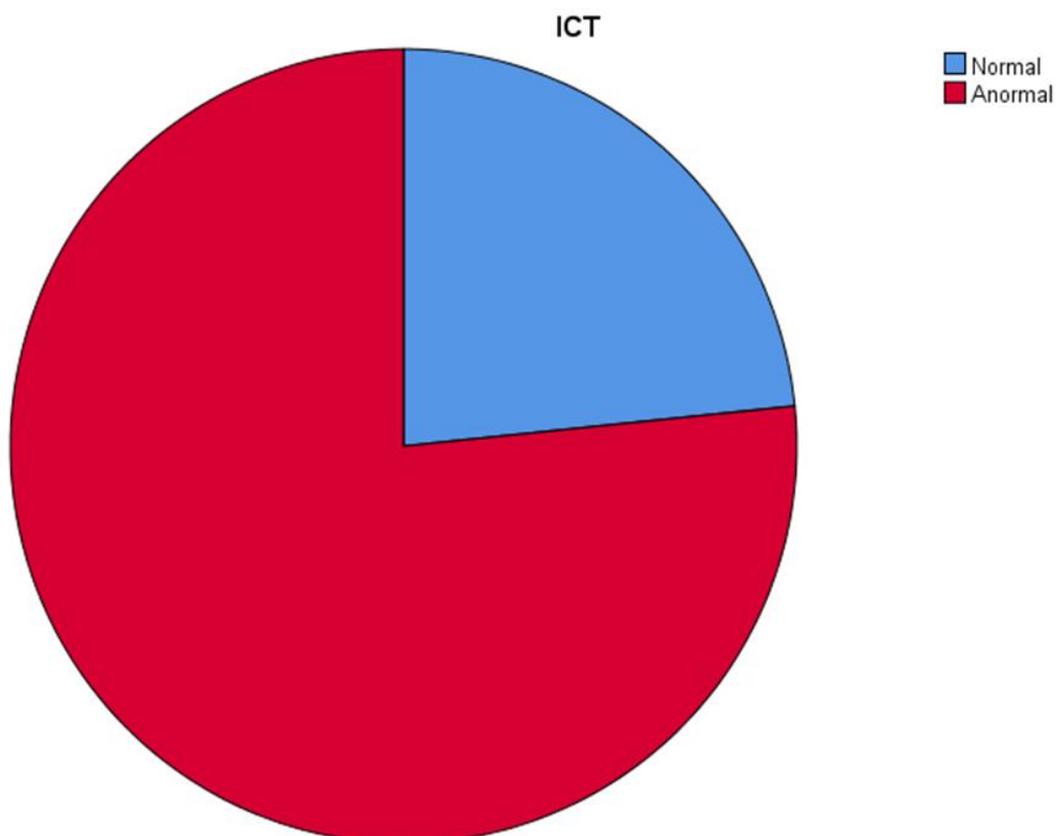


**Tabla 11. Índice Cintura Talla según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

ICT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Normal	69	23.4	23.4	23.4
	Anormal	226	76.6	76.6	100.0
	Total	295	100.0	100.0	

**Gráfica 10. Índice Cintura Talla según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 12 y Tabla 13. Glucosa por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.060 <sup>a</sup>	1	.806		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.014	1	.904		
Razón de verosimilitud	.060	1	.806		
Prueba exacta de Fisher				.901	.452
Asociación lineal por lineal	.060	1	.807		
N de casos válidos	295				

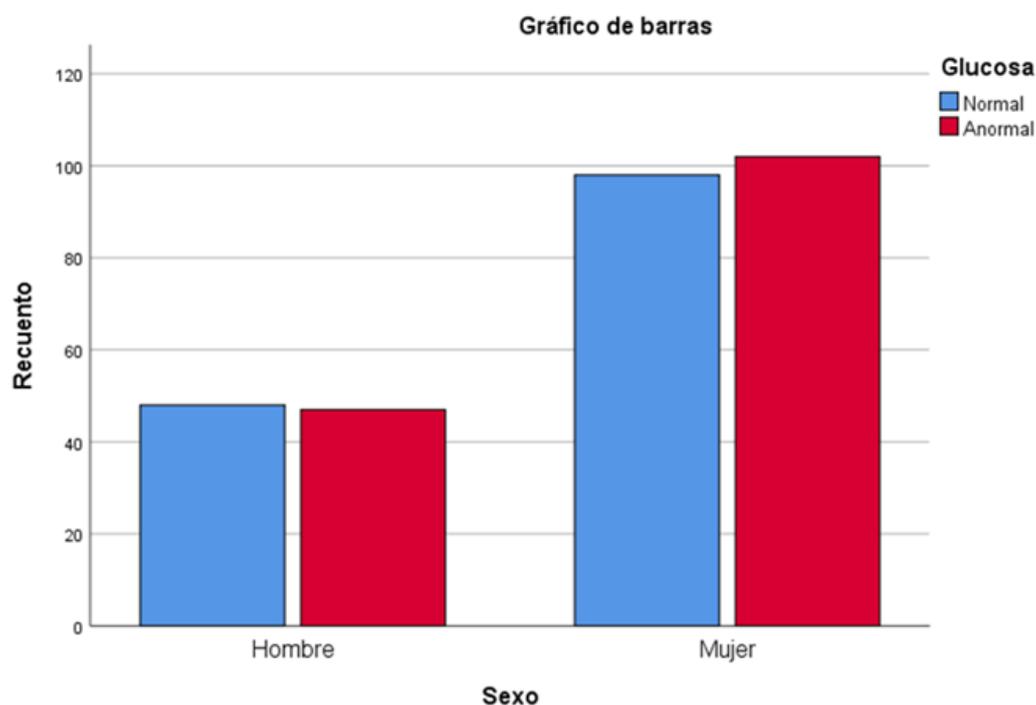
a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 47.02.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla cruzada**

Sexo		Glucosa		Total
		Normal	Anormal	
Hombre	Recuento	48	47	95
	% del total	16.3%	15.9%	32.2%
Mujer	Recuento	98	102	200
	% del total	33.2%	34.6%	67.8%
Total	Recuento	146	149	295
	% del total	49.5%	50.5%	100.0%

**Gráfica 12. Glucosa por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 14 y Tabla 15. Colesterol por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.530 <sup>a</sup>	1	.467		
Corrección de continuidad	.326	1	.568		
Razón de verosimilitud	.522	1	.470		
Prueba exacta de Fisher				.531	.281
Asociación lineal por lineal	.528	1	.467		
N de casos válidos	295				

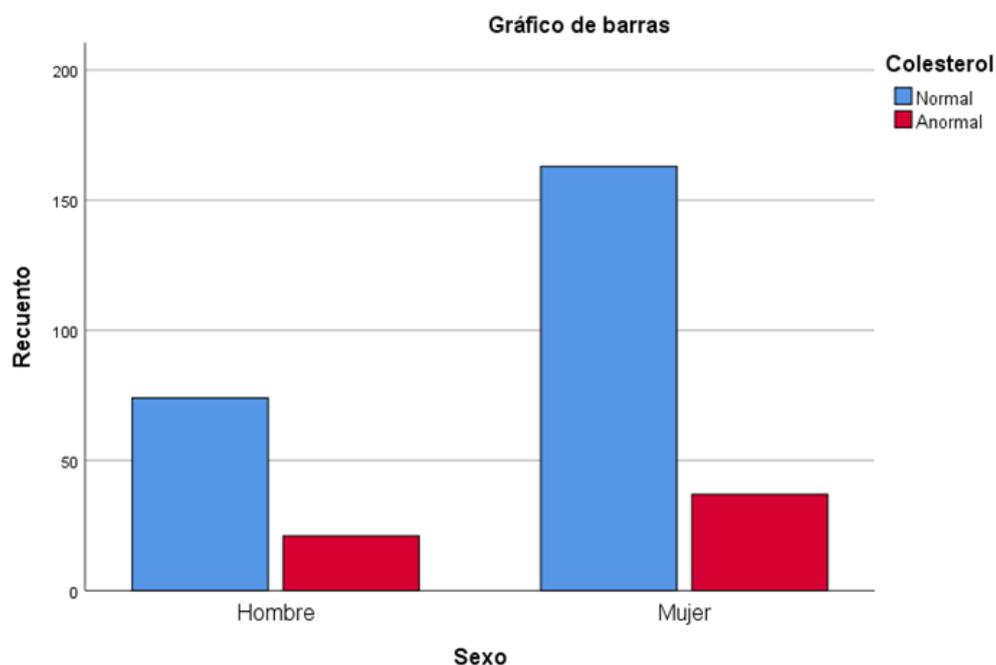
a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 18.68.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla cruzada**

Sexo		Colesterol		Total
		Normal	Anormal	
Hombre	Recuento	74	21	95
	% del total	25.1%	7.1%	32.2%
Mujer	Recuento	163	37	200
	% del total	55.3%	12.5%	67.8%
Total	Recuento	237	58	295
	% del total	80.3%	19.7%	100.0%

**Gráfica 13. Colesterol por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 16 y Tabla 17. Triglicéridos por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.208 <sup>a</sup>	1	.137		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1.801	1	.180		
Razón de verosimilitud	2.161	1	.142		
Prueba exacta de Fisher				.152	.091
Asociación lineal por lineal	2.200	1	.138		
N de casos válidos	295				

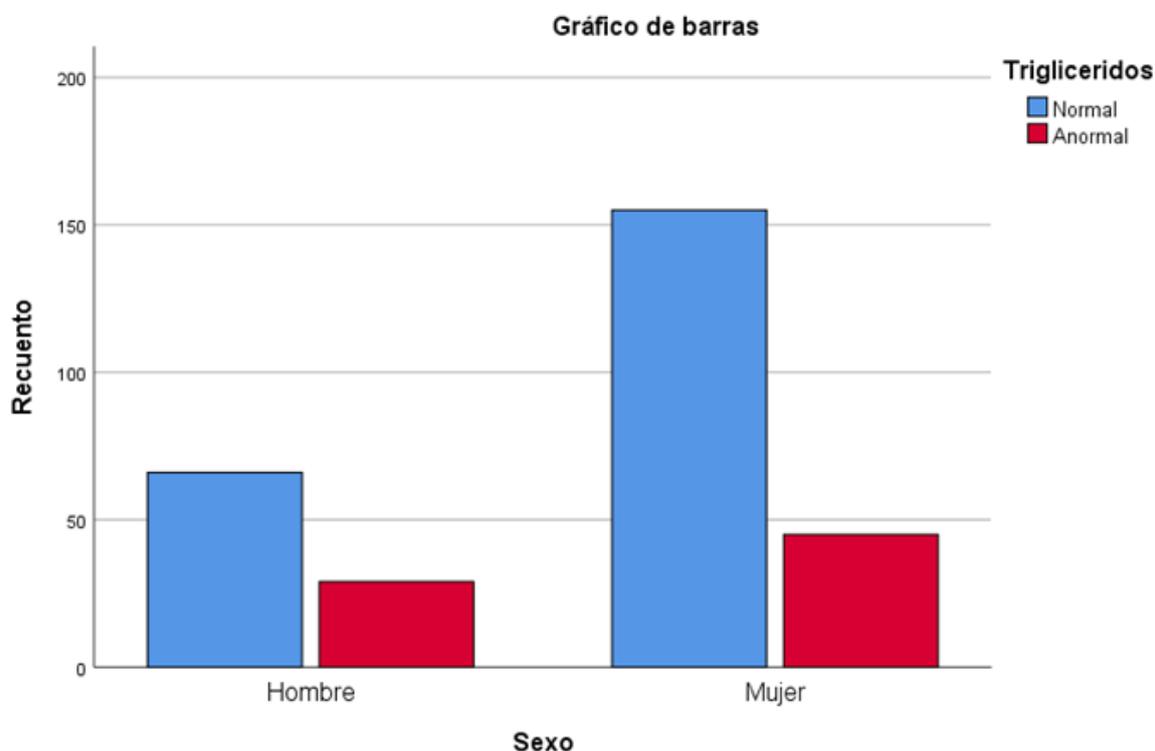
a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 23.83.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla cruzada**

		Triglicéridos			
		Normal	Anormal	Total	
Sexo	Hombre	Recuento	66	29	95
		% del total	22.4%	9.8%	32.2%
	Mujer	Recuento	155	45	200
		% del total	52.5%	15.3%	67.8%
Total	Recuento	221	74	295	
	% del total	74.9%	25.1%	100.0%	

**Gráfica 14. Triglicéridos por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 18 y Tabla 19. Tensión Arterial por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14.504 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	13.569	1	.000		
Razón de verosimilitud	14.634	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociación lineal por lineal	14.455	1	.000		
N de casos válidos	295				

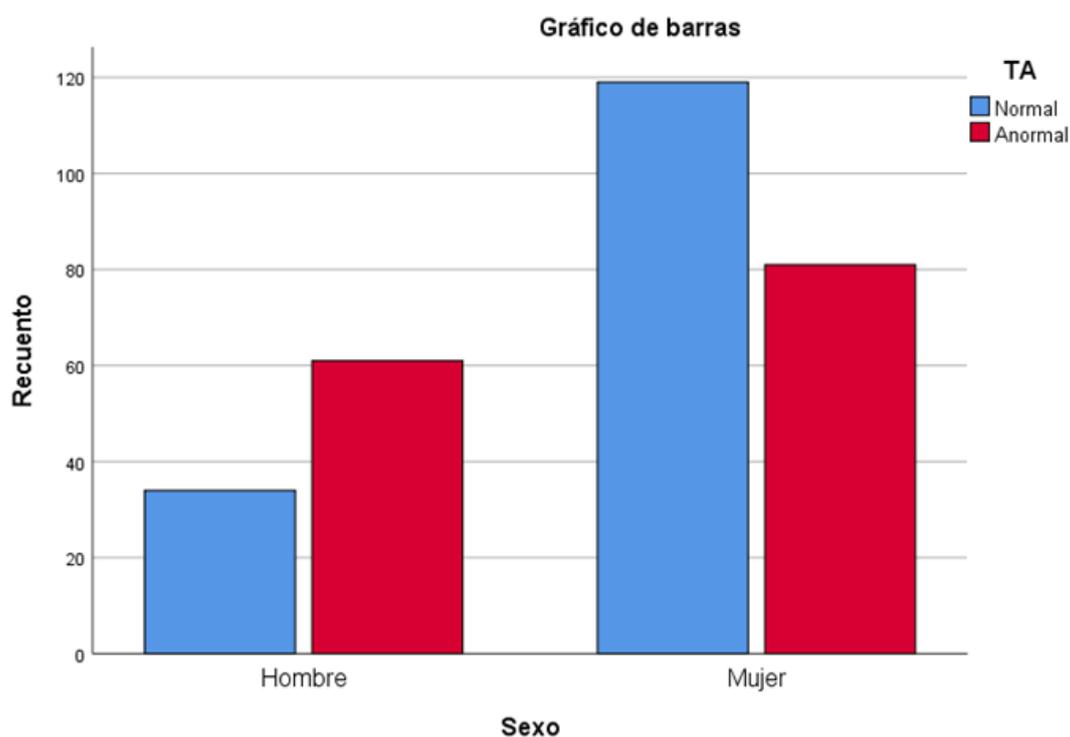
a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 45.73.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla cruzada Sexo\*TA**

Sexo		TA		Total
		Normal	Anormal	
Hombre	Recuento	34	61	95
	% del total	11.5%	20.7%	32.2%
	Recuento	119	81	200
	% del total	40.3%	27.5%	67.8%
Total	Recuento	153	142	295
	% del total	51.9%	48.1%	100.0%

**Gráfica 15. Tensión Arterial por Sexo Según Frecuencia y Porcentajes en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 20. Asociación de las Alteraciones Metabólicas por Sexo en Adultos de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

Asociación de las Alteraciones Metabólicas por Sexo				
Metabolito	Glucosa	Colesterol	Triglicéridos	Tensión Arterial
Sexo				*
H				H
M				

\*p < 0.05

**Tabla 21 y Tabla 22. Asociación de Circunferencia con Glucosa según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

Tabla cruzada

		Glucosa		Total	
		Normal	Anormal		
Circunferencia	Normal	Recuento	51	32	83
	% del total	17.3%	10.8%	28.1%	
Anormal	Recuento	95	117	212	
	% del total	32.2%	39.7%	71.9%	
Total	Recuento	146	149	295	
	% del total	49.5%	50.5%	100.0%	

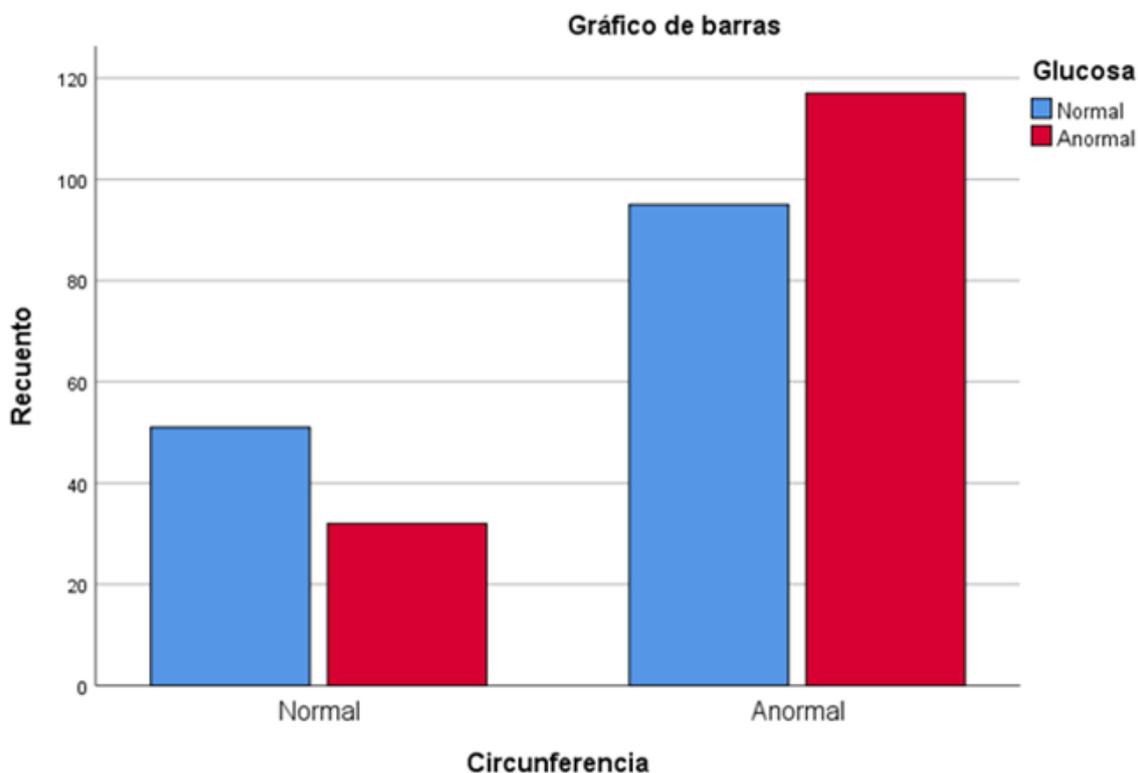
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.603 <sup>a</sup>	1	.010		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	5.954	1	.015		
Razón de verosimilitud	6.645	1	.010		
Prueba exacta de Fisher				.014	
Asociación lineal por lineal	6.580	1	.010		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 41.08.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 16. Asociación de Circunferencia con Glucosa según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 23 y Tabla 24. Asociación de Circunferencia con Colesterol según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

		Colesterol		Total	
		Normal	Anormal		
Circunferencia	Normal	Recuento	70	13	83
		% del total	23.7%	4.4%	28.1%
	Anormal	Recuento	167	45	212
		% del total	56.6%	15.3%	71.9%
Total		Recuento	237	58	295
		% del total	80.3%	19.7%	100.0%

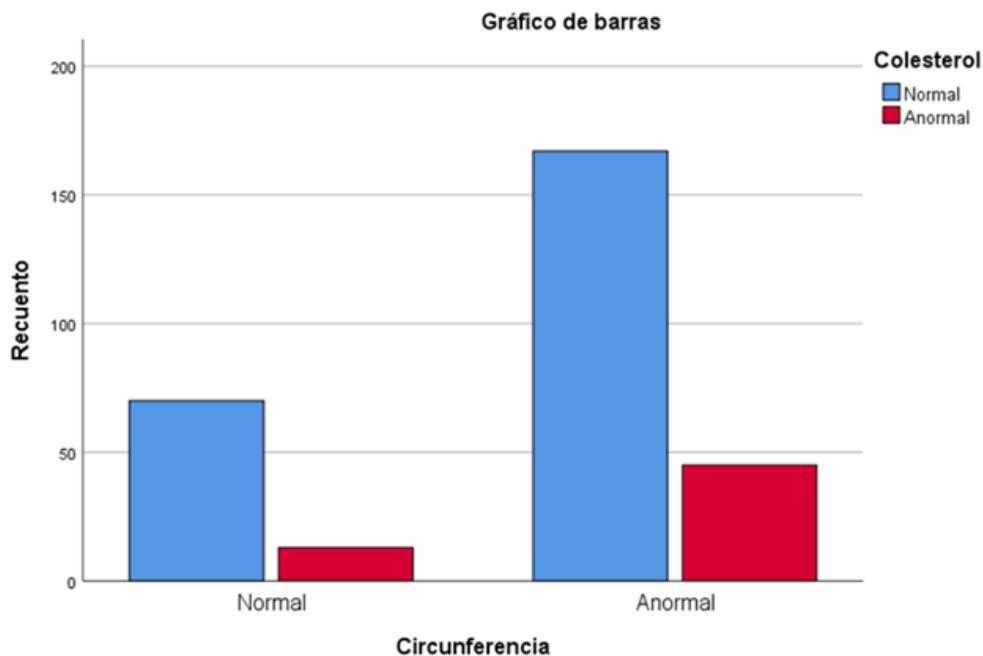
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.169 <sup>a</sup>	1	.280		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.843	1	.358		
Razón de verosimilitud	1.211	1	.271		
Prueba exacta de Fisher				.330	.180
Asociación lineal por lineal	1.165	1	.280		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16.32.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 17. Asociación de Circunferencia con Colesterol Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 25 y Tabla 26. Asociación de Circunferencia con Triglicéridos según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

		Trigliceridos		Total	
		Normal	Anormal		
Circunferencia	Normal	Recuento	70	13	83
		% del total	23.7%	4.4%	28.1%
	Anormal	Recuento	151	61	212
		% del total	51.2%	20.7%	71.9%
Total		Recuento	221	74	295
		% del total	74.9%	25.1%	100.0%

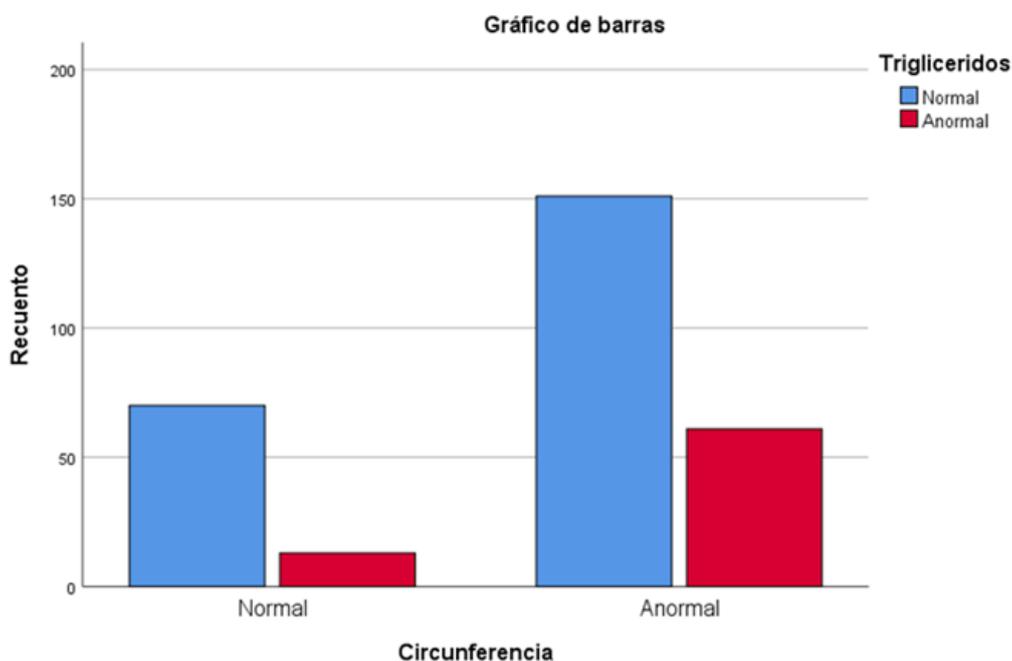
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.456 <sup>a</sup>	1	.020		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4.781	1	.029		
Razón de verosimilitud	5.829	1	.016		
Prueba exacta de Fisher				.025	.013
Asociación lineal por lineal	5.438	1	.020		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 20.82.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 18. Asociación de Circunferencia con Triglicéridos según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 27 y Tabla 28. Asociación de Circunferencia con Tensión Arterial según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

		TA		Total	
		Normal	Anormal		
Circunferencia	Normal	Recuento	46	37	83
		% del total	15.6%	12.5%	28.1%
	Anormal	Recuento	107	105	212
		% del total	36.3%	35.6%	71.9%
Total		Recuento	153	142	295
		% del total	51.9%	48.1%	100.0%

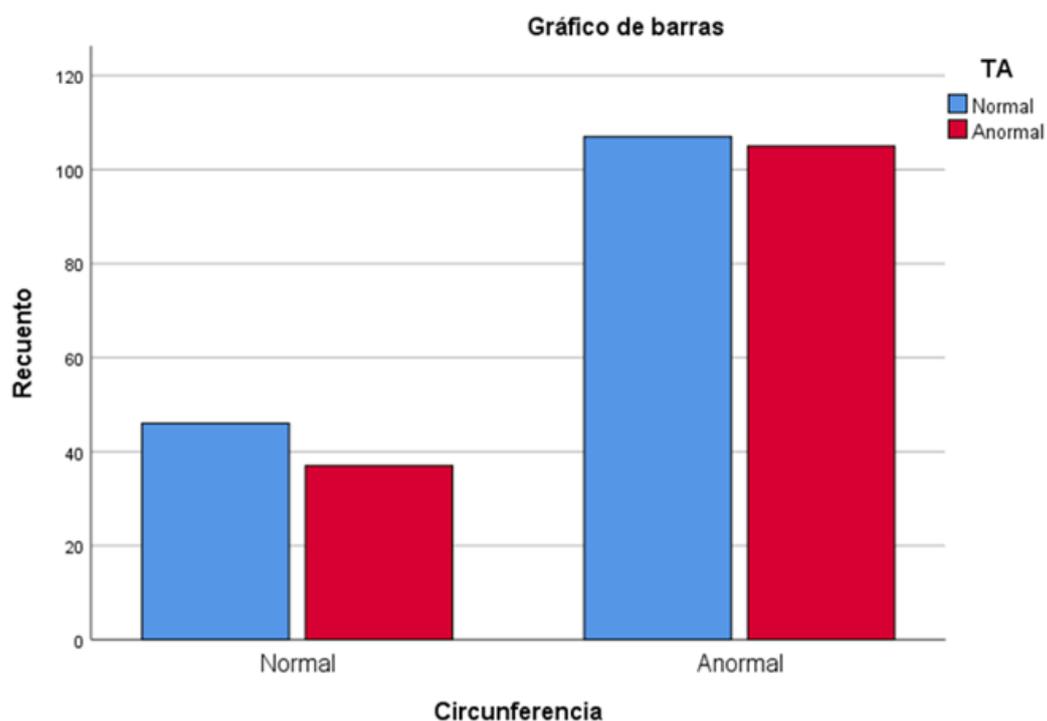
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.585 <sup>a</sup>	1	.444		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.404	1	.525		
Razón de verosimilitud	.586	1	.444		
Prueba exacta de Fisher				.517	.263
Asociación lineal por lineal	.583	1	.445		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 39.95.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 19. Asociación de Circunferencia con Tensión Arterial según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 29 y Tabla 30. Asociación de IMC con Glucosa según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

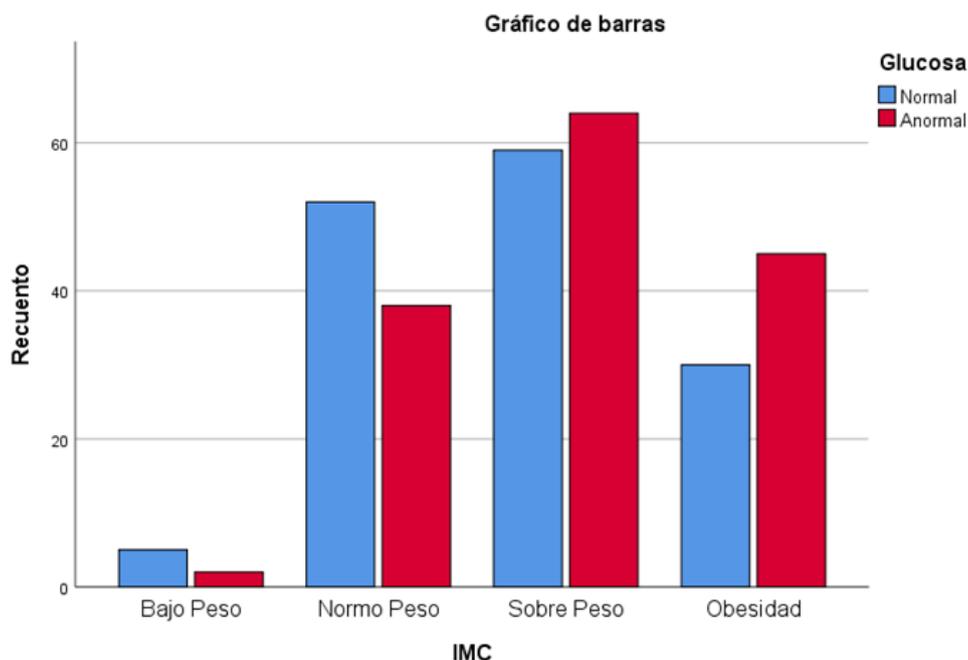
			Glucosa		Total
			Normal	Anormal	
IMC	Bajo Peso	Recuento	5	2	7
		% del total	1.7%	0.7%	2.4%
	Normo Peso	Recuento	52	38	90
		% del total	17.6%	12.9%	30.5%
	Sobre Peso	Recuento	59	64	123
		% del total	20.0%	21.7%	41.7%
	Obesidad	Recuento	30	45	75
		% del total	10.2%	15.3%	25.4%
Total		Recuento	146	149	295
		% del total	49.5%	50.5%	100.0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.637 <sup>a</sup>	3	.084
Razón de verosimilitud	6.708	3	.082
Asociación lineal por lineal	6.530	1	.011
N de casos válidos	295		

a. 2 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.46.

**Gráfica 20. Asociación de IMC con Glucosa según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 31 y Tabla 32. Asociación de IMC con Colesterol según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

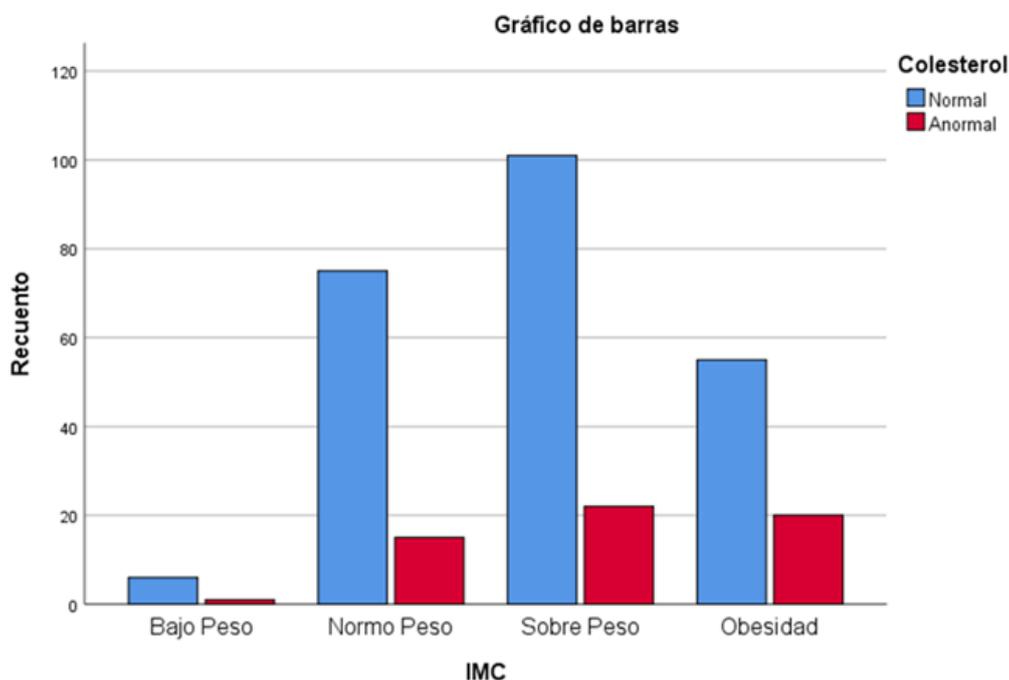
IMC		Colesterol		Total
		Normal	Anormal	
Bajo Peso	Recuento	6	1	7
	% del total	2.0%	0.3%	2.4%
Normo Peso	Recuento	75	15	90
	% del total	25.4%	5.1%	30.5%
Sobre Peso	Recuento	101	22	123
	% del total	34.2%	7.5%	41.7%
Obesidad	Recuento	55	20	75
	% del total	18.6%	6.8%	25.4%
Total	Recuento	237	58	295
	% del total	80.3%	19.7%	100.0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.215 <sup>a</sup>	3	.360
Razón de verosimilitud	3.077	3	.380
Asociación lineal por lineal	2.513	1	.113
N de casos válidos	295		

a. 1 casillas (12.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.38.

**Gráfica 21. Asociación de IMC con Colesterol según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 33 y Tabla 34. Asociación de IMC con Triglicéridos según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

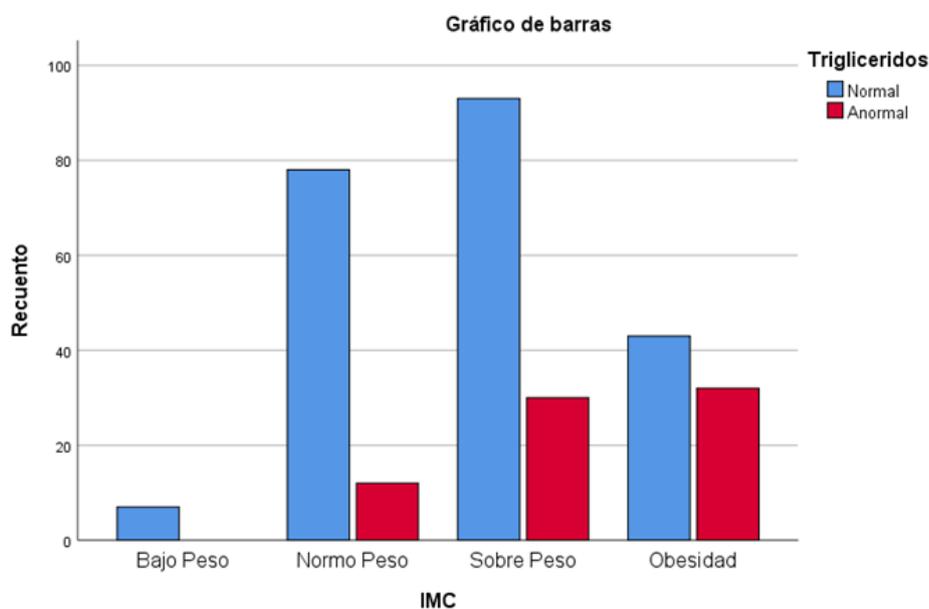
		Trigliceridos		Total	
		Normal	Anormal		
IMC	Bajo Peso	Recuento	7	0	7
		% del total	2.4%	0.0%	2.4%
	Normo Peso	Recuento	78	12	90
		% del total	26.4%	4.1%	30.5%
	Sobre Peso	Recuento	93	30	123
		% del total	31.5%	10.2%	41.7%
	Obesidad	Recuento	43	32	75
		% del total	14.6%	10.8%	25.4%
Total		Recuento	221	74	295
		% del total	74.9%	25.1%	100.0%

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.326 <sup>a</sup>	3	.000
Razón de verosimilitud	22.630	3	.000
Asociación lineal por lineal	20.748	1	.000
N de casos válidos	295		

a. 1 casillas (12.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.76.

**Gráfica 22. Asociación de IMC con Triglicéridos según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 35 y Tabla 36. Asociación de IMC con Tensión Arterial según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

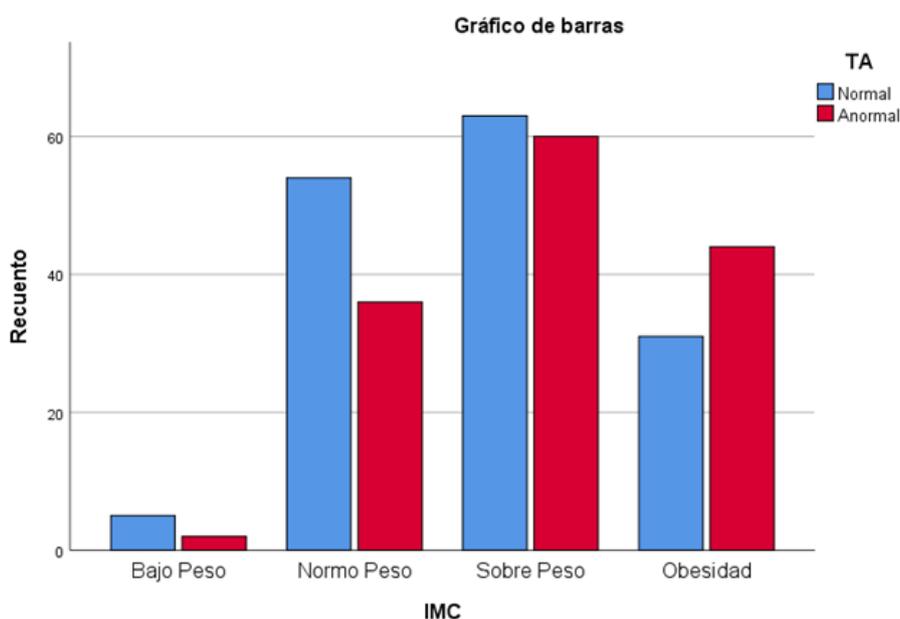
		TA		Total	
		Normal	Anormal		
IMC	Bajo Peso	Recuento	5	2	7
		% del total	1.7%	0.7%	2.4%
	Normo Peso	Recuento	54	36	90
		% del total	18.3%	12.2%	30.5%
	Sobre Peso	Recuento	63	60	123
		% del total	21.4%	20.3%	41.7%
	Obesidad	Recuento	31	44	75
		% del total	10.5%	14.9%	25.4%
Total		Recuento	153	142	295
		% del total	51.9%	48.1%	100.0%

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.812 <sup>a</sup>	3	.078
Razón de verosimilitud	6.880	3	.076
Asociación lineal por lineal	6.771	1	.009
N de casos válidos	295		

a. 2 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.37.

**Gráfica 23. Asociación de IMC con Tensión Arterial según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 37 y Tabla 38. Asociación de ICC con Glucosa según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

		Glucosa		Total	
		Normal	Anormal		
ICC	Normal	Recuento	28	20	48
		% del total	9.5%	6.8%	16.3%
	Anormal	Recuento	118	129	247
		% del total	40.0%	43.7%	83.7%
Total		Recuento	146	149	295
		% del total	49.5%	50.5%	100.0%

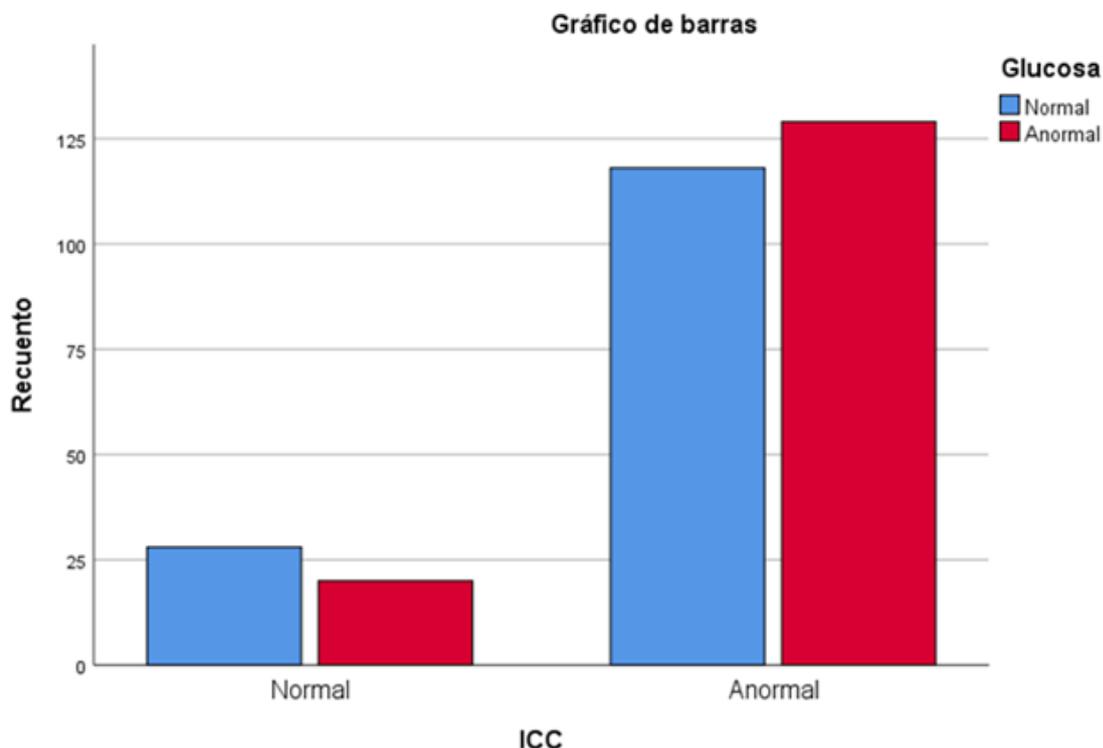
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.793 <sup>a</sup>	1	.181		
Corrección de continuidad	1.395	1	.238		
Razón de verosimilitud	1.799	1	.180		
Prueba exacta de Fisher				.208	.119
Asociación lineal por lineal	1.787	1	.181		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 23.76.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 24. Asociación de ICC con Glucosa según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 39 y Tabla 40. Asociación de ICC con Colesterol según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

		Colesterol		Total	
		Normal	Anormal		
ICC	Normal	Recuento	38	10	48
		% del total	12.9%	3.4%	16.3%
	Anormal	Recuento	199	48	247
		% del total	67.5%	16.3%	83.7%
Total	Recuento	237	58	295	
	% del total	80.3%	19.7%	100.0%	

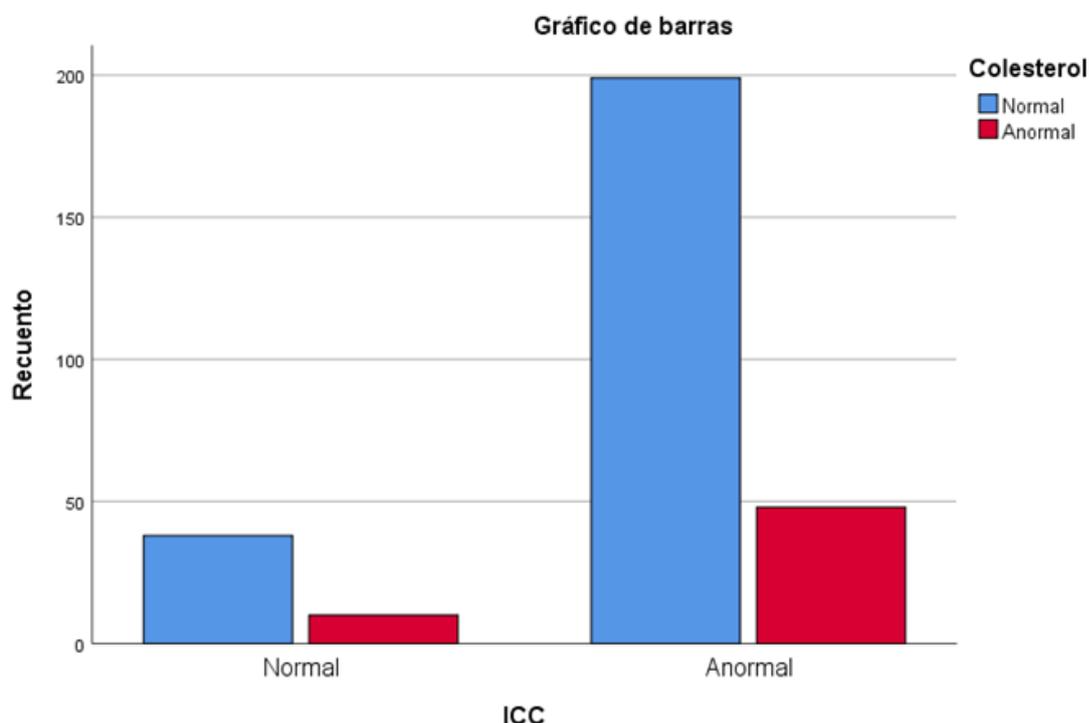
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.050 <sup>a</sup>	1	.823		
Corrección de continuidad	.001	1	.980		
Razón de verosimilitud	.049	1	.824		
Prueba exacta de Fisher				.843	.476
Asociación lineal por lineal	.050	1	.824		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9.44.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 25. Asociación de ICC con Colesterol según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 41 y Tabla 42. Asociación de ICC con Triglicéridos según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

			Triglicéridos		Total
			Normal	Anormal	
ICC	Normal	Recuento	36	12	48
		% del total	12.2%	4.1%	16.3%
	Anormal	Recuento	185	62	247
		% del total	62.7%	21.0%	83.7%
Total	Recuento	221	74	295	
	% del total	74.9%	25.1%	100.0%	

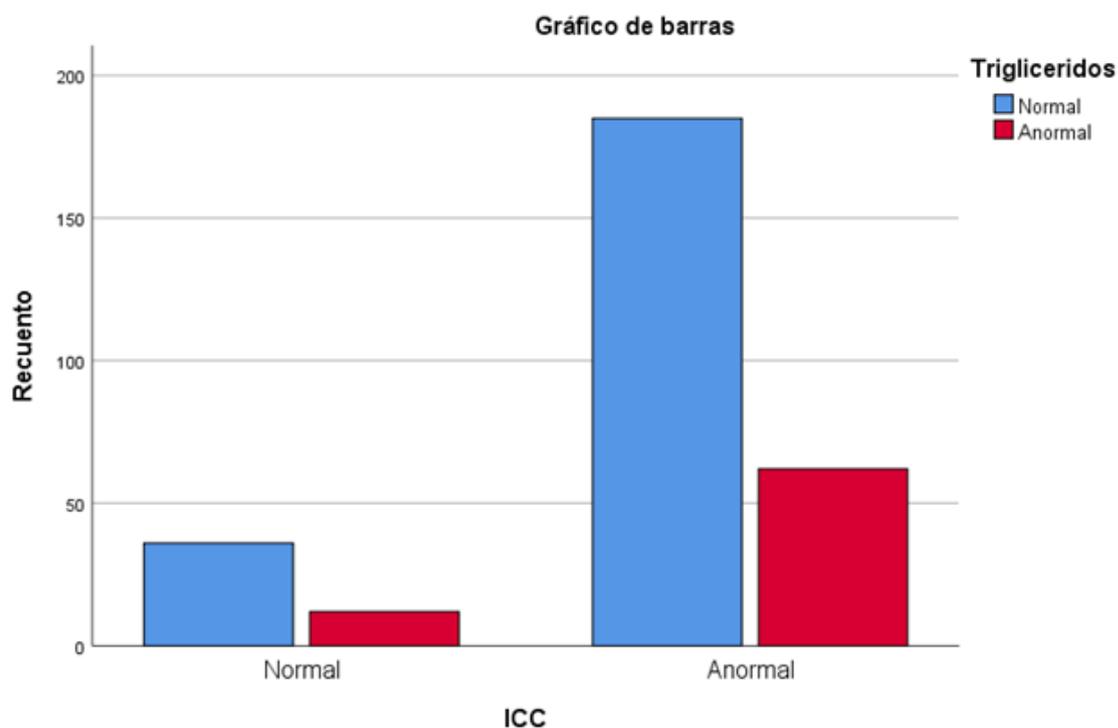
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.000 <sup>a</sup>	1	.988		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.000	1	.988		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.574
Asociación lineal por lineal	.000	1	.988		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12.04.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 26. Asociación de ICC con Triglicéridos según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 43 y Tabla 44. Asociación de ICC con Tensión Arterial según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

			TA		Total
			Normal	Anormal	
ICC	Normal	Recuento	31	17	48
		% del total	10.5%	5.8%	16.3%
	Anormal	Recuento	122	125	247
		% del total	41.4%	42.4%	83.7%
Total	Recuento	153	142	295	
	% del total	51.9%	48.1%	100.0%	

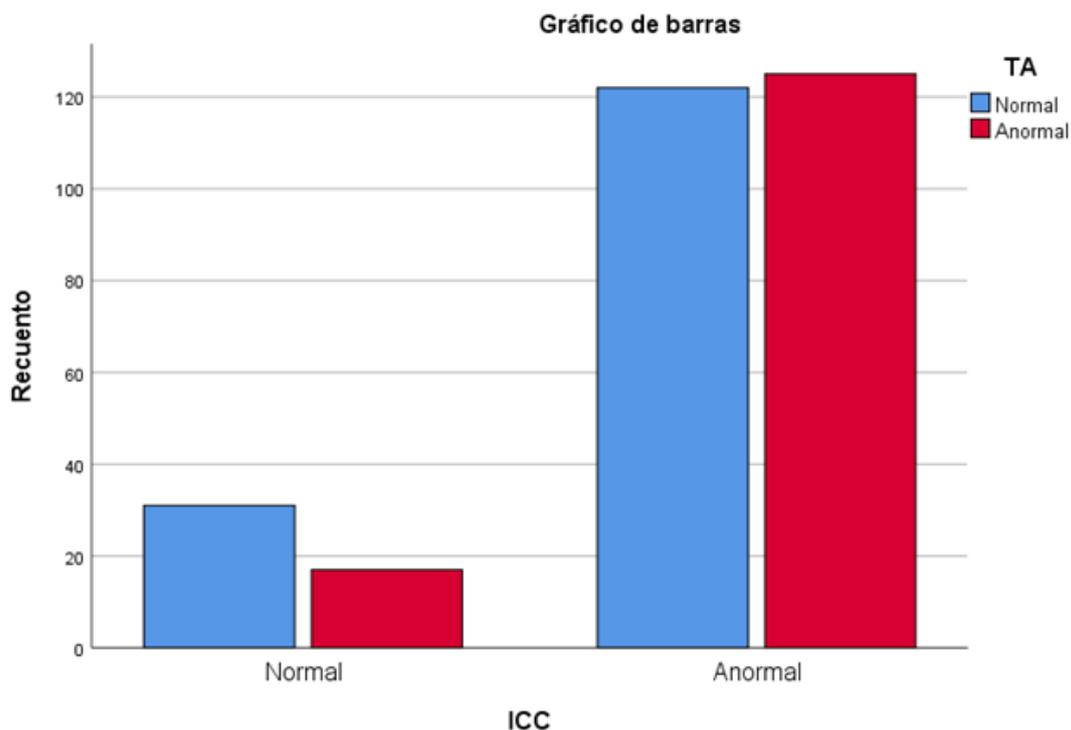
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.715 <sup>a</sup>	1	.054		
Corrección de continuidad	3.131	1	.077		
Razón de verosimilitud	3.769	1	.052		
Prueba exacta de Fisher				.059	.038
Asociación lineal por lineal	3.702	1	.054		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 23.11.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 27. Asociación de ICC con Tensión Arterial según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 45 y Tabla 46. Asociación de ICT con Glucosa según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

		Glucosa		Total	
		Normal	Anormal		
ICT	Normal	Recuento	43	26	69
		% del total	14.6%	8.8%	23.4%
	Anormal	Recuento	103	123	226
		% del total	34.9%	41.7%	76.6%
Total		Recuento	146	149	295
		% del total	49.5%	50.5%	100.0%

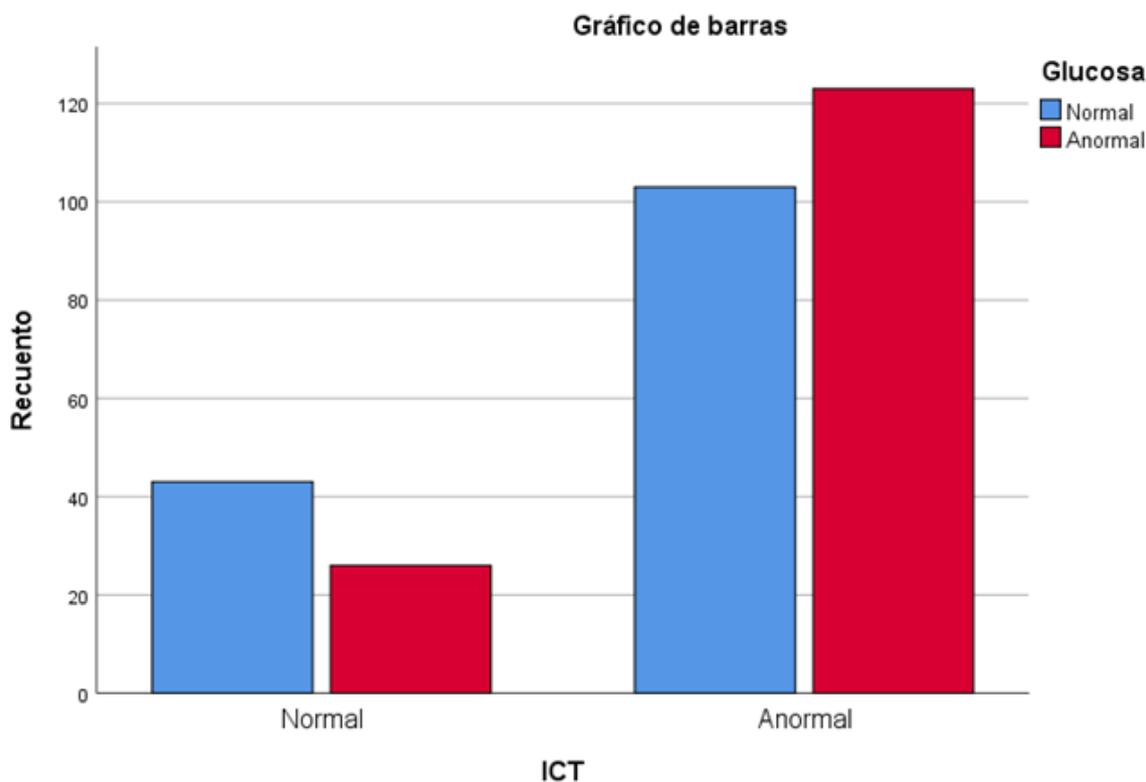
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.928 <sup>a</sup>	1	.015		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	5.278	1	.022		
Razón de verosimilitud	5.974	1	.015		
Prueba exacta de Fisher				.019	.011
Asociación lineal por lineal	5.908	1	.015		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 34.15.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 28. Asociación de ICT con Glucosa según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 47 y Tabla 48. Asociación de ICT con Colesterol según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

			Colesterol		Total
			Normal	Anormal	
ICT	Normal	Recuento	60	9	69
		% del total	20.3%	3.1%	23.4%
	Anormal	Recuento	177	49	226
		% del total	60.0%	16.6%	76.6%
Total	Recuento	237	58	295	
	% del total	80.3%	19.7%	100.0%	

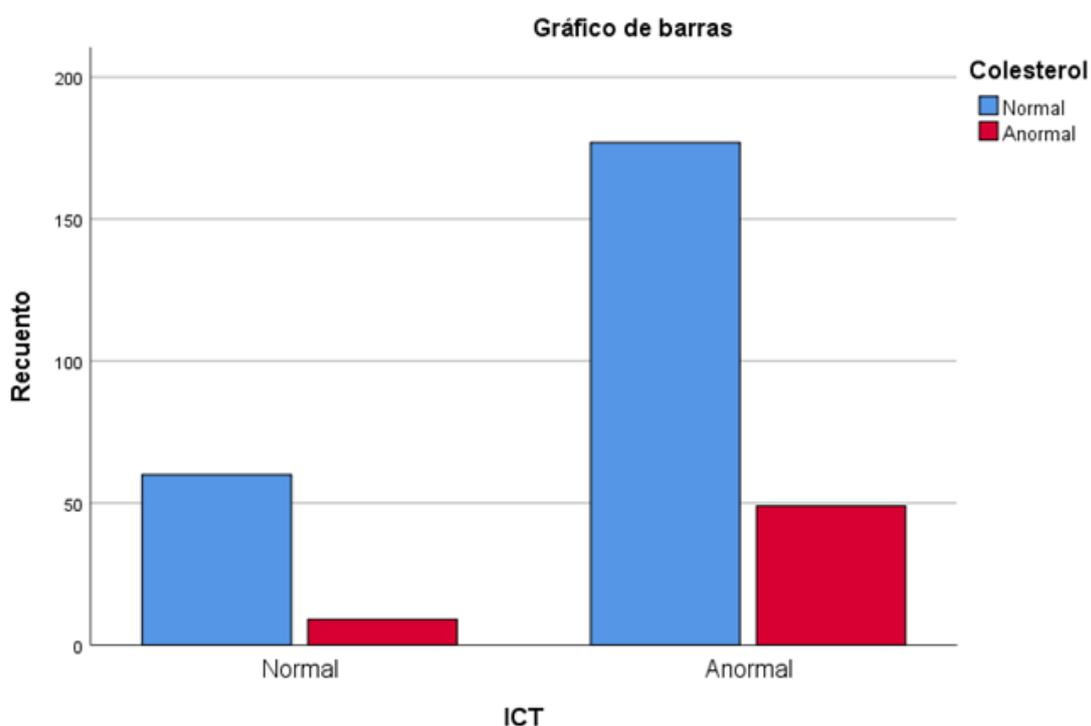
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.497 <sup>a</sup>	1	.114		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1.980	1	.159		
Razón de verosimilitud	2.682	1	.101		
Prueba exacta de Fisher				.123	
Asociación lineal por lineal	2.489	1	.115		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 13.57.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 29. Asociación de ICT con Colesterol según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 49 y Tabla 50. Asociación de ICT con Triglicéridos según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

			Triglicéridos		Total
			Normal	Anormal	
ICT	Normal	Recuento	58	11	69
		% del total	19.7%	3.7%	23.4%
	Anormal	Recuento	163	63	226
		% del total	55.3%	21.4%	76.6%
Total	Recuento	221	74	295	
	% del total	74.9%	25.1%	100.0%	

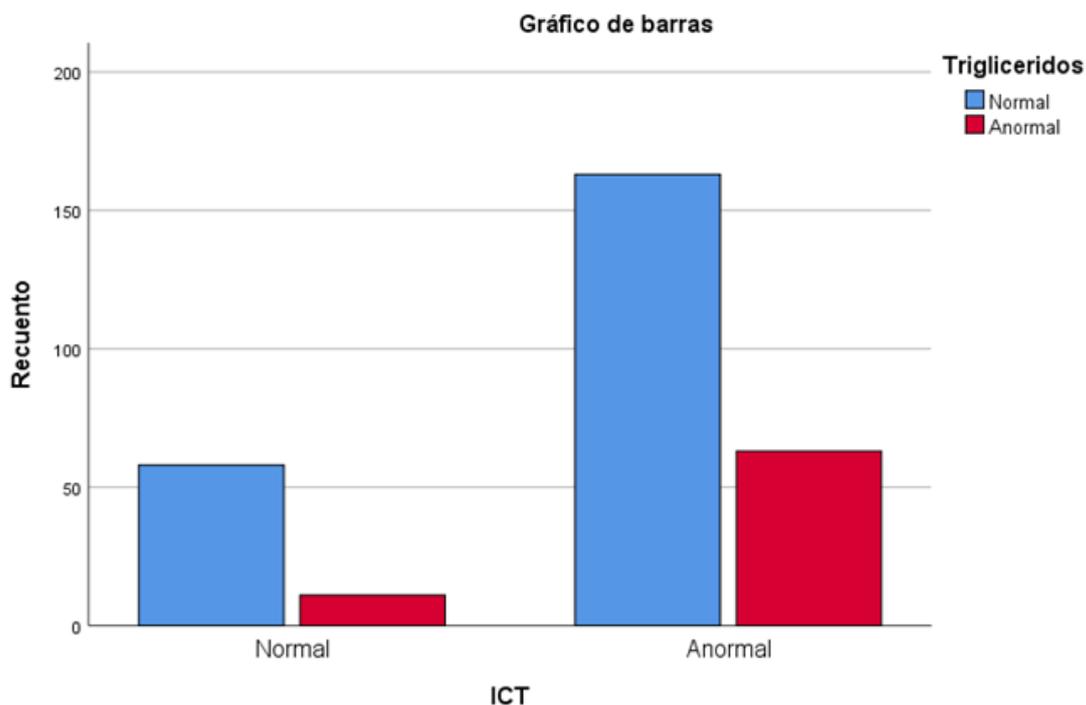
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.006 <sup>a</sup>	1	.045		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	3.396	1	.065		
Razón de verosimilitud	4.300	1	.038		
Prueba exacta de Fisher				.056	.030
Asociación lineal por lineal	3.993	1	.046		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17.31.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfica 30. Asociación de ICT con Triglicéridos según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 51 y Tabla 52. Asociación de ICT con Tensión Arterial según Chi2 con Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

**Tabla cruzada**

			TA		Total
			Normal	Anormal	
ICT	Normal	Recuento	42	27	69
		% del total	14.2%	9.2%	23.4%
	Anormal	Recuento	111	115	226
		% del total	37.6%	39.0%	76.6%
Total		Recuento	153	142	295
		% del total	51.9%	48.1%	100.0%

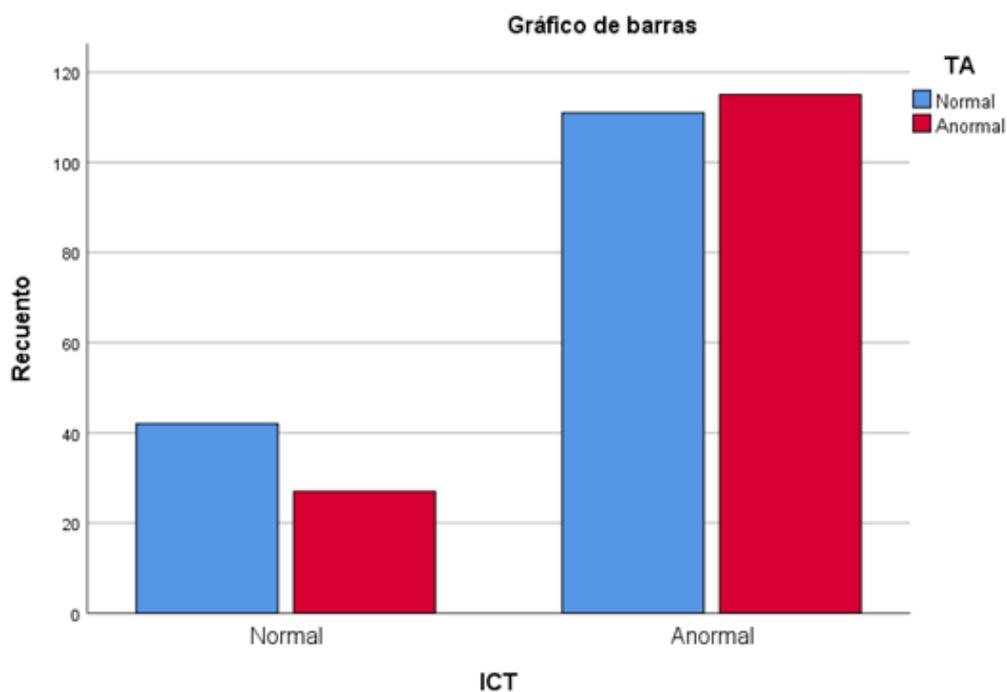
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.926 <sup>a</sup>	1	.087		
Corrección de continuidad	2.474	1	.116		
Razón de verosimilitud	2.948	1	.086		
Prueba exacta de Fisher				.099	.058
Asociación lineal por lineal	2.916	1	.088		
N de casos válidos	295				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 33.21.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Gráfico 31. Asociación de ICT con Tensión Arterial según Porcentaje y Frecuencia en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**



**Tabla 53. Asociación entre Medidas Antropométricas con Alteraciones Metabólicas en Población Adulta de 20 a 59 años de la UMF/UMAA 161**

Variable	GLC	COL	TRG	TA
CC	6.603 *(3.94)	1.169 *(3.84)	5.456 *(3.84)	0.585 *(3.84)
IMC	6.637 *(7.81)	3.215 *(7.81)	21.326 *(7.81)	6.812 *(7.81)
ICC	1.793 *(3.84)	0.050 *(3.84)	0.001 *(3.84)	3.715 *(3.84)
ICT	5.928 *(3.84)	2.497 *(3.84)	4.006 *(3.84)	2.926 *(3.84)

\*CC: Circunferencia de Cintura; IMC: Índice de Masa Corporal; ICC: Índice Cintura-Cadera; ICT: Índice Cintura-Talla  
 \*GLC: Glucosa; COL: Colesterol; TRG: Triglicéridos; TA Tensión Arterial  
 \*(n) : Significancia

*p= <0.05	GLC	COL	TRG	TA
CC	A		A	
IMC			A	
ICC				
ICT	A		A	
A: Asociación				

**Tabla 54 Correlación de Medidas Antropométricas con Alteraciones Metabólicas**

VARIABLE	GLC	COL	TRG	TAS	TAD
Peso	<b>0.175</b> (0.003)	<b>0.033</b> (0.568)	<b>0.255</b> (0.001)	<b>0.262</b> (0.001)	<b>0.264</b> (0.001)
CC	<b>0.275</b> (0.001)	<b>0.021</b> (0.722)	<b>0.175</b> (0.003)	<b>0.221</b> (0.001)	<b>0.234</b> (0.001)
IMC	<b>0.239</b> (0.001)	<b>0.090</b> (0.125)	<b>0.281</b> (0.001)	<b>0.199</b> (0.001)	<b>0.246</b> (0.001)
ICC	<b>0.173</b> (0.003)	<b>0.031</b> (0.592)	<b>0.140</b> (0.016)	<b>0.190</b> (0.001)	<b>0.146</b> (0.012)
ICT	<b>0.307</b> (0.001)	<b>0.055</b> (0.351)	<b>0.150</b> (0.010)	<b>0.155</b> (0.008)	<b>0.198</b> (0.001)

\*CC: Circunferencia de Cintura; IMC: Índice de Masa Corporal; ICC: Índice Cintura-Cadera; ICT: Índice Cintura-Talla  
 \*GLC: Glucosa; COL: Colesterol; TRG: Triglicéridos; TAS Tensión Arterial Sistólica; TAD: Tensión Arterial Diastólica  
 \*(n) : Significancia