

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



**TRABAJO DE GRADO**

**PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DE LAS  
CARRERAS DE TECNOLOGÍA MÉDICA DE LA FACULTAD  
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.  
AÑO 2017**

**PRESENTADO POR:**

**KAREN IVETTE ZAPATA RODRÍGUEZ**

**LUIS ROBERTO CHAVARRÍA PORTILLO**

**JENNIFER MARGARITA MELÉNDEZ MAGARÍN**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE ASESOR:**

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO**

**NOVIEMBRE 2017**

**SAN MIGUEL**

**EL SALVADOR**

**CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

AUTORIDADES

**MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

RECTOR

**DOCTOR MANUEL DE JESÚS JOYA**

VICERRECTOR ACADÉMICO

**INGENIERO NELSON BERNABÉ GRANADOS**

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

**MAESTRO CRISTÓBAL HERNÁN RIOS BENÍTEZ**

SECRETARIO GENERAL

**LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA**

FISCAL GENERAL

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ**

**DECANO**

**LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ**

**VICEDECANO**

**MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ**

**SECRETARIO**

**MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA**

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

**DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY**

JEFE DEL DEPARTAMENTO

**LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA**

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ**

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN CARRERA DE  
LABORATORIO CLÍNICO

## **ASESORES**

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO**

DOCENTE ASESOR Y ASESOR METODOLÓGICO

**LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ**

ASESOR DE ESTADÍSTICA

## **TRIBUNAL CALIFICADOR**

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO**

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA**

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA**

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Por brindarnos sabiduría, el don de la perseverancia e iluminar nuestro camino hacia nuestros objetivos y metas

### **A NUESTRAS FAMILIAS:**

Por apoyarnos incondicionalmente en este trayecto.

### **A NUESTROS ASESORES:**

Maestro Carlos Alfredo Martínez Lazo y Maestra Olga Yanett Girón de Vásquez por brindarnos su apoyo, conocimientos y orientarnos a nuestra superación académica y profesional ya que, sin sus consejos, asesoramiento no hubiera sido posible la realización de esta tesis

### **A NUESTROS DOCENTES:**

Por ser guías en nuestra formación académica

### **A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:**

Por abrirnos sus puertas para ser mejores personas y formarnos como profesionales

Jenny, Luis y Karen

## DEDICATORIA

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por ser mi guía y apoyo a lo largo de mi carrera, por todas las bendiciones que me regala y ser la fuente principal para lograr mis metas

**A MIS PADRES: Ramón Meléndez y Yanira de Meléndez.** Porque ellos han dado razón a mi vida, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes, gracias por sus consejos y apoyo incondicional, por los sacrificios y por demostrarme que el amor de familia es lo más importante.

**A MIS HERMANOS: Josué y Monchy.** Gracias por ser mis confidentes, por brindarme su apoyo, cariño y por ser más que hermanos mis verdaderos mejores amigos

**A MIS TÍAS: Sofía Rodríguez y Roxana Chacón.** Por brindarme todo su amor, sus consejos a las cuales quiero y aprecio mucho

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: Nery Crespo, Alejandra Rivera, Mauricio Yanes,** por compartir este triunfo conmigo y ser mi apoyo a lo largo de este trayecto

**A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Luis Chavarría y Karen Ivette,** por todos los momentos vividos y el esfuerzo realizado para la finalización de este trabajo

Jennifer Margarita Meléndez Magarín



## DEDICATORIA

**A DIOS TODOPODEROSO:** por ser luz en el camino, por darme fuerzas para continuar y llenarme de sabiduría y bendición cada día.

**A MIS PADRES: Cecilia Portillo y Elmer Chavarría,** gracias por sus consejos, apoyo y lograr este triunfo que sin ustedes no fuera posible, por inculcarme valores y forjarme a ser la persona que hoy soy.

**A MIS TÍOS: Edwin, Edgar y Hugo Zuleta,** por creer en mí y darme su apoyo cuando más lo necesitaba.

**A MI ABUELA: Miriam Zuleta,** porque su amor me ha enseñado que siempre hay un motivo para sonreír y ser parte de mi vida día a día.

**A MIS HERMANOS: René y David,** que son fuente de inspiración para ser mejor persona cada día.

**A MIS MEJORES AMIGOS: Francisco Villatoro, Jenny Magarín y Alejandra Gómez,** por estar conmigo en las buenas y en las malas y darme su apoyo y cariño incondicional.

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: Nery Crespo, Alejandra Rivera, Mauricio Yanes,** por ser de gran bendición y apoyo durante todo el proceso académico y ser parte de este logro.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** por estar conmigo durante este trayecto y ser parte de nuestro triunfo como grupo.

Luis Roberto Chavarría Portillo

## DEDICATORIA

**A DIOS:** Por haberme acompañado a lo largo de mi carrera y guiarme siempre por el sendero correcto. Y darme fortaleza para seguir siempre adelante a pesar de las dificultades.

**A MI MADRE: Gladys Marlene Rodríguez** por darme la oportunidad de culminar mis estudios académicos, por su sacrificio ya que sin su ayuda este logro no sería posible. Y sobre todo por su amor y apoyo incondicional.

**A MI PADRE: Evaristo Zapata** por educarme con excelentes valores y formarme, así como una persona de bien.

**A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Jennifer Margarita Meléndez y Luis Roberto Chavarría** por el apoyo y comprensión durante este proceso, y a pesar de las dificultades no dejarse vencer. Por su amistad brindada y las experiencias de aprendizaje.

Karen Ivette Zapata Rodríguez

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Lista de Tablas.....	XII
Lista de Gráficas.....	XIII
Lista de Figuras.....	XIV
Lista de Anexos.....	XV
Resumen .....	16
Introducción .....	17
1.0 Planteamiento del Problema .....	19
2.0 Objetivos de la Investigación.....	24
3.0 Marco Teórico .....	25
4.0 Sistema de Hipótesis .....	35
5.0 Diseño Metodológico.....	38
6.0 Análisis e Interpretación de Resultados. ....	44
7.0 Discusión de Resultados... ..	94
8.0 Conclusiones.....	96
9.0 Recomendaciones .....	98
10.0 Referencias Bibliográficas.....	99

## LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG
Tabla 1. Caracterización de la población en estudio según rango de edad, sexo, procedencia y departamento.....	45
Tabla 2. Porcentaje de estudiantes con perfil lipídico normal y alterado .....	47
Tabla 3. Resultado de las pruebas del perfil lipídico en estudiantes de nuevo ingreso.....	49
Tabla 4a. Resultados de pruebas de Laboratorio (Colesterol Total, Triglicéridos y Colesterol LDL) según sexo.....	51
Tabla 4b. Resultados de Colesterol HDL con respecto al sexo de los estudiantes .....	53
Tabla 5. Resultados de Colesterol con respecto a factores no modificables .....	55
Tabla 6. Resultados de Triglicéridos con respecto a factores no modificables.....	57
Tabla 7. Resultados de Colesterol HDL con respecto a factores no modificables.....	60
Tabla 8. Resultados de Colesterol con respecto a factores modificables .....	63
Tabla 9. Resultados de Triglicéridos con respecto a factores modificables.....	65
Tabla 10. Resultados de colesterol HDL con respecto a factores modificables.....	67
Tabla 11. Resultados de colesterol con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas .....	69
Tabla 12. Resultados de triglicéridos con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas .....	72
Tabla 13. Resultados de colesterol HDL con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas .....	76
Tabla 14. Resultados de pruebas de laboratorio con respecto al Índice de Masa Corporal.....	80
Tabla 15. Cantidad de pruebas alteradas.....	85
Tabla 16. Pruebas alteradas en el perfil lipídico según sexo.....	87
Tabla 17. Cantidad de pruebas alteradas según rango de edad.....	89

## LISTA DE GRÁFICAS

CONTENIDO	PAG
Gráfica 1. Caracterización de la población en estudio según rango de edad, sexo, procedencia y departamento.....	46
Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes con perfil lipídico normal y alterado.....	48
Gráfica 3. Resultado de las pruebas del perfil lipídico en estudiantes de nuevo ingreso.....	50
Gráfica 4a. Resultados de pruebas de Laboratorio (Colesterol Total, Triglicéridos y Colesterol LDL) según sexo.....	52
Gráfica 4b. Resultados de colesterol HDL con respecto al sexo de los estudiantes.....	54
Gráfica 5. Resultados de colesterol con respecto a factores no modificables.....	56
Gráfica 6. Resultados de triglicéridos con respecto a factores no modificables.....	59
Gráfica 7. Resultados de colesterol HDL con respecto a factores no modificables.....	62
Gráfica 8. Resultados de colesterol con respecto a factores modificables.....	64
Gráfica 9. Resultados de triglicéridos con respecto a factores modificables.....	66
Gráfica 10. Resultados de colesterol HDL con respecto a factores modificables.....	68
Gráfica 11. Resultados de colesterol con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.....	71
Gráfica 12. Resultados de triglicéridos con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.....	74
Gráfica 13. Resultados de colesterol HDL con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.....	78
Gráfica 14. Resultados de pruebas de laboratorio con respecto al Índice de Masa Corporal.....	83
Gráfica 15. Cantidad de pruebas alteradas.....	86
Gráfica 16. Pruebas alteradas en el perfil lipídico según sexo.....	88
Gráfica 17. Cantidad de pruebas alteradas según rango de edad.....	90

## LISTA DE FIGURAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
Figura1: Digestión de lípidos .....	104
Figura 2: Absorción de lípidos .....	104
Figura 3: Transporte de lípidos.....	105
Figura 4: Síntesis de colesterol .....	105
Figura 5: Síntesis de triglicéridos... ..	106
Figura 6: Transporte de colesterol LDL .....	107
Figura 7: Funciones de los lípidos .....	107
Figura 8: Llenado de Entrevista y Consentimiento informado.....	108
Figura 9: Toma de peso de los estudiantes .....	108
Figura 10: Extracción de muestra sanguínea .....	109
Figura 11: Centrifugación y Separación de las muestras.....	110
Figura 12: Transporte de las muestras .....	110
Figura 13: Procesamiento de muestras en el laboratorio.....	111
Figura 14: Materiales y equipos utilizados... ..	112
Figura 15: Equipo de Trabajo... ..	112

## LISTA DE ANEXOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Anexo 1:Técnica de venopunción .....	114
Anexo 2: Técnica para la determinación cuantitativa de colesterol total.....	115
Anexo 3: Técnica para la determinación de Triglicéridos... ..	117
Anexo 4:Técnica para la determinación cuantitativa de Colesterol HDL... ..	119
Anexo5: Cédula de entrevista .....	122
Anexo 6:Formato de reporte de resultados .....	125
Anexo 7: Formato de consentimiento informado .....	126
Anexo 8: Cronograma de actividades específicas.....	127
Anexo 9:Cronograma de actividades generales.....	128
Anexo 10: Presupuesto y financiamiento .....	129
Anexo 11: Definición de términos básicos.....	130

## RESUMEN

El perfil lipídico está compuesto por una serie de exámenes que determinan de forma cuantitativa los valores de lípidos séricos como el Colesterol, los Triglicéridos, el Colesterol HDL y Colesterol LDL. La determinación del perfil lipídico es útil para valorar el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular, como la aterosclerosis e hipertensión, las cuáles se asocian con el riesgo de sufrir un infarto cardíaco, el **Objetivo** de la investigación fue Determinar alteraciones en las pruebas del perfil lipídico en estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador en el mes de mayo de 2017. **Metodología:** fue un estudio de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio. La población estuvo constituida por 210 estudiantes inscritos según matrícula 2017 y de los cuales se tomó una muestra de 80 estudiantes, a los cuales se les realizaron las siguientes pruebas: Colesterol total, Colesterol HDL, Colesterol LDL y Triglicéridos; se les entregó una cédula de entrevista que consto de 13 preguntas, la cual permitió recopilar información importante para conocer si existían factores de riesgo. **Resultados obtenidos:** El porcentaje de las pruebas alteradas de los estudiantes fueron: Colesterol HDL 43.8%, Triglicéridos 15% (10% en rango sospechoso y 5% en rango elevado), Colesterol total 5%; el 100% de estudiantes no presentaron alteraciones en el Colesterol LDL; el sexo que presentó mayor porcentaje de pruebas alteradas fue el sexo femenino con 67.9% mientras que el sexo masculino presentó 12% de alteraciones en las pruebas del perfil lipídico y las edades que presentaron mayores alteraciones fueron de 16 a 18 años con 48%. **Conclusión:** El total de estudiantes con el perfil lipídico alterado fue del 51.3% y la prueba con mayor alteración fue Colesterol HDL con un 43.8%.

Palabras clave: **Perfil Lipídico, Enfermedad Cardiovascular**



## INTRODUCCIÓN

Los lípidos son sustancias plasmáticas que cumplen muchas funciones importantes en nuestro organismo, aportan un valor energético elevado y forman parte de las membranas celulares.

El perfil lipídico es la concentración de lípidos séricos en sangre que incluye: colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos. La cuantificación de estos lípidos tiene un gran valor en el diagnóstico y seguimiento de diversas enfermedades tales como: la aterosclerosis y síndrome metabólico. Ya que estas sustancias se adhieren a las paredes de las arterias provocando la acumulación en ellas y como consecuencia el desarrollo de enfermedades coronarias.

Los hábitos alimenticios han cambiado en los últimos años; hoy en día se consumen grandes cantidades de comida rápida lo cual pone en riesgo la salud de los jóvenes ya que son más susceptibles a consumirla, esto y otros hábitos como el sedentarismo y el estrés predisponen a sufrir a cardiopatías a temprana edad.

La estructura del trabajo se presenta de la siguiente manera:

Planteamiento del problema donde se describe la situación problemática que llevo a la realización de esta investigación, los antecedentes que preceden a nuestra investigación y que permitieron el desarrollo del enunciado del problema, la justificación en donde se establecen los puntos y razones los que se realizó esta investigación. El objetivo general y los objetivos específicos que permiten el alcance que se pretende obtener con esta investigación.

El marco teórico que ayuda a la comprensión del objeto en estudio, aportando información de gran importancia como factores, causas, valores, tipo de muestra y formas de evaluar el perfil lipídico.

La hipótesis que fue planteada en base a resultados obtenidos de investigaciones realizadas con anterioridad, las cuales se dividen en hipótesis de trabajo e hipótesis nula. En la investigación se aceptó la hipótesis de trabajo

planteada, donde el porcentaje (51.25%) de resultados obtenidos de las alteraciones en las pruebas de perfil lipídico es mayor al 15%.

El diseño metodológico que muestra el tipo de estudio, población, criterios para la obtención de la muestra, tipo de muestreo, técnicas empleadas para la recolección de información, tales como: la entrevista, trabajos de campo y de laboratorio, así como los instrumentos que se utilizaron, el material, equipo y reactivos. El procedimiento que incluye la planificación de la investigación, plan de análisis, riesgos y beneficios y consideraciones éticas.

El análisis e interpretación de los resultados que ayudaron al diagnóstico de dislipidemia. Discusión de resultados, conclusiones con la que finaliza la investigación, las recomendaciones generales a las instituciones, población y futuras generaciones.

Referencias bibliográficas que se tomaron en cuenta para la realización y amplia comprensión de la investigación.

Anexos en donde se encuentran el instrumental empleado para el análisis de las muestras.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Se les llama perfil lipídico a las concentraciones de lípidos en sangre: Colesterol total, Triglicéridos, colesterol asociado a las proteínas de alta densidad (colesterol HDL) y colesterol asociado a las lipoproteínas de baja densidad (colesterol LDL). La determinación del perfil lipídico es útil para valorar el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular, como aterosclerosis e hipertensión, las cuales se asocian con el riesgo de sufrir un infarto cardíaco. <sup>(1)</sup>

Las alteraciones en los valores de lípidos séricos se les denomina dislipidemia y puede precipitar complicaciones como: infartos cerebrales o de miocardio y otras enfermedades crónico-degenerativas; su prevalencia es mucho mayor en sujetos con diabetes mellitus, hipertensión arterial o sobrepeso. La hipercolesterolemia (valores de colesterol elevados) puede lograr a largo plazo aterosclerosis a temprana edad, infartos, angina de pecho, aterosclerosis carotídea y accidentes cerebrovasculares.

La hipercolesterolemia familiar es un trastorno genético autosómico dominante. El defecto hace que el cuerpo sea incapaz de eliminar la lipoproteína de baja densidad (C-LDL) de la sangre. Esto da lugar a concentraciones elevadas de LDL en la sangre, lo cual acentúa la propensión a presentar el estrechamiento de las arterias originando aterosclerosis a temprana edad. <sup>(2)</sup>

El perfil lipídico por lo general se empieza a monitorear a partir de los 30 a 40 años de edad cuando el organismo comienza a disminuir el funcionamiento, hoy en día es común realizar este tipo de pruebas en jóvenes debido al alto consumo de grasas.

En la Ciudad de Buenos Aires, Argentina en el año 2010. Se realizó un estudio descriptivo transversal en alumnos de 18 años. Se estudiaron 523 adolescentes. Se encontró colesterol total  $\geq 200$  mg/dl en 7.8%, entre 170 y 199

mg/dl en 18.7%, trigliceridemia >110 mg/dl en 20.1% y colesterol HDL <40 mg/dl en 17.0%. Los varones de 15-18 años presentaron una mayor prevalencia de colesterol HDL disminuido (27.3%, p= 0,02). Se halló un perfil lipídico más aterogénico en adolescentes con sobrepeso u obesos que en aquellos con peso normal o bajo. <sup>(3)</sup>

En la Ciudad de Cartagena, Colombia en el año 2010. Se realizó un estudio en 301 estudiantes de una Universidad de la ciudad de Cartagena. El 34.2 % de los estudiantes encuestados presentaron alteración del Índice de Masa corporal. El 64.1% registraron inactividad física y 23.9% de los estudiantes encuestados fuma. El lípido que presentó mayor prevalencia de niveles alterados fueron los triglicéridos (24.6%). <sup>(4)</sup>

En la Ciudad de Santo Domingo, República Dominicana en el año 2010. Se realizó un estudio analítico, prospectivo y cuasi experimental, cuyo propósito consistió en relacionar los índices de masa corporal en estudiantes de Medicina del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) con sus respectivos perfiles lipídicos El universo estuvo constituido por 363 estudiantes que cursan la carrera de medicina en dicha universidad y la muestra por 100 escogidos al azar. El 62% de los estudiantes encuestados eran menores de 19 años; un 73% correspondió al sexo femenino. Se encontró un porcentaje elevado de estudiantes de medicina del INTEC con valores aumentados en su perfil lipídico, los cuales se observaron en las concentraciones de c-HDL (17%) y en Colesterol Total (13%). <sup>(5)</sup>

En la Ciudad de Michoacán, México en el año de 2010. Se realizó un estudio epidemiológico, transversal, descriptivo, aleatorio y voluntario en 141 estudiantes, 67 (47.5%) fueron hombres y 74 (52.5%) mujeres, el promedio de edad (homogéneo  $22.66 \pm 0.18$  varones y  $22.23 \pm 0.10$  mujeres). Fumadores mujeres 9 (6.38%) y hombres 15 (10.63%); el perímetro abdominal en 5 hombres (3.5 %) fue > 102 cm, y en 13 mujeres (9.20%) > 88 cm. El valor de colesterol total alterado en mujeres fue de 48.2% y en hombres de 54.6%. <sup>(6)</sup>

En la Ciudad de Costa Rica en el año 2011. Se estudió el perfil lipídico de 204 adolescentes de 17 años. Un 52% de los hombres presentaron

respectivamente, niveles de colesterol total clasificados como altos o moderadamente altos. <sup>(7)</sup>.

En la Ciudad de Caracas, Venezuela en el año 2011. Se evaluó una población de jóvenes estudiantes de la Universidad del Zulia, Venezuela. Se seleccionaron mediante ficha médica 155 estudiantes en edades comprendidas entre 17 y 22 años. Se determinaron valores de glicemia, colesterol y triglicéridos en ayuna por métodos enzimáticos. 19.35% y 18.71% de los estudiantes exhibieron hipercolesterolemia y sobrepeso, respectivamente, como principales factores de riesgo modificables de enfermedad Cardiovascular (ECV). El 37.5% de individuos con sobrepeso presentaron valores elevados de colesterol. 84.6% de los participantes no realizan actividad física regular. <sup>(8)</sup>

En la Ciudad de Medellín, Colombia año 2012. Se realizó un estudio descriptivo en 112 estudiantes, a los cuales se les determinó perfil lipídico y aplicó una encuesta para evaluar los hábitos de vida y antecedentes familiares. El 82.1 % de los individuos eran mujeres. Se encontró al menos la presencia de un factor de riesgo modificable en el 99.1 % de la población, sedentarismo 79.5%, tabaquismo 17%, consumo de alcohol 75.0%, dieta aterogénica 78.6%, hipertensión arterial 1.8%, alguna forma de dislipidemias 48.3 %, índice de masa corporal >25 (4.5 %). En el 77.7 % de los casos se encontró al menos la presencia de un factor de riesgo no modificable. <sup>(9)</sup>

En la Ciudad de México en el año de 2012. Se realizó un estudio transversal, descriptivo con muestreo aleatorio y estratificado en 1046 estudiantes de enfermería, medicina, psicología, optometría y biología con edad promedio de 19 años resultados: de la población total, el 50.19% presentó obesidad central; la alteración del perfil lipídico se encontró de colesterol total 1.3%. En relación al género: las mujeres presentaron una frecuencia mayor de obesidad 62.8%, con respecto a los hombres 27.6%, situación de riesgo sobre todo para las mujeres. <sup>(10)</sup>

En la Ciudad de Fortaleza, Brasil en el año 2013, se realizó un estudio transversal realizado en 702 alumnos, de ambos géneros, se encontraron valores elevados de triglicéridos, colesterol total y colesterol asociado a la lipoproteína de

baja densidad (c-LDL) fueron encontrados en 23.0%, 9.7% y 5.9% de los alumnos, respectivamente. El colesterol asociado a la lipoproteína de alta densidad (c-HDL) mostró valores disminuidos en 12.0% de los sujetos y presentó asociación estadísticamente significativa con el tabaquismo y sedentarismo. <sup>(11)</sup>

En la Ciudad de Barranquilla, Colombia en el año 2013. Determinación de colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas (HDL y LDL) en 161 jóvenes universitarios (17-28 años). El 23% presentaba hipercolesterolemia, 13.7% hipertrigliceridemia, 31% bajo c-HDL y 2.5% alto c-LDL. Un 40.63% de las mujeres y 50 % de los hombres son fumadores; 40 % de las mujeres y 21.5 % de los hombres consume frutas diariamente; 17 % de las mujeres y 33.33 % de los hombres consume alcohol de manera semanal. El 62.50% de la población entrevistada que se encuentra en sobrepeso refirió que no realiza actividad física.

(12)

En la ciudad de San Salvador, El Salvador en el año 2012 se realizó una investigación en 189 estudiantes universitarios. En la población estudiada se encontró que el 15% presentó colesterol alterado y el 77% presento colesterol HDL bajo (<39 mg/dl). <sup>(13)</sup>

Los estudiantes de Nuevo Ingreso de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. Están adaptándose a su nueva vida estudiantil, muy diferente a la que se tenían a nivel de educación media mucho tiempo la utilizan en sus viajes para llegar a clases, madrugando, algunos sin desayunar y con pocas horas de sueño.

La ingesta de alimentos no saludables, la escases de tiempo para acoplarse a los horarios de clases y los niveles de estrés a los cuales están sometidos los estudiantes de nuevo ingreso, todos estos factores influyen en los niveles de los lípidos en sangre.

## 1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la situación problemática antes descrita se enuncian las siguientes interrogantes:

¿Qué porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador presentarán un perfil lipídico alterado en el mes de mayo de 2017?

También se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué prueba de laboratorio dentro del perfil lipídico presentará mayor alteración?

¿Qué sexo y edad presentará mayor alteración en el perfil lipídico?

¿Qué factores modificables o no modificables estarán influyendo en las alteraciones de las pruebas del perfil lipídico?

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

El perfil lipídico es un conjunto de exámenes de rutina que se le recomienda no solo a personas mayores debido al alto riesgo de cardiopatías, producidas por alteraciones en el metabolismo, en la actualidad el riesgo de cardiopatías ha incrementado en los adolescentes. Por ello el aumento de los lípidos es una de las problemáticas que influyen al desarrollo de enfermedades en adolescentes, tales como: la aterosclerosis, el desarrollo del síndrome metabólico, insuficiencia cardiaca, hipertensión y en algún caso apoplejía.

Estas enfermedades se deben a que los adolescentes universitarios no tienen alimentos saludables disponibles y por ello consumen alimentos no saludables tales como: alimentos chatarra, bebidas carbonatadas, bebidas azucaradas, bebidas energizantes, bebidas alcohólicas y tabaco. Esta y entre otras problemáticas como: desórdenes alimenticios, estrés, orígenes hereditarios y

el trabajo podrían estar influyendo en los estudiantes. Con esta investigación se pretende evaluar cómo afectan todos estos factores en la salud de los jóvenes.

Ya que estas no solo hacen referencia a la población adulta, sino que es una problemática que hoy en día afecta a los jóvenes y el riesgo de desarrollar cualquier enfermedad aumenta según la calidad de vida de cada persona.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar alteraciones en las pruebas del perfil lipídico en estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador en el mes de mayo de 2017.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Valorar los resultados de las pruebas del perfil Lipídico (colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos) en muestra de suero de los estudiantes de nuevo ingreso.
- Identificar cuál es el sexo y la edad que presentan mayor alteración en el perfil lipídico.
- Relacionar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes con las alteraciones en el perfil lipídico.
- Identificar factores modificables (inactividad física, tabaquismo y alcoholismo) y no modificables (sexo, edad, factores genéticos) que presentan los estudiantes de nuevo ingreso.



### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Lípidos**

Los lípidos son compuestos apolares, generalmente de elevado peso molecular, con un número relativamente alto de átomos de carbono, hidrogeno, bajo número de átomos de oxígeno, y algunos de ellos contienen átomos de nitrógeno, fósforo o azufre.

Sus funciones biológicas son muy diversas, y fundamentalmente son las siguientes:

- Estructural: Son componentes de las membranas celulares, dentro de este grupo tendríamos los fosfolípidos y glicolípidos
- Energética: Tienen un elevado poder energético y suponen un incremento de peso mínimo si lo comparamos con el que tendría si esa energía se acumulara en forma de glucógeno. La combustión de 1g de estos compuestos genera alrededor de 9,3 kcal.
- Reserva: estos compuestos se almacenan donde es necesario disponer de grandes cantidades de energía a largo plazo, además se encuentran rodeando a diversos órganos sirviéndoles de protección y aislante frente a la pérdida de calor en ambientes fríos
- Reguladora: las hormonas esteroideas, las prostaglandinas y las vitaminas liposolubles son lípidos que actúan regulando distintas actividades fisiológicas
- Actúan como componentes de la superficie celular, en relación con el reconocimiento de las células, la especificidad de la especie y la inmunidad de los tejidos. <sup>(14)</sup>

#### **3.2 Lipoproteínas**

Las Lipoproteínas son complejos macromoleculares esféricos compuestos por triglicéridos, fosfolípidos colesterol y proteínas. Las lipoproteínas se las clasifica según la densidad determinada a través de la centrifugación. Cuanto

mayor es el contenido de lípidos menor es la densidad de la lipoproteína. De acuerdo a este criterio, a las Lipoproteínas se las agrupa en cinco categorías:

- Quilomicrones (QM)
- Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL)
- Lipoproteínas de densidad intermedia (IDL)
- Lipoproteínas de baja densidad (LDL)
- Lipoproteínas de muy alta densidad (HDL)

### **3.2.1 Funciones de las Lipoproteínas**

La principal función de las lipoproteínas consiste en el transporte de los lípidos. Los quilomicrones y las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), acarrear los triacilgliceroles (triglicéridos), sintetizados en el organismo (endógenos) y los derivados de los alimentos ingeridos (exógenos).

Las VLDL contienen poco colesterol y abundantes triglicéridos. Además, son potentes donadores de fosfolípidos a las plaquetas, por lo que influyen en la patogenia y en las complicaciones de la cardiopatía coronaria (CC).

Las LDL poseen un contenido en esteres de colesterol más elevado que el de las VLDL. A consecuencia de ello se las considera responsables en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. <sup>(15)</sup>

### **3.3 Digestión y absorción de lípidos en la dieta**

La digestión de los lípidos comienza en el estómago mediante una lipasa estable frente a ácidos. La velocidad de hidrólisis es muy lenta, los triacilgliceridos son apenas digeridos a nivel gástrico, debido a que el PH del estómago es muy ácido y no puede actuar la lipasa gástrica. En la región inferior del estómago los triacilgliceridos se mezclan con proteínas, hidratos de carbono, jugo gástrico y otras sustancias; la degradación de esta mezcla, junto con la motriz del estómago, origina una sustancia denominada quimo. Al mismo tiempo que el quimo pasa al duodeno, se mezcla con el jugo pancreático, el cual contiene sales biliares, lipasa

pancreática y esterasa, así como iones bicarbonato, que neutralizan la actividad del quimo. (Ver figura 1).

La hidrólisis de los triacilglicéridos se produce en el intestino delgado por acción de la lipasa pancreática, esta enzima se sintetiza en el páncreas en forma de zimógeno no siendo secretada al duodeno a través del conducto linfático. El zimógeno es activado al ser hidrolizado de forma específica por la tripsina, requiriendo para su actividad la presencia de sales biliares e iones  $\text{Ca}^{2+}$ . La lipasa pancreática es específica para ésteres en la posición  $\alpha$  del glicerol, de manera que se escinden ácidos grasos de las posiciones C-1 y C-3, dando como resultado ácidos libres y  $\beta$ -monoacilglicéridos.

La forma purificada de la enzima es fuertemente inhibida por los ácidos biliares, normalmente presentes en el intestino delgado durante la digestión de los lípidos, esta inhibición se supera mediante la acción de la colipasa, una proteína de 12kDa que se une a la interfase lípido-agua como a la lipasa, anclándose y activando a la enzima.

Los fosfolípidos son degradados mediante fosfolipasas específicas, que se sintetizan en el páncreas en forma de zimógenos, y son activadas como las lipasas por proteólisis mediada por tripsina, y de igual modo que ellas requieren la presencia de ácidos biliares e iones calcio para su actividad y son inhibidas por los ácidos biliares.

Las esterasas son una familia de enzimas menos específicas, que catalizan la hidrólisis de otro tipo de lípidos tales como ésteres de colesterol, monoacilglicéridos u otros ésteres como la vitamina A con ácidos carboxílicos. A diferencia de las anteriores, estas enzimas requieren la presencia de los ácidos biliares para su actividad.

Las sales biliares emulsionan los triacilglicéridos y ésteres de los ácidos grasos de cadena larga, haciéndolos accesibles a la acción hidrolítica de las lipasas y esterasas intestinales. Este proceso de emulsión es posible gracias a la

naturaleza anfípatica de las sales biliares, que pueden formar micelas y éstas solubilizar otros lípidos, tales como fosfolípidos y ácidos grasos.

Las micelas son transportadas desde el lumen del intestino delgado hasta las microvellosidades de las células epiteliales del mismo, localización en la cual los ácidos grasos de cadena larga se disocian de las micelas y difunden a través de la membrana hasta el citoplasma celular. Las sales biliares son reabsorbidas en el íleon y transportadas vía vena mesentérica superior a la porta y de ésta al hígado, donde entran de nuevo a formar parte de la bilis.

Los ácidos grasos que llegan a la superficie de las células son captados y utilizados para la producción de energía principalmente en las mitocondrias. <sup>(16)</sup> (Ver Figura 2)

### **3.4 Transporte de lípidos a través de la sangre**

La energía disponible de los ácidos grasos ha de ser distribuida a través del cuerpo desde el lugar de su absorción, biosíntesis o almacenamiento, a los tejidos funcionales que consumen esta energía. Este transporte está estrechamente integrado con el transporte de otros lípidos, especialmente el colesterol, y está íntimamente involucrado en los procesos patológicos que conducen a la aterosclerosis.

El cuerpo humano utiliza tres tipos de sustancias como vehículos para el transporte de la energía contenida en los lípidos:

- Quilomicrones y otras lipoproteínas plasmáticas, en los que los triacilgliceroles (triglicéridos) son transportados en gotitas de lípidos recubiertos con proteínas, conteniendo ambos otros lípidos.
- Ácidos grasos unidos a la albumina sérica.
- Los denominados cuerpos cetónicos, acetoacetato y  $\beta$ -hidroxibutirato.

Estos tres vehículos se utilizan en proporciones variables para transportar la energía en el torrente circulatorio por tres rutas: una es el transporte como quilomicrones de los triacilgliceroles de la dieta a través del cuerpo, desde el

intestino y después de la absorción. Otra es el transporte de energía contenida en los lípidos modificados o sintetizados en el hígado y distribuidos, bien al tejido adiposo para su almacenamiento, bien a otros tejidos para su utilización. Este segundo proceso incluye los cuerpos cetónicos y lipoproteínas plasmáticas que no sean quilomicrones. Finalmente, hay transporte de energía liberada de los depósitos del tejido adiposo al resto del cuerpo en forma de ácidos grasos ligados a la albumina sérica.

Las proporciones de energía transportada por cualquiera de los dos modos esbozados anteriormente varían considerablemente según el estado metabólico y fisiológico. En todo momento como la mayor cantidad de lípido contenido en la sangre se encuentra en forma de triacilgliceroles presentes en las diversas lipoproteínas. No obstante, los ácidos grasos ligados a la albumina se utilizan y son reemplazados muy rápidamente, por lo que la energía que esta transportada de este modo en un periodo de tiempo determinado puede ser muy significativo.

<sup>(17)</sup> (Ver figura 3)

### **3.5 Perfil Lipídico**

El perfil lipídico está compuesto por una serie de exámenes que determinan de forma cuantitativa los valores de lípidos séricos como el colesterol, los triglicéridos, el colesterol-HDL, colesterol-LDL.

### **3.6 Pruebas que incluyen el Perfil Lipídico**

#### **3.6.1 Colesterol Total**

El colesterol es un componente esencial de las membranas celulares y un componente mayoritario del cerebro y neuronas. Se encuentra en altas concentraciones en el hígado (donde es sintetizado y almacenado) y en tejidos glandulares. Es precursor de muchos esteroides como: ácidos biliares, hormonas suprarrenales, estrógenos, andrógenos y progesterona. Asimismo, forma un precursor de la vitamina D, el cual una vez introducido al tejido subcutáneo, se transforma en vitamina D al ser expuesto a la luz. (Ver figura 4)

#### Valores de Colesterol total

- Deseable: menos de 200 mg/dl.
- Limítrofe: de 200 - 239 mg/dl.
- Alto: 240 mg/dl o más.

#### **3.6.2 Triglicéridos**

Los triglicéridos son los principales componentes de las grasas naturales que aporta la dieta. Debido a su densidad y baja solubilidad van a ser utilizados para almacenar energía en el tejido adiposo. <sup>(18)</sup>

Los triglicéridos son un tipo de grasa que circula por la sangre formando parte de las lipoproteínas, junto con el colesterol y los fosfolípidos. Su aumento de nivel favorece la aterosclerosis, y como consecuencia el infarto al miocardio y la apoplejía. Los triglicéridos están formados químicamente por glicerina y ácidos grasos, y se encuentran en todas las grasas. <sup>(19)</sup> (Ver figura 5)

#### Valores de Triglicéridos

- Normal: menos de 150 mg/dl.
- Limítrofe: 150 – 199 mg/dl.
- Alto: 200 – 499 mg/dl.
- Muy alto: 500 mg/dl o más.

#### **3.6.3 Lipoproteína de alta densidad (HDL)**

Las HDL son el vehículo que se encarga de trasladar el colesterol desde los tejidos periféricos al hígado para que pueda ser eliminado. De alguna forma son las estructuras que facilitan la limpieza del colesterol de la pared arterial. Por ello, al colesterol transportado por las HDL, colesterol HDL, se le conoce como colesterol “bueno”. (Ver figura 6)

#### Valores de Colesterol HDL

- Deseable: 40 mg/dl o más.
- Bajo: menos de 39 mg/dl.

### **3.6.4 Lipoproteína de baja densidad (LDL)**

Las LDL son las que transportan la mayor parte del colesterol desde el hígado, centro de operaciones de nuestro metabolismo, a los tejidos, entre ellos a la pared arterial. Es el exceso de colesterol transportado por las LDL el que se depositará en las arterias coronarias, cerebrales u otras y puede dar problemas a la larga, por ello al colesterol transportado por las LDL se les denomina colesterol “Malo”. <sup>(20)</sup>. (Ver figura 7)

Valores de Colesterol LDL

- Deseable: menos de 100 mg/dl.
- Casi óptimo/superior al óptimo: 100 - 129 mg/dl.
- Límite: 130 – 159 mg/dl.
- Alto: 160 – 189 mg/dl.
- Muy alto: 190 mg/dl o más.

### **3.7 Indicaciones del paciente para la realización de perfil lipídico**

La persona que se somete a este examen debe ayunar entre 10 y 12 horas antes del análisis; el único líquido que puede consumir es agua simple. Antes de someterse a análisis de colesterol, el usuario debe mantener su peso habitual y no alterar su actividad física ni cambiar su alimentación regular.

#### **3.7.1 Tipo de muestra**

La realización de esta prueba requiere muestra de sangre, misma que por lo general se extrae de una vena de la parte interior del codo o del dorso de la mano.

### **3.8 Factores de riesgo modificables (aspectos antropométricos)**

#### **3.8.1 Inactividad física**

La inactividad física se incluye actualmente dentro de los factores de riesgo cardiovascular de categoría II, junto a la diabetes mellitus, la disminución de las concentraciones de las HDL, la obesidad y la menopausia, cuyo tratamiento es probable que disminuya el riesgo cardiovascular.

Se tiene evidencias de que la actividad física y el entrenamiento físico, reducen la morbilidad y la mortalidad en por lo menos seis enfermedades crónicas: cardiopatía coronaria, hipertensión, obesidad, diabetes, osteoporosis y trastornos de la salud mental. El efecto del entrenamiento físico sobre el riesgo cardiovascular ha sido estudiado predominantemente en adultos. En estos, el ejercicio disminuye los triglicéridos y aumenta los niveles las lipoproteínas HDL.

### 3.8.2 Obesidad

La obesidad puede definirse como un aumento exagerado del peso corporal a expensas fundamentalmente de la masa grasa. Esta definición no nos dice donde se sitúa la línea divisora entre normalidad y obesidad. Sin embargo, el criterio que más usamos es el estadístico. Según esto, es fundamental establecer en la población determinados índices que nos valgan para definir o no como obeso a un individuo. En adultos se utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC). El cual se define como el cociente que resulta de dividir el peso (kg) por la talla al cuadrado (m<sup>2</sup>). La OMS clasificó en 1995 el estado nutricional según el IMC en las siguientes categorías: 1) delgadez o desnutrición calórica, 2) normalidad, 3) sobre nutrición, subdividida a su vez en: sobrepeso y obesidades grados I a III.

Clasificación	IMC	Riesgo de morbilidad
<b>Delgadez o desnutrición calórica</b>	<18.5	Bajo
<b>Normal</b>	18.5 – 24.9	Medio
<b>Sobre nutrición</b>	≥ 25	
<b>Sobrepeso</b>	25 – 29.9	Aumentado
<b>Obesidad grado I</b>	30 – 34.9	Moderado
<b>Obesidad grado II</b>	35 – 39.9	Severo
<b>Obesidad grado III</b>	≥ 40	Muy severo



El consumo de comida rápida, bebidas azucaradas, carbonatadas, energéticas son factores que propician la obesidad y de esta manera incrementar el riesgo de dislipidemias y padecer una cardiopatía.

#### **Comida rápida y su cantidad de calorías:**

- **Hamburguesa completa** - 600 calorías.
- **Hamburguesa con queso** - 450 calorías.
- **Hamburguesa de pollo** - 400 calorías.
- **Papas fritas medianas** - 400 calorías.
- **Sándwich simple de jamón con queso** - 250 calorías.
- **Sándwich de jamón, queso, lechuga, tomate y mayonesa** - 400 calorías.
- **Hot dog normal** - 350 calorías
- **Una rebanada de pizza promedio** - 250 calorías.
- **Palomitas de maíz (3 tazas)** - 150 calorías.
- **Pie de limón (1 rebanada)** - 300 calorías.

#### **Refrescos y bebidas energéticas:**

- Refresco de cola (250ml) – 84 calorías.
- Refresco de manzana (250ml) – 76 calorías.
- Bebidas con electrolitos (300ml) – 125 calorías.
- Bebidas energéticas (250ml) – 113 calorías.

#### **Cafés azucarados:**

- Cappuccino (250ml) – 120 calorías.
- Chocolate con leche y azúcar (250ml) – 290 calorías.

### **3.8.3 Tabaquismo**

El tabaquismo es un factor de riesgo principal e independiente de la enfermedad aterosclerótica. El tabaquismo, junto con la hipertensión arterial y la

hipercolesterolemia, a los que además potencia, puede iniciar la formación de la placa de ateroma y favorecer su evolución y complicación. <sup>(21)</sup>

### **3.8.4 Alcoholismo**

La ingesta excesiva de alcohol es una causa común de la hiperlipidemia. El consumo frecuente de alcohol incrementa los niveles de lípidos en la mayoría de las personas, pero la respuesta es altamente variable. <sup>(22)</sup>

## **3.9 Factores de riesgo no modificables**

### **3.9.1 Edad**

La edad es uno de los factores de riesgo de coronariopatía, ictus (enfermedad cerebrovascular) e insuficiencia cardíaca. Se considera que la edad superior a 45 años en los varones y a 55 años en las mujeres es un factor de riesgo de coronariopatía, y que cada 10 años de edad aportan un riesgo de enfermedad coronaria equivalente a la presencia de hipertensión o de diabetes. En general, los factores de riesgo tradicionales se asocian más estrechamente al riesgo de enfermedad cardiovascular en los jóvenes que en las personas mayores.

### **3.9.2 Sexo**

Antes de los 60 años de edad, el riesgo de coronariopatía e ictus es de 1.5 – 2 veces mayor en los varones que en las mujeres. Pero a partir de esa edad el riesgo de coronariopatía aumenta más deprisa en las mujeres que en los varones, y llega a ser equivalente en los dos sexos a los 80 años de edad. Se cree que esta diferencia en cuanto al sexo en las personas de menor edad, se debe principalmente a las diferencias en las concentraciones de estrógenos y de otras hormonas sexuales endógenas.

### **3.9.3 Factores genéticos**

Las concentraciones séricas de lípidos constituyen un rasgo poligénico complejo influenciado significativamente por factores ambientales como la dieta. Los

cálculos de heredabilidad indican una función importante de los factores genéticos: aproximadamente un 40-60% para el colesterol HDL, cerca de un 40-50% para el LDL y aproximadamente un 35-48% para los triglicéridos. <sup>(23)</sup>

#### **4.0 SISTEMA DE HIPÓTESIS.**

##### **4.1 Hipótesis de trabajo**

**Hi:** El porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador con perfil lipídico alterado será mayor a 15%.

##### **4.2 Hipótesis nula**

**Ho:** El porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, con perfil lipídico alterado es menor o igual a 15%.

##### **4.3 Unidad de Análisis**

Los estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador.

##### **4.4 Variable**

Perfil Lipídico

#### 4.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p><b>Hi:</b> El porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador con perfil lipídico alterado será mayor a 15%.</p>	<p>Perfil Lipídico</p>	<p>El perfil lipídico está compuesto por una serie de exámenes que determinan de forma cuantitativa los valores de lípidos séricos como el colesterol, los triglicéridos, el colesterol-HDL, colesterol-LDL.</p>	<p>Pruebas de Laboratorio</p>	<p>Se realizará la determinación de Colesterol total, Triglicéridos, Colesterol-HDL y Colesterol-LDL mediante química sanguínea utilizando el suero de una muestra de sangre venosa.</p>	<p>Colesterol total:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deseable: &lt; 200mg/dl</li> <li>• Sospechoso: sobre 220 mg/dl.</li> <li>• Elevado: sobre 260 mg/dl.</li> </ul> <p>Triglicéridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deseable: &lt; 150 mg/dl</li> <li>• Sospechoso: sobre 150 mg/dl.</li> <li>• Elevado: sobre 200mg/dl.</li> </ul> <p>C-H DL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorable: &gt;60mg/dl.</li> <li>• Indicador de riesgo: &lt;45mg/dl.</li> </ul> <p>C-L DL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deseable: &lt; 150mg/dl</li> <li>• Sospechoso: &gt; 150mg/dl.</li> <li>• Elevado: sobre 190mg/dl</li> </ul> <p>Normal: 18.5 – 24.9</p>
			<p>Aspectos</p>	<p>Peso y talla de las</p>	

			antropométricos	<p>personas para calcular el IMC  <math>IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m}^2\text{)}</math>.</p> <p>Guía de entrevista</p>	<p>Sobrepeso: 25 – 29.9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• ¿Algún familiar padece de colesterol alto?</li> <li>• ¿Practica deporte?</li> <li>• ¿Cada cuánto practica?</li> <li>• ¿Cuántas horas?</li> <li>• ¿Consume comida chatarra?</li> <li>• ¿Consume bebidas azucaradas o carbonatadas?</li> <li>• ¿Consume alcohol?</li> <li>• ¿Consume tabaco?</li> </ul>
--	--	--	-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **5.0 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 Tipo de estudio**

**Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información será:**

**Prospectivo:**

La información obtenida de los resultados de laboratorio se registró en el momento en que fue procesado.

**Según el periodo y secuencia del estudio será:**

**Transversal:**

La investigación se realizó en un período de tiempo determinado, sin ningún seguimiento posterior.

**Según el análisis y alcance de los resultados la investigación será:**

**Descriptiva:**

Se determinó el porcentaje de estudiantes con alteraciones en el perfil lipídico según sexo y edad

**De laboratorio:**

Se realizaron pruebas químicas de laboratorio a las muestras de los pacientes, los resultados servirán para cumplir el objetivo de determinar el perfil lipídico.

### **5.2 Población**

Estuvo constituida por 210 estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica inscritos según matrícula de año 2017.

### 5.3 Muestra

Se escogieron 80 estudiantes de la población de estudio al azar y mediante criterios de inclusión y exclusión.

#### 5.3.1 Criterios de selección de la población

##### 5.3.2 Criterios de inclusión:

- Estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica. inscritos en matrícula de ciclo I – 2017.
- Participación voluntaria mediante consentimiento informado.

##### 5.3.3 Criterios de exclusión

- Dislipidemia diagnosticada.
- Estudiantes que no pertenezcan a Tecnología médica.
- Estudiantes que no quieren participar.

### 5.4 Técnicas de recolección de datos

#### 5.4.1 Técnicas documentales

Fuentes de información de donde se obtuvieron datos para complementar la investigación.

- **Bibliográficas:** se recopiló información de libros especializados en el tema, manuales de laboratorio, insertos de reactivos y tesis.
- **Electrónica:** se obtuvo información actualizada a través de sitios médicos en internet.
- **Hemerográfica:** se recopiló información teórica importante sobre el tema de artículos y revistas médicas.

#### 5.4.2 Técnica de campo

Se empleó la técnica de la entrevista para recopilar información útil para la investigación, sexo y edad de las personas para el muestreo.

## **5.5 Técnicas de laboratorio**

- Técnica de venopunción: Permite la extracción de sangre venosa. (Ver anexo 1)
- Técnica de determinación de colesterol total. (Ver Anexo 2)
- Técnica de determinación de triglicéridos. (Ver Anexo 3)
- Técnica de determinación de colesterol HDL. (Ver Anexo 4)

## **5.6 Instrumentos**

- Cédula de entrevista. (Ver anexo 5)
- Boletas de resultados. (Ver anexo 6)

## **5.7 Equipo, material y reactivos**

### **5.7.1 Equipos**

- Baño de María
- Centrífuga
- Báscula
- Cinta Métrica
- Espectrofotómetro

### **5.7.2. Materiales**

- Puntas de 100µl, 500µl, 1000µl
- Puntas de 10 µ 1000µl
- Tubos tapón rojo sin anticoagulante con gel separador
- Algodón
- Alcohol 90°
- Jeringas de 5cc
- Torniquete
- Descartes
- Guantes estériles
- Papelería para los resultados



### **5.7.3. Reactivos.**

- Reactivo para la determinación de colesterol total
- Reactivo para la determinación de colesterol HDL
- Reactivo para la determinación de triglicéridos

## **5.8 Procedimiento**

Para la realización de la investigación se ha dividido en dos etapas: Planificación y la ejecución

### **5.8.1 Planificación**

La primera etapa consistió con la reunión del equipo de trabajo con el docente asesor, se inició con la recolección de información a partir de libros, revistas y tesis cuyo contenido hacía referencia a los factores por los que se podría alterar el perfil lipídico en jóvenes estudiantes universitarios

Se coordinó con los docentes encargados de los grupos de estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de tecnología médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador para la realización del estudio donde se les explico en qué consistía estudio.

Se recolectaron los datos con la orientación del docente asesor para realizar el perfil de investigación, donde se plasman los antecedentes de estudios realizados en jóvenes y se plantean los objetivos a cumplir en la investigación, luego se elaboró el protocolo de investigación. En la cual se contempla la base teórica que apoya la investigación, la hipótesis a probar en el estudio, así como la metodología a emplear, para llevar a cabo la investigación también contiene una guía de entrevista que se les pasará a cada estudiante, para la cual se realizó una prueba piloto antes de aplicarla, esto con el objetivo de conocer si las preguntas realizadas eran entendibles y así poder corregirla antes de aplicarla a todo el grupo en estudio.

### **5.8.2 Ejecución**

Se coordinó con los docentes de los grupos una reunión con los estudiantes donde se les dio a conocer el objetivo y la importancia de realizar la investigación, se solicitó su participación de manera voluntaria y para aquellos que estuvieron de acuerdo se les entregó un consentimiento informado (ver Anexo 7), a las personas que aceptaron formar parte de la investigación; se les explicó las indicaciones que requiere; como un ayuno de 8 a 12 horas para las pruebas que se realizaron y la importancia de cada una en la investigación.

La obtención de la muestra sanguínea fue tomada la última semana del mes de mayo los días martes y jueves a partir de las siete de la mañana, atendiendo un promedio de 40 estudiantes por día, fue realizada en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad Multidisciplinaria Oriental. El día de la toma de muestra se les proporcionó una cédula de entrevista para obtener información importante como su edad, sexo y factores de alteración en el perfil lipídico. Se procedió a tomarles el peso y la talla; seguido de la toma de muestra sanguínea a la cual se le pidió al usuario que se sentara y extendiera su brazo, se le colocó el torniquete luego se le realizó la asepsia y se procedió a la extracción sanguínea. Las muestras sanguíneas se identificaron con número correlativo y nombre completo de cada persona que participó en la investigación, posteriormente se centrifugaron las muestras para la obtención de suero, se transfirió el suero a otro tubo sin aditivo ni anticoagulante ni gel separador y previamente rotulado e identificado respectivamente. Una vez obtenidas las muestras se transportaron en cadena de frío para preservar su viabilidad y así realizar la determinación de Colesterol, Triglicéridos, Colesterol HDL y Colesterol LDL. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio Kolmer.

Después de haber realizado las pruebas de laboratorio correspondientes se anotaron los resultados en la hoja de reporte, los resultados se entregaron a los cinco días después de recibidas y procesadas las muestras, con la respectiva revisión y sello de un médico para su diagnóstico y posible tratamiento.

## **5.9 Plan de Análisis**

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio y la cédula de entrevista los datos se ingresaron al software estadístico (SPSS Versión 19), para realizar una tabulación de todos los resultados, presentarlos en cuadros y gráficas para un mejor análisis e interpretación de los resultados.

## **5.10 Consideraciones éticas**

La participación en la investigación fue de manera voluntaria y confidencial con previo consentimiento: se les explicó en qué consistía el estudio, su valor e importancia, y su carta de consentimiento informado (Anexo 7).

## 6.0 Análisis e Interpretación de Resultados

Para una mejor comprensión de los resultados, se detalla a continuación significado de las pruebas utilizadas en los cuadros y gráficos.

Prueba	Criterio	Valores De Referencia
<b>Colesterol total</b>	<b>Deseable</b>	D: < 200 mg/dl
	<b>Sospechoso</b>	S: Sobre 220 mg/dl
	<b>Elevado</b>	E: > 260 mg/dl
<b>Colesterol HDL (c-HDL)</b>	<b>Favorable para el hombre</b>	Fav hombre: > 55 mg/dl
	<b>Favorable para la mujer</b>	Fav. Mujer: > 65 mg/dl
	<b>Indicador de riesgo para el hombre</b>	Ind. Rgo. Hombre: < 35 mg/dl
	<b>Indicador de riesgo para la mujer</b>	Ind. Rgo. Mujer: < 45 mg/dl
<b>Colesterol LDL (c-LDL)</b>	<b>Deseable</b>	D: < 150 mg/dl
	<b>Sospechoso</b>	S: > 150 mg/dl
	<b>Elevado</b>	E: Sobre 190 mg/dl
<b>Triglicéridos</b>	<b>Deseable</b>	D: < 150 mg/dl
	<b>Sospechoso</b>	S: Sobre 150 mg/dl
	<b>Elevado</b>	E: Sobre 200 mg/dl

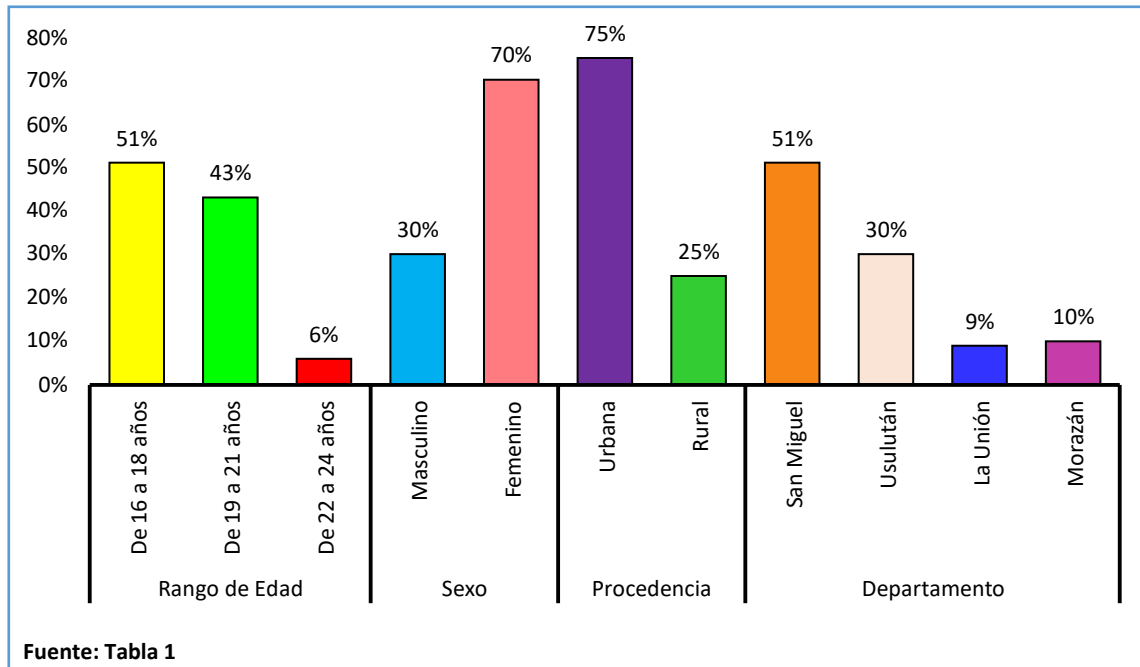
**Tabla 1.** Caracterización de la población en estudio según rango de edad, sexo, procedencia y departamento.

Variable	Categoría	F	%
Rango de Edad	De 16 a 18 años	41	51
	De 19 a 21 años	34	43
	De 22 a 24 años	5	6
Total		80	100
Sexo	Masculino	24	30
	Femenino	56	70
Total		80	100
Procedencia	Urbana	60	75
	Rural	20	25
Total		80	100
Departamento	San Miguel	41	51
	Usulután	24	30
	La Unión	7	9
	Morazán	8	10
Total		80	100
Fuente. Guía de Entrevista			

### Análisis:

En la tabla 1 se presenta la caracterización de la población en estudio según rango de edad, sexo, procedencia y departamento. En la cual se observa que de los 80 usuarios 41 (51%) están entre las edades de 16 a 18 años, 34 (43%) están entre las edades de 19 a 21 años y 5 (6%) están entre las edades de 22 a 24 años; en cuanto al sexo 24 (30%) son del sexo masculino y 56 (70%) son del sexo femenino; según la procedencia 60 (75%) pertenecen a la zona urbana y el 20 (25%) pertenecen a la zona rural; y en cuanto al departamento al que pertenecen, 41 (51%) son de San Miguel, 24 (30%) de Usulután, 7 (9%) de La Unión y 8 (10%) de Morazán.

**Gráfica 1.** Caracterización de la población en estudio según rango de edad, sexo, procedencia y departamento.



**Interpretación:**

En la gráfica 1 se observa que el mayor rango de edad que se obtuvo de la población en estudio fue de 16 a 18 años (51%); el sexo que predominó fue el femenino; según la procedencia la mayoría pertenece a la zona urbana y según el departamento la mayoría de estudiantes son de San Miguel, posiblemente por tener más accesibilidad al transporte. Considerando que son estudiantes de primer año de estudio en la Universidad las edades coinciden con las esperadas para realizar la investigación, la mayoría son mujeres y de edad joven.

**Tabla 2.** Porcentaje de estudiantes con perfil lipídico normal y alterado.

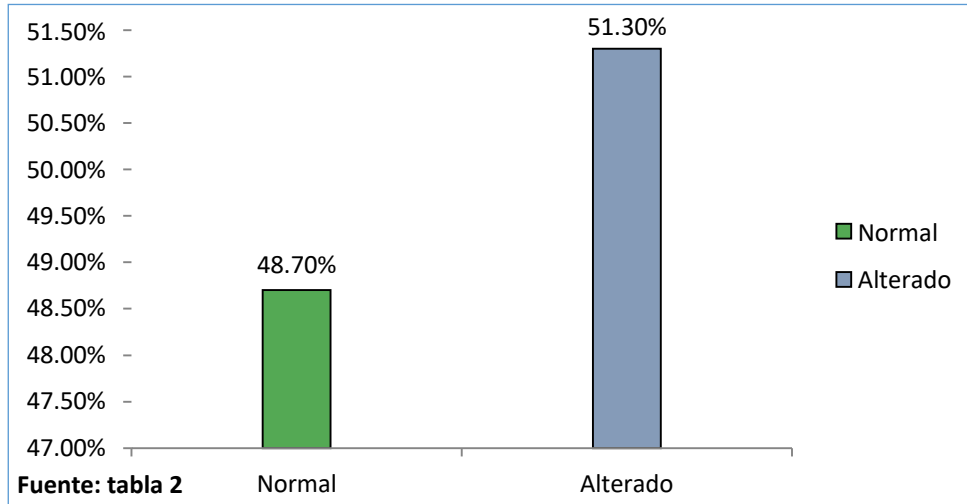
Categoría	Perfil lipídico	
	F	%
Normal	39	48.7
Alterado	41	51.3
Total	80	100

Fuente. Guía de Entrevista

**Análisis:**

En la tabla 2 se observa el porcentaje de estudiantes con perfil lipídico alterado, donde el 51.3% de los estudiantes presentó perfil lipídico alterado y el 48.7% presentó perfil lipídico normal.

**Gráfica 2.** Porcentaje de estudiantes con perfil lipídico alterado y normal.



**Interpretación:**

Hay muchos factores que influyen en las concentraciones de lípidos en sangre y su alteración, actualmente es una problemática que afecta a todas las personas desde temprana edad como se observa en la gráfica 2, el 51.3% de los estudiantes presentó alteración en el perfil lipídico.

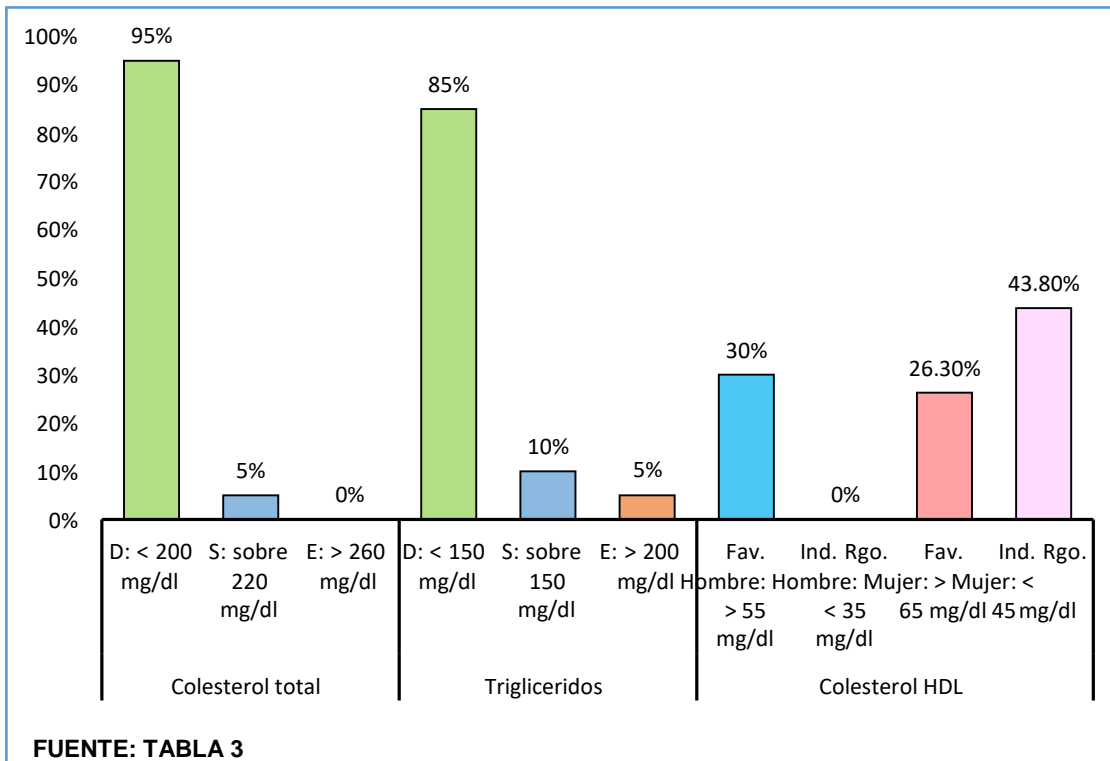


**Tabla 3.** Porcentaje de pruebas alteradas en estudiantes de nuevo ingreso.

	<b>Categoría</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Colesterol total</b>	<b>D: &lt; 200 mg/dl</b>	76	95
	<b>S: sobre 220 mg/dl</b>	4	5
	<b>E: &gt; 260 mg/dl</b>	-	-
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>100</b>
<b>Triglicéridos</b>	<b>D: &lt; 150 mg/dl</b>	68	85
	<b>S: sobre 150 mg/dl</b>	8	10
	<b>E: &gt; 200 mg/dl</b>	4	5
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>100</b>
<b>Colesterol HDL</b>	<b>Fav. Hombre: &gt; 55 mg/dl</b>	24	30
	<b>Ind. Rgo. Hombre: &lt; 35 mg/dl</b>	-	-
	<b>Fav. Mujer: &gt; 65 mg/dl</b>	21	26.3
	<b>Ind. Rgo. Mujer: &lt; 45 mg/dl</b>	35	43.8
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>100</b>
<b>Fuente: resultados de las pruebas de laboratorio</b>			

**Análisis:** en la tabla 3 se observa el porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que tuvieron alteraciones en las pruebas del perfil lipídico, en la cual se observa que para el Colesterol total 76 (95%) presentaron valores normales y 4 (5%) presentaron valores alterados de colesterol; en cuanto a los Triglicéridos 68 (85%) presentaron valores normales, 8 (10%) presentaron valores sospechosos y 4 (5%) presentaron valores elevados; según el Colesterol HDL 24 (30%) para el rango favorable del hombre presentaron valores normales, 21 (26.3%) para el rango favorable de la mujer presentaron valores normales y 35 (43.8%) para el indicador de riesgo de la mujer presentaron valores bajos de Colesterol HDL.

**Gráfica 3.** Porcentaje de pruebas alteradas en estudiantes de nuevo ingreso.



**Interpretación:**

las alteraciones en las pruebas que comprende el perfil lipídico pueden aumentar el riesgo de padecer enfermedades cardiacas y accidentes cerebrovasculares y cardiovasculares. Según la gráfica 3 se observa que el 5% de estudiantes presentaron alteraciones para la prueba de Colesterol total, 10% presentaron valores sospechosos y 5% valores elevados de Triglicéridos y 43.8% presentaron valores bajos de Colesterol HDL para el rango indicador de riesgo de la mujer

**Tabla 4a.** Resultados de pruebas de Laboratorio (Colesterol Total, Triglicéridos y Colesterol LDL) según sexo.

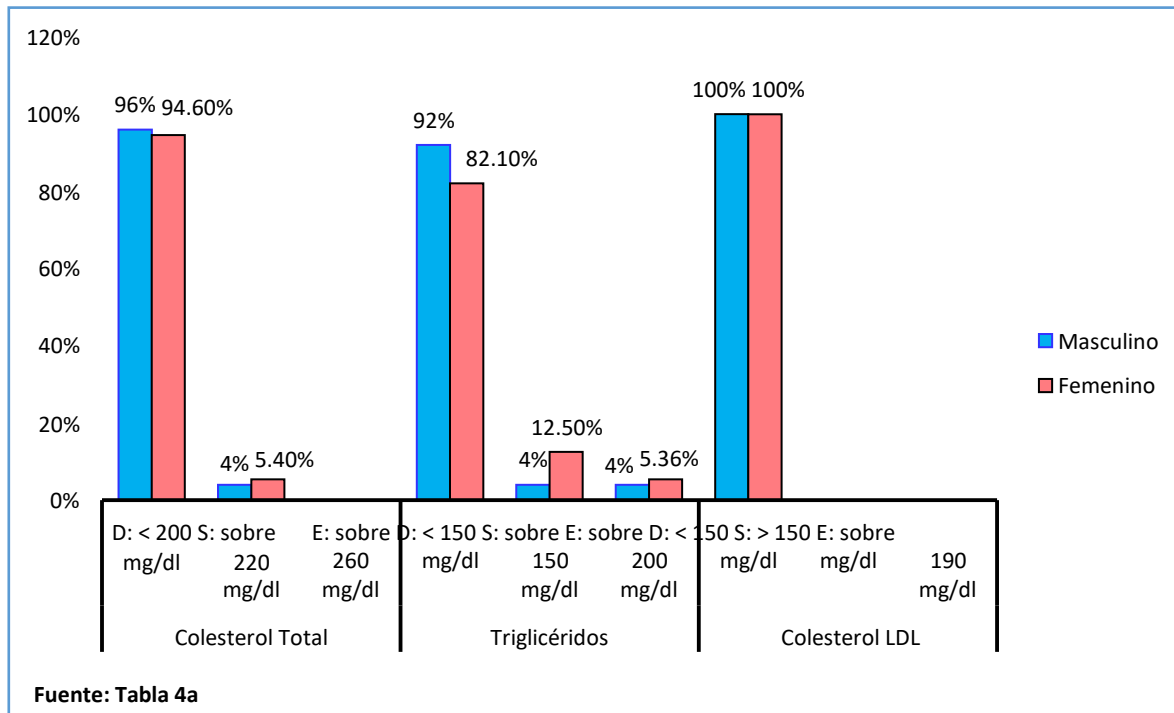
Variable	Categoría	Sexo			
		Masculino		Femenino	
		F	%	F	%
Colesterol Total	D: < 200 mg/dl	23	96	53	94.6
	S: sobre 220 mg/dl	1	4	3	5.4
	E: sobre 260 mg/dl	-	-	-	-
Total		24	100	56	100
Triglicéridos	D: < 150 mg/dl	22	92	46	82.1
	S: sobre 150 mg/dl	1	4	7	12.5
	E: sobre 200 mg/dl	1	4	3	5.36
Total		24	100	56	100
Colesterol LDL	D: < 150 mg/dl	24	100	56	100
	S: > 150 mg/dl	-	-	-	-
	E: sobre 190 mg/dl	-	-	-	-
Total		24	100	56	100

Fuente. Pruebas de Laboratorio realizadas a los usuarios.

#### Análisis:

En la tabla 4a se observan los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los usuarios (colesterol total, triglicéridos y colesterol LDL) según sexo. En la cual se observa que de los 24 usuarios masculinos 23 (96%) están dentro del rango deseable de colesterol total (<200 mg/dl) y 1 (4%) están dentro del rango sospechoso de colesterol total (sobre 220 mg/dl); en cuanto al sexo femenino 53 (94.6%) están dentro del rango deseable y 3 (5.4%) están dentro del rango sospechoso; según el rango para los triglicéridos de los estudiantes masculinos 22 (92%) están dentro del rango deseable (<150mg/dl), 1 (4%) están dentro del rango sospechoso (150 mg/dl) y 1 (4%) están dentro del rango elevado (sobre 200 mg/dl); en cuanto al sexo femenino 46 (82.1%) están dentro del rango deseable, 7 (12.5%) dentro del rango sospechoso y 3 (5.36%) dentro del rango elevado; según el rango de colesterol LDL el 100% de los usuarios tanto masculino como femenino se encuentran dentro del rango deseable (<150 mg/dl).

**Gráfica 4a.** Resultados de pruebas de Laboratorio (Colesterol, Triglicéridos y Colesterol LDL) según sexo.



**Interpretación:**

Según se observa en la gráfica 4a el sexo que presenta mayor porcentaje de alteraciones de las pruebas del perfil lipídico es el sexo femenino, ya que, para el colesterol el 5.4% está dentro del rango sospechoso, en los triglicéridos el 12.5% como sospechoso y 5.36% elevado. Por lo general debido a los ciclos hormonales y estilo de vida que muchas mujeres llevan son propensas a desarrollar alteraciones en el perfil lipídico.

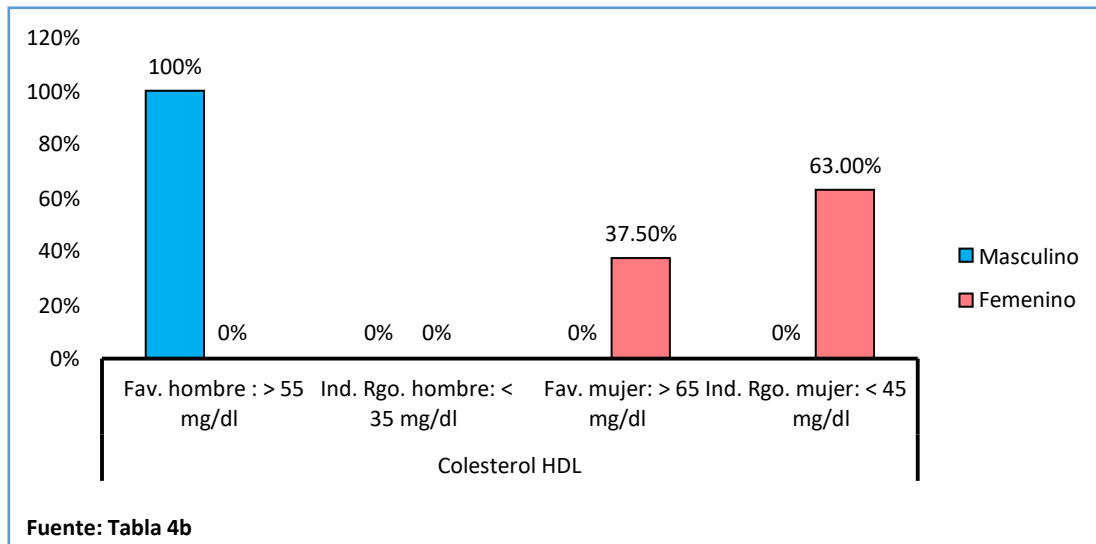
**Tabla 4b.** Resultados de colesterol HDL con respecto al sexo de los estudiantes.

Variable	Categoría	Sexo			
		Masculino		Femenino	
		F	%	F	%
Colesterol HDL	Fav hombre: > 55 mg/dl	24	100	-	-
	Ind Rgo hombre: < 35 mg/dl	-	-	-	-
	Fav mujer: > 65 mg/dl	-	-	21	37.5
	Ind Rgo mujer: < 45 mg/dl	-	-	35	63
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>
Fuente. Pruebas de Laboratorio realizadas a los usuarios.					

**Análisis:**

En la tabla 4b se observa que en la prueba de colesterol HDL los 24 usuarios (100%) del sexo masculino están dentro del rango favorable (>55mg/dl), mientras que 21 usuarios (37.50%) del sexo femenino se encuentran dentro del rango favorable (>65mg/dl) y 35 (62.5%) en el indicador de riesgo (<45mg/dl).

**Gráfica 4b.** Resultados de colesterol HDL con respecto al sexo de los estudiantes.



**Interpretación:**

El colesterol HDL también llamado “colesterol bueno” es el que se encarga de remover el colesterol depositado en las paredes de las arterias y transportarlo al hígado para su metabolismo, en altas concentraciones reduce el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y en bajas concentraciones el riesgo aumenta y según se observa en la gráfica 4b que según el 62.5% del sexo femenino se encuentra dentro del indicador de riesgo y el 100% de los usuarios masculinos se encuentran dentro del rango favorable.

**Tabla 5.** Resultados de colesterol con respecto a factores no modificables.

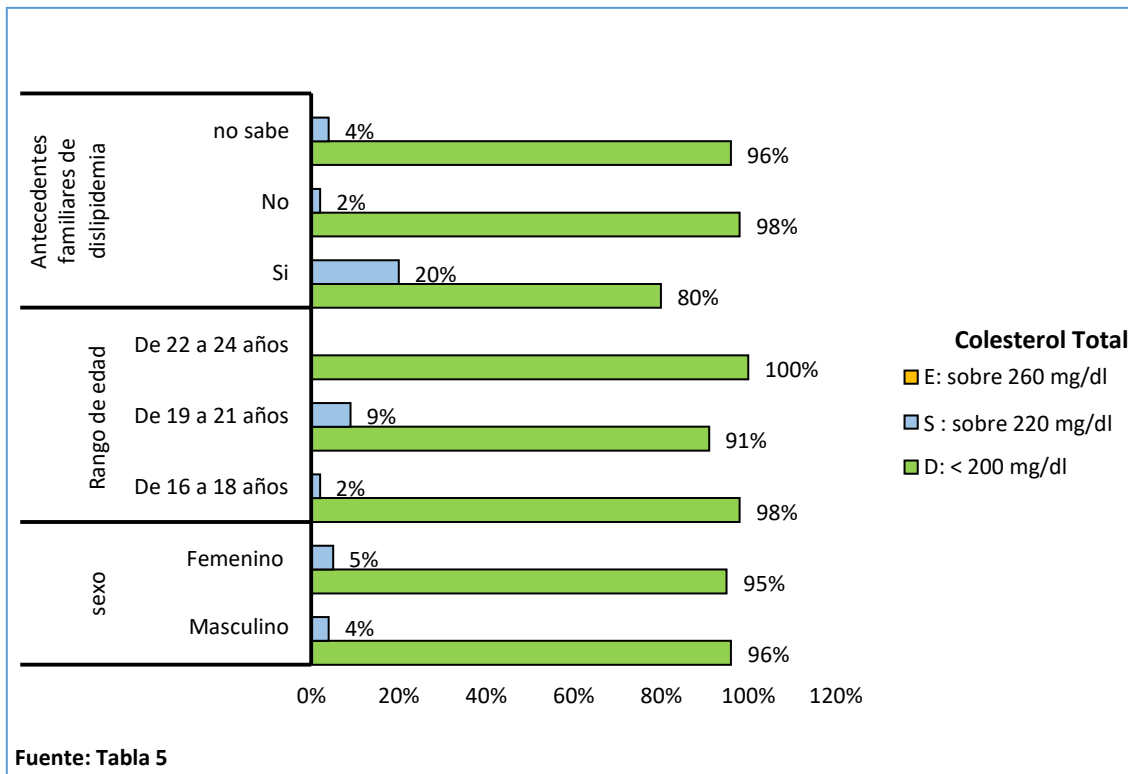
Variable	Categoría	Sexo				Rango de Edad						Antecedentes familiares de dislipidemia					
		Masculino		Femenino		De 16 a 18 años		De 19 a 21 años		De 22 a 24 años		Si		No		No sabe	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Rango de Colesterol	D: < 200 mg/dl	23	96	53	95	40	98	31	91	5	100	8	80	42	98	26	96
	S : sobre 220 mg/dl	1	4	3	5	1	2	3	9	-	-	2	20	1	2	1	4
	E: sobre 260 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		24	100	56	100	41	100	34	100	5	100	10	100	43	100	27	100

Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios.

**Análisis:**

En la tabla 5 se observa los resultados de Colesterol según factores no modificables (sexo, edad y factores genéticos). Se puede observar que según el sexo masculino 23 (96%) se encuentran dentro del rango deseable (<200 mg/dl) y 1 (4%) se encuentran dentro del rango sospechoso (sobre 220 mg/dl); en cuanto al sexo femenino 53 (95%) se encuentran dentro del rango deseable y 3 (5%) se encuentran dentro del rango sospechoso. Según el rango de edad de los usuarios 40 (98%) oscilan entre las edades de 16 a 18 años y se encuentran dentro del rango deseable y 1 (2%) se encuentra dentro del rango sospechoso, 31 (91%) entre las edades de 19 a 21 años y se encuentran dentro del rango deseable y 3 (9%) se encuentran dentro del rango sospechoso, 5 (100%) entre las edades de 22 a 24 años y se encuentran en el rango deseable. Según antecedentes familiares con dislipidemia de los 10 usuarios que respondieron que si tienen antecedentes, 8 (80%) se encuentran dentro del rango deseable y 2 (20%) dentro del rango sospechoso, de los 43 usuarios que respondieron que no tienen antecedentes, 42 (98%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (2%) dentro del rango sospechoso, de los 27 usuarios que respondieron que no saben si tienen antecedentes, 26 (96%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (4%) dentro del rango sospechoso.

**Gráfica 5.** Resultados de colesterol con respecto a factores no modificables



**Interpretación:**

Los factores no modificables son aquellos que determinan la predisposición de una persona a desarrollar ciertas enfermedades cardiovasculares o al aumento de las concentraciones de lípidos en sangre, en la gráfica 5 se observa que, según el sexo, el 4% de los usuarios masculinos y 5% del sexo femenino se encuentra dentro del rango sospechoso de colesterol; según el rango de edad los usuarios, el 2% que oscilan entre 16 a 18 años y el 9% de 19 a 21 años se encuentran dentro del rango sospechoso; según los antecedentes familiares con dislipidemia el 20% que respondió que sí, el 2% que respondió que no y el 4% que respondió que no sabe se encuentran dentro del rango sospechoso, en la mayoría de los casos.



**Tabla 6.** Resultados de triglicéridos con respecto a factores no modificables.

Variable	Categoría	Sexo				Rango de Edad						Antecedentes familiares de dislipidemia					
		Masculino		Femenino		De 16 a 18 años		De 19 a 21 años		De 22 a 24 años		Si		No		No sabe	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Triglicéridos	D: < 150 mg/dl	22	92	46	82	36	88	31	91	1	20	7	70	38	88	23	-
	S: sobre 150 mg/dl	1	4	7	13	3	7	2	6	3	60	2	20	5	12	1	4
	E: sobre 200 mg/dl	1	4	3	5	2	5	1	3	1	20	1	10	-	-	3	11
<b>Total</b>		24	100	56	100	41	100	34	100	5	100	10	100	43	100	27	100

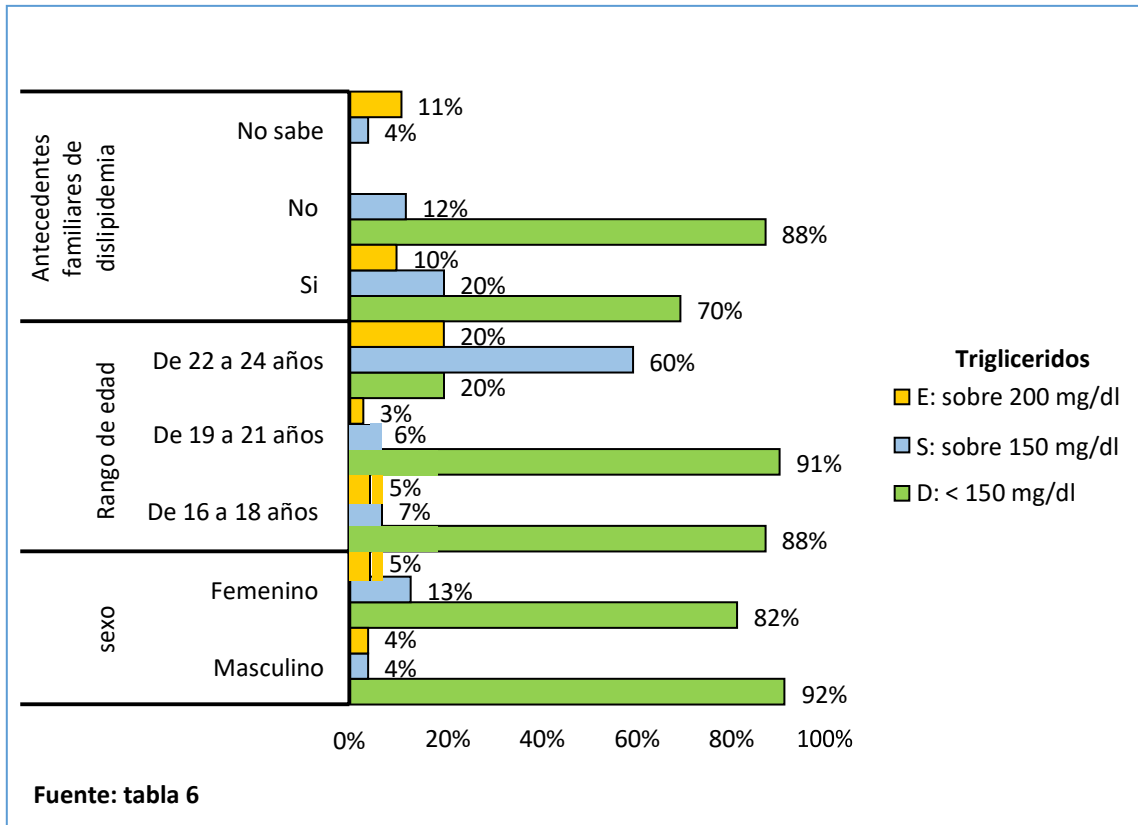
Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios.

### Análisis:

En la tabla 6 se observan los resultados de triglicéridos según factores no modificables (sexo, edad y factores genéticos). Se puede observar que según el sexo masculino 22 (92%) se encuentran dentro del rango deseable (<150 mg/dl), 1 (4%) se encuentran dentro del rango sospechoso (sobre 220 mg/dl) y 1 (4%) se encuentra dentro del rango elevado (sobre 200 mg/dl); en cuanto al sexo femenino 46 (82%) se encuentran dentro del rango deseable, 7 (13%) se encuentran dentro del rango sospechoso y 3 (5%) dentro del rango elevado. Según el rango de edad de los usuarios 36 (88%) que tienen de 16 a 18 años se encuentran dentro del rango deseable, 3 (7%) se encuentra dentro del rango sospechoso y 2 (5%) dentro del rango elevado, 31 (91%) entre las edades de 19 a 21 años y se encuentran dentro del rango deseable, 2 (6%) se encuentran dentro del rango sospechoso y 1 (3%) dentro del rango elevado, 1 (20%) entre las edades de 22 a 24 años dentro del rango deseable, 3 (60%) dentro del rango sospechoso y 1 (20%) dentro del rango elevado. Según antecedentes familiares con dislipidemia de los 10 usuarios que respondieron que si tienen, 7 (70%) se encuentran dentro del rango deseable,

2 (20%) dentro del rango sospechoso y 1 (10%) dentro del rango elevado, de los 43 usuarios que respondieron que no tienen, 38 (88%) se encuentran dentro del rango deseable y 5 (12%) dentro del rango sospechoso, de los 27 usuarios que respondieron que no saben, 23 (85%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (4%) dentro del rango sospechoso y 3 (11%) dentro del rango elevado.

**Gráfica 6.** Resultados de triglicéridos con respecto a factores no modificables.



**Interpretación:**

Los triglicéridos son el tipo de grasa más común que se encuentra en los alimentos y son los que se almacenan en el tejido graso como reserva de energía. Según se observa en la gráfica 6 se encontró resultados de triglicéridos sospechosos y elevados en las diferentes edades encontrándose en mayor porcentaje en estudiantes de 22 a 24 años y en estudiantes del sexo femenino.

**Tabla 7.** Resultados de colesterol HDL con respecto a factores no modificables.

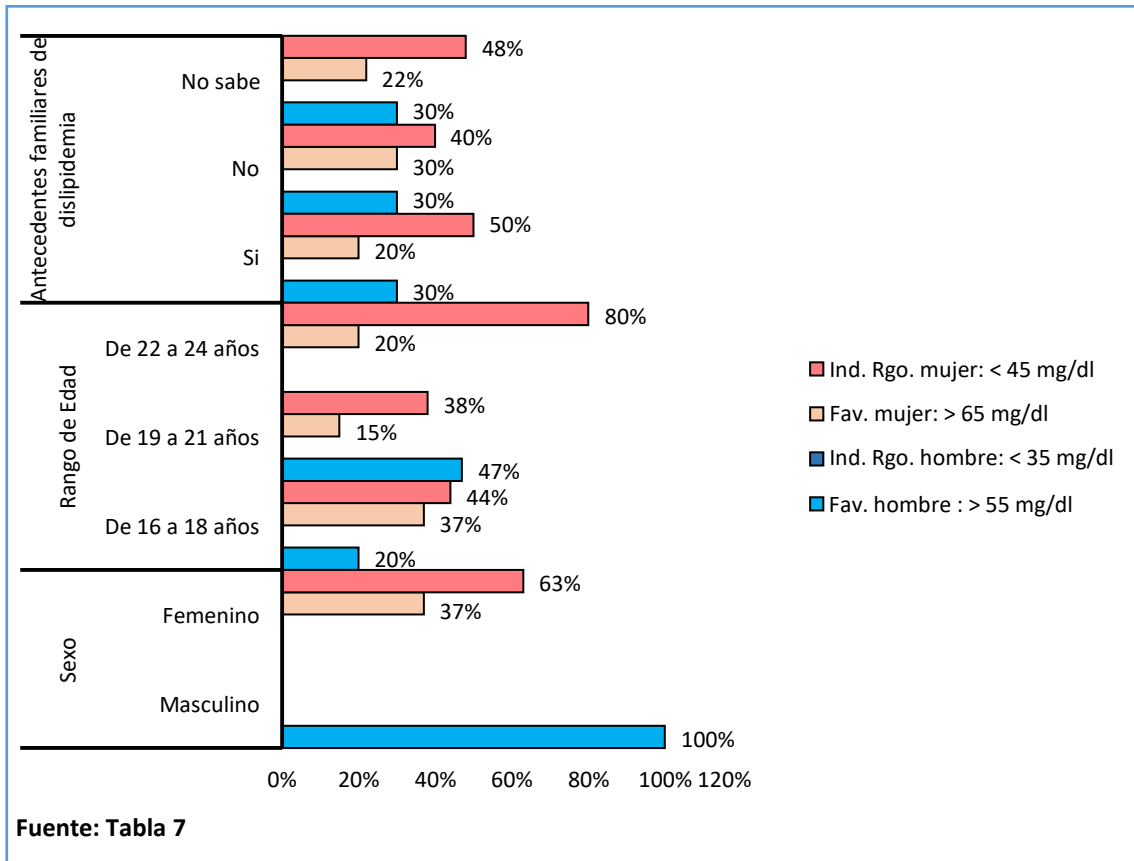
Variable	Categoría	Sexo				Rango de Edad						Antecedentes familiares de dislipidemia					
		Masc		Fem		De 16 a 18 años		De 19 a 21 años		De 22 a 24 años		Si		No		No sabe	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colesterol HDL	Fav hombre : > 55 mg/dl	24	100	-	-	8	20	16	47	-	-	3	30	13	30	8	30
	Ind Rgo hombre: < 35 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fav mujer: > 65 mg/dl	-	-	21	37	15	37	5	15	1	20	2	20	13	30	6	22
	Ind Rgo mujer: < 45 mg/dl	-	-	35	63	18	44	13	38	4	80	5	50	17	40	13	48
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>43</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>
Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios.																	

### Análisis:

En la tabla 7 se observa los resultados de colesterol HDL según factores no modificables (sexo, edad y factores genéticos). En la que se observa que los 24 (100%) usuarios del sexo masculino se encuentran dentro del rango favorable para el hombre (>55 mg/dl), 21 (37%) usuarios del sexo femenino se encuentran dentro del rango favorable (>65 mg/dl) y 35 (63%) se encuentran dentro del indicador de riesgo para la mujer (<45 mg/dl); según el rango de edad de los usuarios que oscilan entre 16 a 18 años, 8 (20%) se encuentran dentro del rango favorable para el hombre, 15 (37%) en el rango favorable para la mujer y 18 (44%) dentro del indicador de riesgo. De los usuarios que oscilan entre las edades de 19 a 21 años, 16 (47%) se encuentran dentro del rango favorable para el hombre, 5 (15%) dentro del rango favorable para la mujer y 13 (38%) dentro del indicador de riesgo para la mujer. De los usuarios que oscilan entre las edades de 22 a 24 años, 1 (20%) se encuentran dentro del rango favorable para la mujer y 4 (80%) dentro del indicador de riesgo para la mujer. Según los antecedentes familiares con dislipidemia, 3 (30%) de los usuarios que contestaron que sí tienen, se encuentran

dentro del rango favorable, para el hombre, 2 (20%) se encuentran dentro del rango favorable para la mujer y 5 (50%) se encuentran dentro del indicador de riesgo para la mujer; de los usuarios que contestaron que no tienen, 13 (30%) están dentro del rango favorable para el hombre, 13 (30%) están dentro del rango favorable para la mujer y 17 (40%) están dentro del indicador de riesgo para la mujer; de los usuarios que contestaron que no sabe, 8 (30%) están dentro del rango favorable para el hombre, 6 (22%) están dentro del rango favorable para la mujer y 13 (48%) están dentro del indicador de riesgo para la mujer.

**Gráfica 7.** Resultados de colesterol HDL con respecto a factores no modificables.



**Interpretación:**

El colesterol HDL previene accidentes cerebrovasculares y cardiovasculares, así como la acumulación de placas de colesterol en las arterias. En la gráfica 7 se observa que el 63 % de los usuarios del sexo femenino se encuentran dentro del indicador de riesgo para la mujer, 44% de los usuarios cuyas edades oscilan entre 16 a 18 años, 38% de los que oscilan entre las edades de 19 a 21 años y 4% de los que oscilan entre las edades de 22 a 24 años se encuentran dentro del indicador de riesgo para la mujer; según los antecedentes familiares el 50% de los que respondieron que si, 40% de los que respondieron que no y 48% de los que respondieron que no sabe se encuentran dentro del indicador de riesgo para la mujer

**Tabla 8.** Resultados de colesterol con respecto a factores modificables.

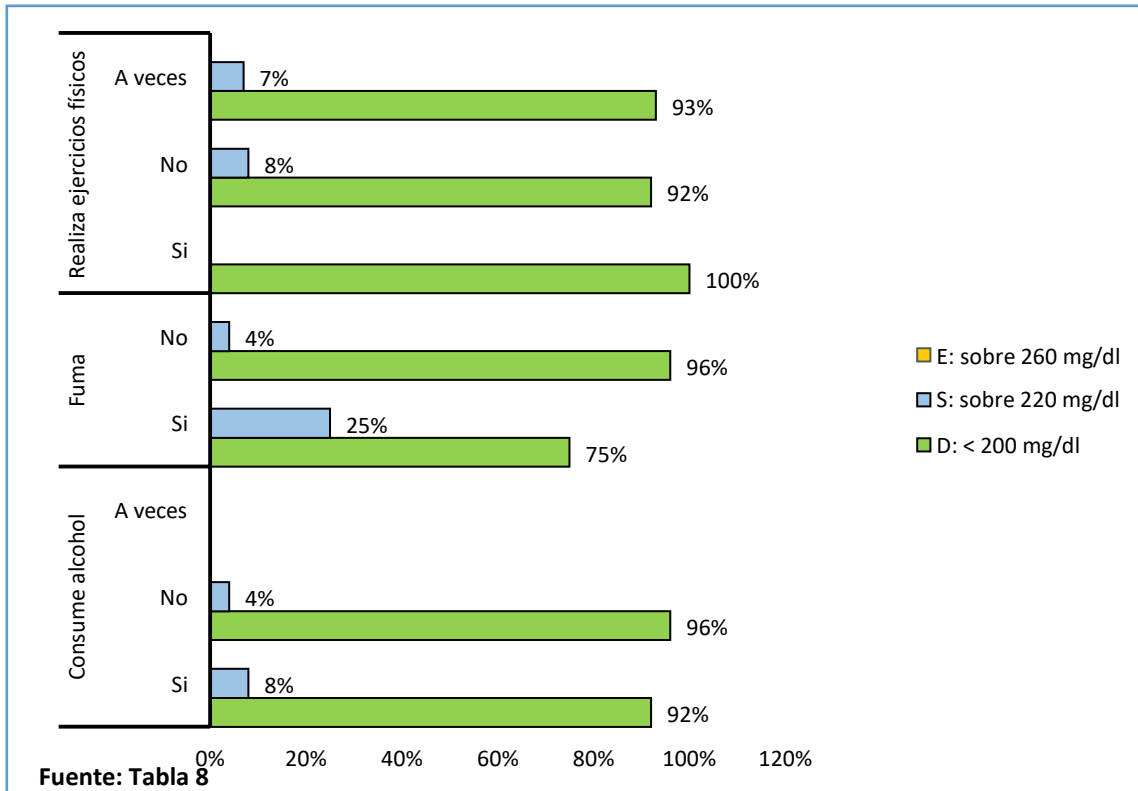
Variable	Categoría	Consumo alcohol						Fuma				Realiza ejercicios físicos					
		Si		No		A veces		Si		No		Si		No		A veces	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colesterol Total	D: < 200 mg/dl	11	92	65	96	-	-	2	75	74	96	22	100	12	92	42	93
	S: sobre 220 mg/dl	1	8	3	4	-	-	1	25	3	4	-	-	1	8	3	7
	E: sobre 260 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		12	100	68	100	0	0	3	100	77	100	22	100	13	100	45	100

Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios.

**Análisis:**

En la tabla 8 se observan los resultados de Colesterol según factores modificables (consumo de alcohol, tabaco y ejercicios físicos). Según el consumo de alcohol, de los usuarios que respondieron que si, 11 (92%) se encuentran dentro del rango deseable (<200 mg/dl) y 1 (8%) se encuentran dentro del rango sospechoso (sobre 200 mg/dl), de los usuarios que respondieron que no, 65 (96%) se encuentran dentro del rango deseable, y 3 (4%) se encuentran dentro del rango sospechoso; según los usuarios que fuman, de los que respondieron que si, 2 (75%) se encuentran en el rango deseable y 1 (25%) dentro del rango sospechoso, de los que respondieron que no, 74 (96%) se encuentran dentro del rango deseable y 3 (4%) dentro del rango sospechoso; según los usuarios que realizan ejercicios físicos, de los que respondieron que si, 22 (100%) se encuentran dentro del rango deseable, de los que respondieron que no, 12 (92%) se encuentran dentro del rango deseable, 1 (8%) dentro del rango sospechoso, de los que respondieron que a veces, 42 (93%) se encuentran dentro del rango deseable y 3 (7%) dentro del rango sospechoso.

**Gráfica 8.** Resultados de colesterol con respecto a factores modificables.



### Interpretación:

En la gráfica 8 se observa que el 8% de los usuarios que consumen alcohol se encuentran dentro del rango sospechoso de colesterol, el 25% de los usuarios que si fuman y 4% que no fuman están dentro del rango sospechoso. El 8% de usuarios que no realiza ejercicio y el 7% que a veces se encuentran del rango sospechoso. El consumo frecuente de alcohol, tabaco y la inactividad física influye en gran medida en la alteración en niveles de colesterol, los cuales se prevenir evitando el consumo de alcohol, no fumando y realizando ejercicios físicos por lo menos treinta minutos diarios.



**Tabla 9.** Resultados de triglicéridos con respecto a factores modificables.

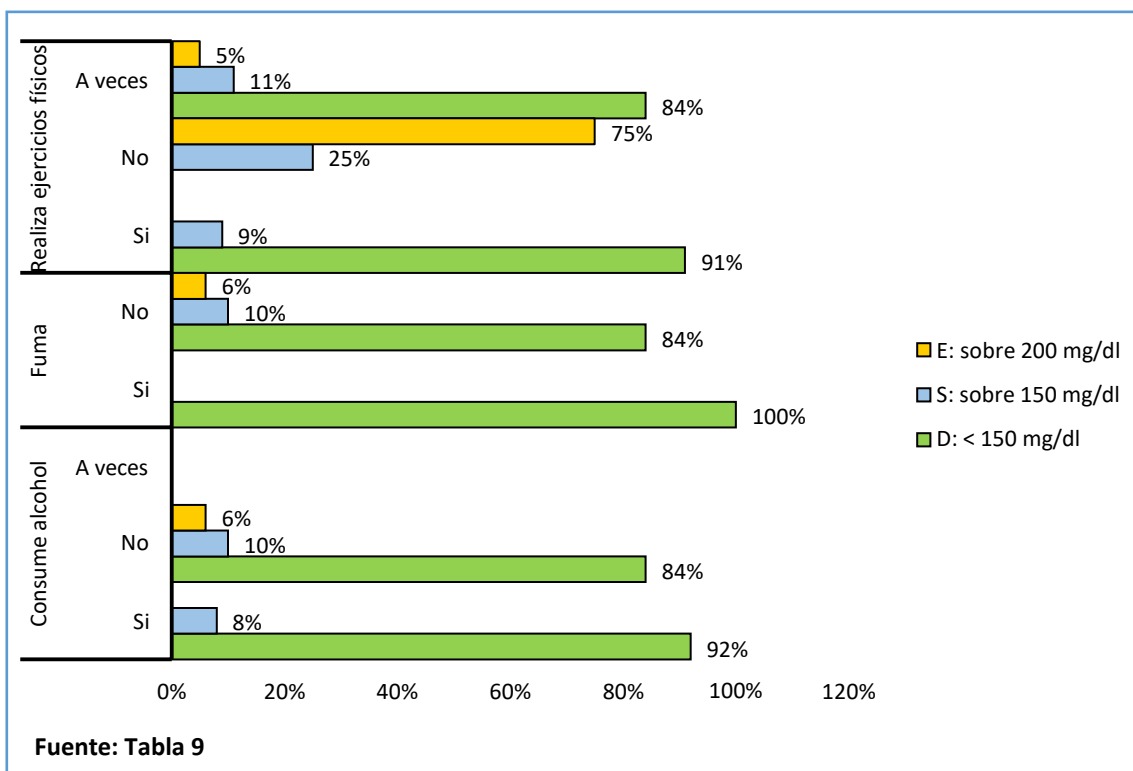
Variable	Categoría	Consumo alcohol						Fuma				Realiza ejercicios físicos					
		Si		No		A veces		Si		No		Si		No		A veces	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Triglicéridos	D: < 150 mg/dl	11	92	57	84	-	-	3	100	65	84	20	91	-	-	38	84
	S: sobre 150 mg/dl	1	8	7	10	-	-	-	-	8	10	2	9	1	25	5	11
	E: sobre 200 mg/dl	-	-	4	6	-	-	-	-	4	6	-	-	2	75	2	5
Total		12	100	68	100	0	0	3	100	77	100	22	100	3	100	45	100

Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios

### Análisis:

En la tabla 9 se observan los resultados de Triglicéridos según factores modificables (consumo de alcohol, tabaco y ejercicios físicos). Según el consumo de alcohol, de los usuarios que respondieron que si, 11 (92%) se encuentran dentro del rango deseable (<150 mg/dl) y 1 (8%) se encuentran dentro del rango sospechoso (sobre 150 mg/dl), de los usuarios que respondieron que no, 57 (84%) se encuentran dentro del rango deseable, 7 (10%) se encuentran dentro del rango sospechoso, y 4 (6%) se encuentran dentro del rango elevado (sobre 200 mg/dl); según los usuarios que fuman, de los que respondieron que si, 3 (100%) se encuentran en el rango deseable, de los que respondieron que no, 65 (84%) se encuentran dentro del rango deseable, 8 (10%) dentro del rango sospechoso y 4 (6%) se encuentran dentro del rango elevado; según los usuarios que realizan ejercicios físicos, de los que respondieron que si, 20 (91%) se encuentran dentro del rango deseable y 2 (9%) dentro del rango sospechoso, de los que respondieron que no, 1 (25%) se encuentran dentro del rango deseable, 2 (75%) dentro del rango sospechoso, de los que respondieron que a veces, 38 (84%) se encuentran dentro del rango deseable, 5 (11%) dentro del rango sospechoso y 2 (5%) dentro del rango elevado.

**Gráfica 9.** Resultados de triglicéridos con respecto a factores modificables.



**Interpretación:**

En la gráfica 9 se observa que el 8% de los estudiantes que si consumen alcohol y 10% de los que no consumen están dentro del rango sospechoso, el 10% de los estudiantes que no fuman están dentro del rango sospechoso y el 6% se encuentran en el rango elevado; el 9% de los usuarios que respondieron que si realizan ejercicios físicos se encuentran dentro del rango sospechoso, el 25% de los usuarios que respondieron que no realizan ejercicios físicos se encuentran dentro del rango sospechoso y el 75% dentro del rango elevado, el 11% de los que respondieron que a veces realizan ejercicios físicos se encuentran dentro del rango sospechoso y el 5% se encuentra dentro del rango elevado. En la actualidad el sedentarismo contribuye al incremento en los niveles de triglicéridos y es un problema que más está afectando la salud de los jóvenes, el consumo de alcohol y tabaco son factores que se pueden evitar y prevenir el aumento y acumulación de lípidos en el organismo.

**Tabla 10.** Resultados de colesterol HDL con respecto a factores modificables.

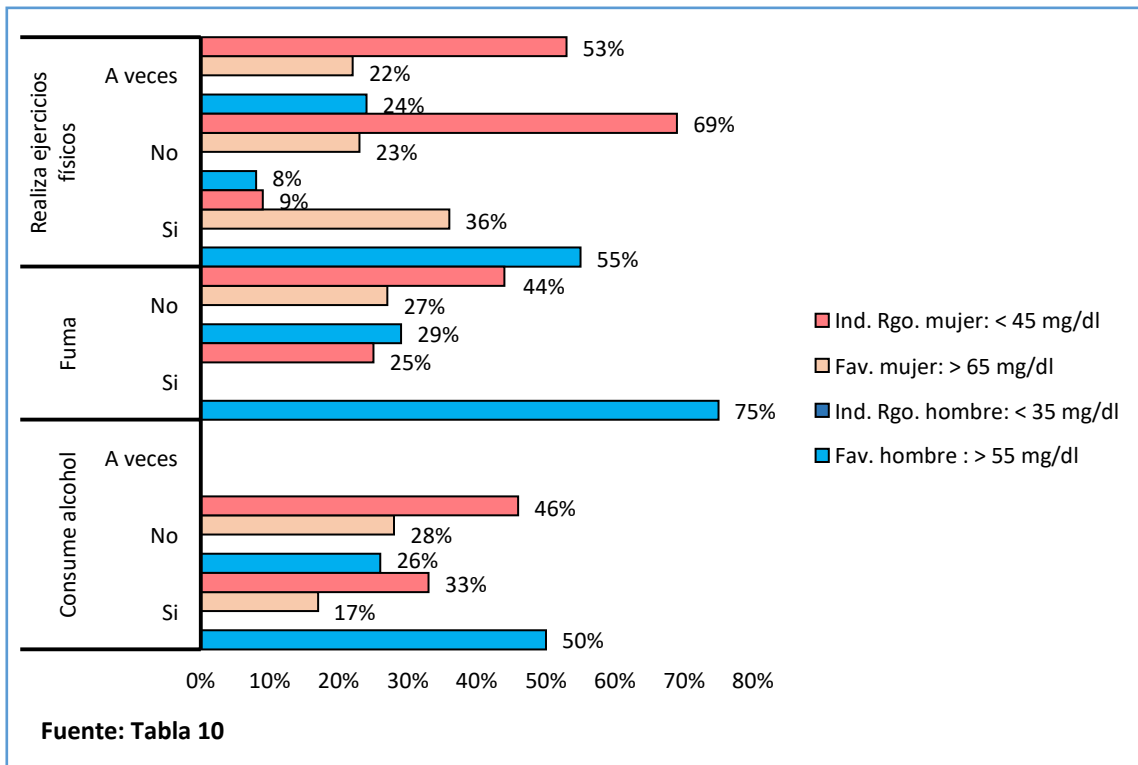
Variable	Categoría	Consumo alcohol						Fuma				Realiza ejercicios físicos					
		Si		No		A veces		Si		No		Si		No		A veces	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colesterol HDL	Fav hombre : > 55 mg/dl	6	50	18	26	-	-	2	75	22	29	12	55	1	8	11	24
	Ind Rgo hombre: < 35 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fav mujer: > 65 mg/dl	2	17	19	28	-	-	-	-	21	27	8	36	3	23	10	22
	Ind Rgo mujer: < 45 mg/dl	4	33	31	46	-	-	1	25	34	44	2	9	9	69	24	53
Total		12	100	68	100	0	0	3	100	77	100	22	100	13	100	45	100

Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios.

### Análisis:

En la tabla 10 se observan los resultados de colesterol HDL según factores modificables (consume alcohol, Fuma y realiza ejercicios físicos). Se puede observar que los estudiantes hombres que si consumen alcohol 6 (50%) y 18 (26%) que no consumen alcohol se encuentran dentro del rango favorable (> 55 mg/dl) de colesterol HDL; 2(75%) que si fuman y 22(29%) que no fuman se encuentran dentro del rango favorable de colesterol HDL; 12(55%) que si realizan ejercicio, 1(8%) que no realizan ejercicio y 11(24%) que a veces realizan ejercicio se encuentran dentro del rango favorable; En cuanto a las mujeres que si consumen alcohol 2(17%) y 19(28%) que no consumen alcohol se encuentran en un rango favorable (65 mg/dl) de colesterol HDL;21(27%) que no fuman se encuentran en un rango favorable de colesterol HDL;8(36%) que si realiza ejercicio,3(23%) no que realiza ejercicio y 10(22%) que a veces realiza ejercicio se encuentran en un rango favorable;4(33%) que si consumen alcohol y 31(46%) que no consumen alcohol se encuentran dentro del indicador de riesgo (< 45 mg/dl) de colesterol HDL; 1(25%) que si fuman,34(44%) que no fuman se encuentran dentro del indicador de riesgo de colesterol HDL;2(9%) que si realizan ejercicio,9(69%) que no realizan ejercicio y 24(53%) que a veces realizan ejercicio se encuentran dentro del indicador de riesgo de colesterol HDL

**Gráfica 10.** Resultados de colesterol HDL con respecto a factores modificables.



**Interpretación:**

El consumo de tabaco, alcohol y el sedentarismo contribuyen a la disminución del colesterol HDL y de esta manera aumenta el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular. En el gráfico 10 se observa que el 33% de las mujeres que consumen alcohol y 46% que no consumen alcohol, se encuentran en indicador de riesgo de colesterol HDL; el 25% que, si fuman y 44% que no fuman, están dentro de indicador de riesgo, 9% que, si realiza ejercicio físico, 69% que no realiza ejercicios físicos y 53% que a veces realiza ejercicio se encuentran en indicador de riesgo. El 100% de hombres se encuentran dentro del rango favorable de colesterol HDL para hombre (> 55 mg/dl). Evitar el consumo de alcohol y tabaco y practicando ejercicios físicos frecuentemente aumentan los valores de HDL.

**Tabla 11.** Resultados de colesterol con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.

Variable	Categoría	Consumo comidas rápidas						Cada cuanto consume carnes rojas									Consumo bebidas carbonatadas								
		Si		No		A veces		Una vez por semana		Dos veces por semana		Tres veces por semana		Más de tres veces por semana		No consume carnes rojas		Una vez al mes		Si		No		A veces	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colesterol Total	D: < 200 mg/dl	51	93	1	100	24	100	35	97	20	95	11	92	6	86	1	100	3	100	45	94	2	100	29	97
	S: sobre 200 mg/dl	4	7	--	-	-	-	1	3	1	5	1	8	1	14	-	-	-	-	3	6	-	-	1	3
	E: sobre 260 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		55	100	1	100	24	100	36	100	21	100	12	100	7	100	1	100	3	100	48	100	2	100	30	100

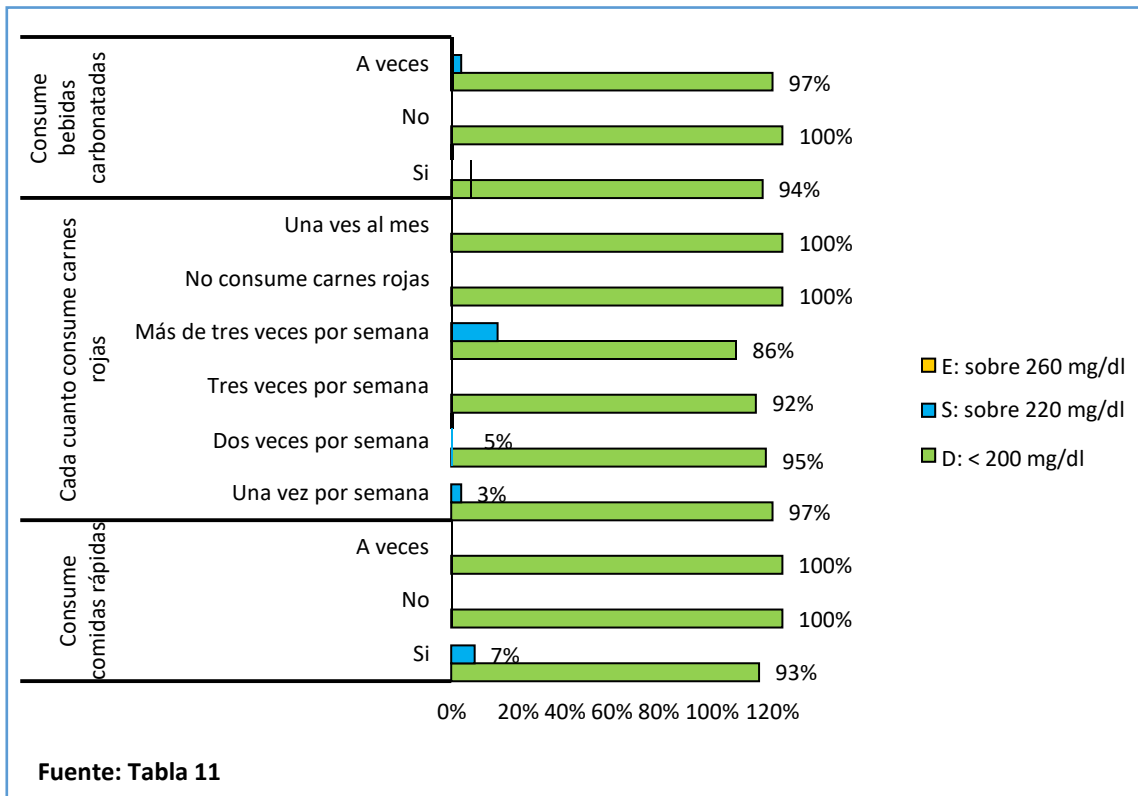
Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios

### Análisis:

En la tabla 11 se observan los resultados de colesterol según consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas. En la cual se observa que, de los usuarios que consumen comidas rápidas, 51 (93%) se encuentran dentro del rango deseable (<200 mg/dl) y 4 (7%) se encuentran dentro del rango sospechoso (sobre 200 mg/dl), de los que no consumen, 1 (100%) se encuentra dentro del rango deseable, de los que respondieron que a veces, 24 (100%) se encuentran dentro del rango deseable, de los usuarios que consumen carnes rojas una vez por semana, 35 (97%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (3%) se encuentran dentro del rango sospechoso, de los que consumen dos veces por semana, 20 (95%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (5%) dentro del rango sospechoso, de los que consumen tres veces por semana, 11 (92%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (8%) dentro del rango sospechoso, de los que consumen más de tres veces por semana, 6 (86%) se encuentran dentro

del rango deseable y 1 (14%) dentro del rango sospechoso, de los usuarios que no consumen carnes rojas, 1 (100%) se encuentra dentro del rango deseable, de los usuarios que consumen carnes rojas una vez al mes, 3 (100%) se encuentran dentro del rango deseable; según los usuarios que consumen bebidas carbonatadas, de los que respondieron que si, 45 (94%) se encuentran dentro del rango deseable y 3 (6%) se encuentran dentro del rango sospechoso, de los que respondieron que a veces, 29 (97%) e encuentran dentro del rango deseable y 1 (3%) dentro del rango sospechoso.

**Gráfica 11.** Resultados de colesterol con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.



**Interpretación:**

En la gráfica 11 se observa que el 7% de los usuarios que consumen comidas rápidas se encuentran dentro del rango sospechoso, el 3% de los usuarios que consumen carnes rojas una vez por semana, el 5% de los que consumen dos veces por semana, el 8% de los que consumen tres veces por semana y el 14% de los que consumen más de tres veces por semana se encuentran dentro del rango sospechoso; de los usuarios que consumen bebidas carbonatadas el 6% de los que sí consumen y el 3% de los que a veces consumen bebidas carbonatadas se encuentran dentro del rango sospechoso. El consumo frecuente de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas aumentan el colesterol debido al alto consumo de grasas saturadas y carbohidratos provenientes de la dieta.

**Tabla 12.** Resultados de triglicéridos con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.

Variable	Categoría	Consumo comidas rápidas						Cada cuanto consume carnes rojas						Consumo bebidas carbonatadas											
		Si		No		A veces		Una vez por semana		Dos veces por semana		Tres veces por semana		Más de tres veces por semana		No consume carnes rojas		Una vez al mes		Si		No		A veces	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Triglicéridos	D: < 150 mg/dl	45	82	1	100	22	92	31	86	18	86	9	75	6	86	1	100	3	100	40	83	2	100	26	87
	S: sobre 150 mg/dl	7	13	-	-	1	4	2	6	2	10	3	25	1	14	-	-	-	-	5	10	-	-	3	10
	E: sobre 200 mg/dl	3	5	-	-	1	4	3	8	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	-	-	1	3
<b>Total</b>		55	100	1	100	24	100	36	100	21	100	12	100	7	100	1	100	3	100	48	100	2	100	30	100

Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios

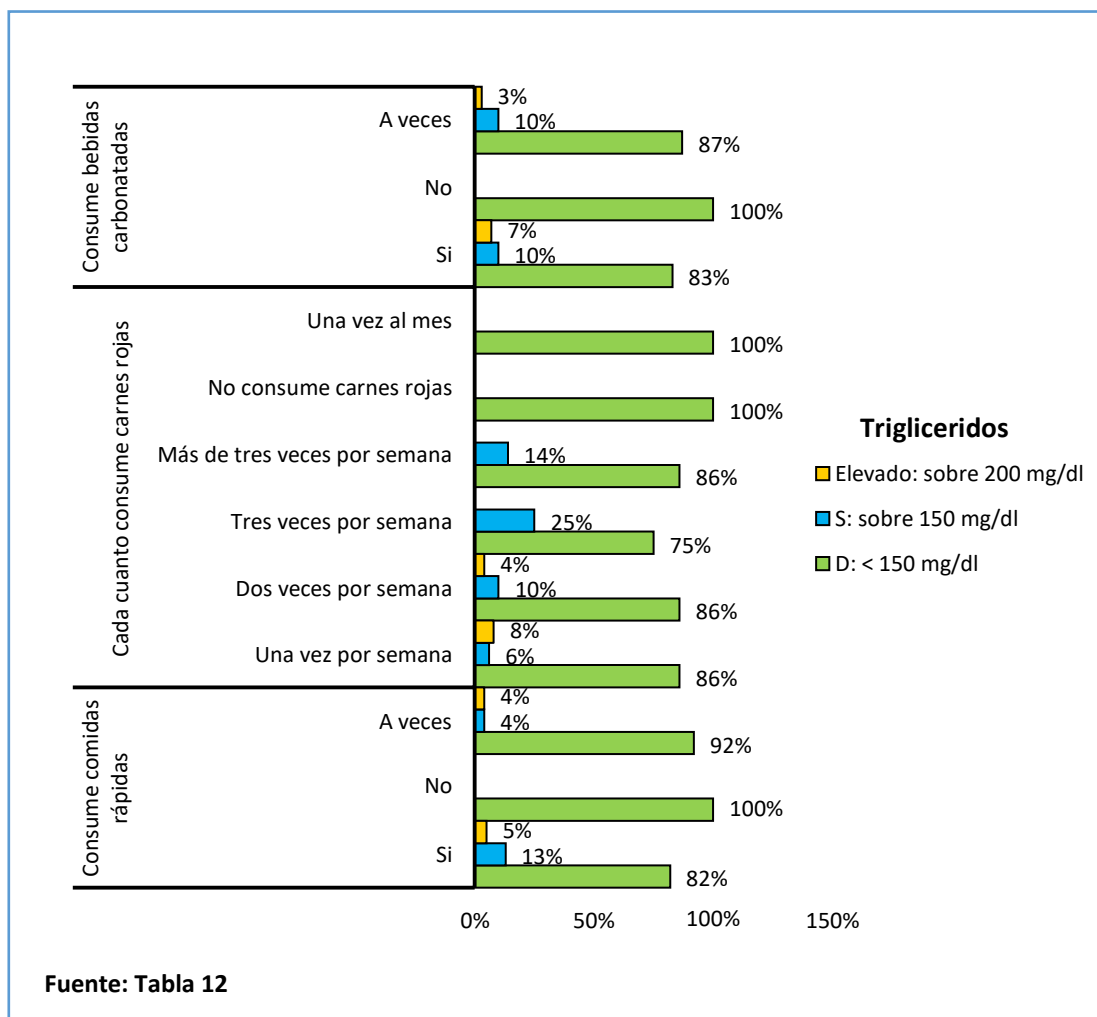
### Análisis:

En la tabla 12 se observan los resultados de los triglicéridos según los factores modificables (consumo de comidas rápidas, consumen carnes rojas y el consumo de bebidas carbonatadas), según los usuarios que si consumen comidas rápidas 45 (82%), 1 (10%) de usuarios que no consumen comidas rápidas y 22 (92%) de usuarios que a veces consumen comida rápida se encuentran dentro del rango deseable (< 150 mg/dl) de los triglicéridos; 31 (86%) que consumen carnes rojas una vez por semana; 18 (86%) que consumen carnes rojas dos veces por semana, 9 (75%) que consumen carnes tres veces por semana, 6 (86%) que consumen carnes más de tres veces por semana, 1(100%) que no consumen carnes rojas y 3 (100%) que consumen carnes rojas una vez al mes, 40 (83%) de los usuarios que si consumen bebidas carbonatadas, 2 (100%) de los que no consumen y 26 (87%) se encuentran dentro del rango deseable de triglicéridos; 7 (13%) que si consumen comidas rápidas y 1 (4%) de los usuarios que a veces consumen comidas rápidas se encuentran dentro del rango sospechoso (sobre 150 mg/dl) de los triglicéridos; 2 (6%) de usuarios que consumen carnes rojas una vez a la semana, 2(10%) que consumen carnes rojas dos veces por semana, 3 (25%) de



los usuarios que consumen carnes rojas tres veces a la semana, 1 (14%) de los usuarios que consumen carnes rojas más de tres veces a la semana se encuentran dentro del rango sospechoso de los triglicéridos; 5 (10%) de usuarios que si consumen bebidas carbonatadas y 3 (10%) de los usuarios que a veces consumen comidas carbonatadas se encuentran dentro del rango sospechosos de triglicéridos; 3(5%) de los usuarios que si consumen comidas rápidas y 1(4%) de los usuarios que a veces consumen comidas rápidas se encuentran dentro del rango elevado (sobre 200 mg/dl) de los triglicéridos; 3(8%) de los usuarios que consumen carnes rojas una vez por semana, 1(4%) de los usuarios que consumen carnes dos veces por semana, se encuentran dentro del rango sospechosos de triglicéridos; 3(7%) de los usuarios que si consumen bebidas carbonatadas y 1(3%) de los usuarios que a veces consumen bebidas carbonatadas se encuentran dentro del rango sospechosos de triglicéridos

**Gráfica 12.** Resultados de triglicéridos con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.



**Interpretación:**

En la gráfica 12 se observa que en cuanto al consumo de comidas rápidas el 5% que si consume comidas rápidas se encuentra dentro del rango elevado. En cuanto al consumo de carnes rojas 6% consume una vez por semana, 10% que consume dos veces por semana, 25% que consume tres veces a la semana y el 14% que consume más de tres veces por semana están dentro del rango sospechoso, el 8% que consume una vez a la semana y 4% que consume dos veces a la semana están en el rango elevado. El 10% de los usuarios que consumen bebidas carbonatadas y otro 10% que a veces consume bebidas se encuentran en el rango sospechoso y 7% de los que sí consumen y 3% de los que

a veces consumen están en el rango elevado. El consumo de comidas rápidas y carnes rojas con alto contenido de grasas saturadas y bebidas carbonatadas con frecuencia influyen en el aumento de las concentraciones de triglicéridos.

**Tabla 13.** Resultados de colesterol HDL con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.

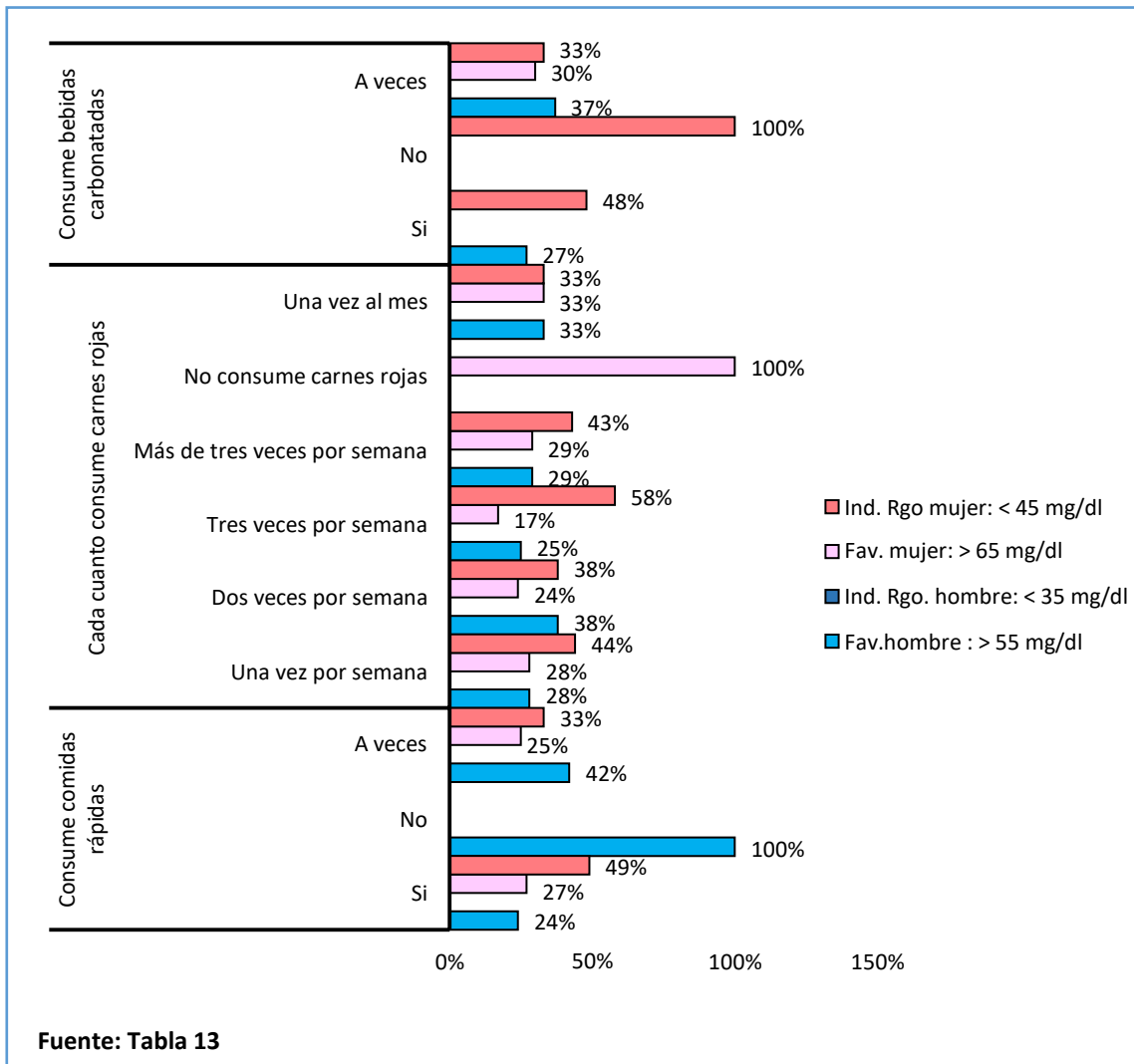
Variable	Categoría	Consumo comidas rápidas						Cada cuanto consume carnes rojas									Consumo bebidas carbonatadas										
		Si		No		A veces		Una vez por semana		Dos veces por semana		Tres veces por semana		Más de tres veces por semana		No consume carnes rojas		Una vez al mes			Si		No		A veces		
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colesterol HDL	Fav hombre : > 55 mg/dl	13	24	1	100	10	42	10	28	8	38	3	25	2	29	-	-	1	33	13	27	-	-	11	37		
	Ind Rgo hombre: < 35 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Fav mujer: > 65 mg/dl	15	27	-	-	6	25	10	28	5	24	2	17	2	29	1	100	1	33	12	25	-	-	9	30		
	Ind Rgo mujer: < 45 mg/dl	27	49	-	-	8	33	16	44	8	38	7	58	3	43	-	-	1	33	23	48	2	100	10	33		
<b>Total</b>		55	100	1	100	24	100	36	100	21	100	12	100	7	100	1	100	3	100	48	100	2	100	30	100		
Fuente. Guía de entrevista y exámenes de Laboratorio realizadas a los usuarios																											

### Análisis:

En la tabla 13 se observan los resultados del colesterol HDL según los factores modificables (consumo de comidas rápidas, consumen carnes rojas y el consumo de bebidas carbonatadas), se puede observar que según los estudiantes hombres, 13 (24%) que, si consumen comidas rápidas, 1 (100%) que no consumen comidas rápidas y 10 (42%) de usuarios que a veces consumen comidas rápidas se encuentran dentro de los valores favorables (> 55 mg/dl) del rango del colesterol HDL; 10 (28%) que consume carnes rojas, 8 (38%) que consume carnes rojas dos veces por semana, 3 (25%) que consumen carnes rojas tres veces por semana, 2 (29%) que consumen carnes rojas más de tres veces por semana, 1 (33%) que consumen carnes rojas una vez al mes se encuentran dentro del rango favorable del rango de colesterol HDL; 13 (27%) que si consumen bebidas carbonatadas y 11 (37%) que a veces consumen bebidas carbonatadas se encuentran dentro de

los valores favorables del rango de colesterol HDL; en cuanto a las mujeres 15 (27%) que si consumen comidas rápidas y 6 (25%) que consumen a veces comidas rápidas se encuentran dentro de los valores favorables ( $> 65$  mg/dl) de colesterol HDL; 10 (25%) que consume carnes rojas, 5 (24%) que consume carnes rojas dos veces por semana, 2 (17%) que consumen carnes rojas tres veces por semana, 2 (29%) que consumen carnes rojas más de tres veces por semana, 1 (100%) que no consumen carnes rojas, 1 (33%) que consumen carnes rojas una vez al mes se encuentran dentro del rango favorable de colesterol HDL, 12 (25%) que si consume bebidas carbonatadas y 9 (30%) que a veces consume bebidas carbonatadas se encuentran dentro de los rangos favorables de colesterol HDL; 27 (49%) que si consumen comidas rápidas y 8 (33%) que a veces consumen comidas rápidas se encuentran dentro del indicador de riesgo ( $< 45$  mg/dl) de colesterol HDL; 16 (44%) que consumen carnes rojas una vez por semana, 8(38%) que consumen carnes rojas dos veces por semana, 7 (58%) que consumen carnes rojas tres veces por semana, 3 (43%) que consumen carnes rojas más de tres veces por semana y 1 (33%) que a veces consumen carnes rojas se encuentran dentro del indicador de riesgo de Colesterol HDL; 23 (48%) que si consumen bebidas carbonatadas, 2 (100%) que no consumen bebidas carbonatadas y 10 (33%) que a veces consumen bebidas carbonatadas se encuentran dentro del indicador de riesgo del Colesterol HDL).

**Gráfica 13.** Resultados de colesterol HDL con respecto al consumo de comidas rápidas, carnes rojas y bebidas carbonatadas.



**Interpretación:**

El consumo frecuente de comidas rápidas con alto contenido de grasas saturadas, carnes rojas y bebidas carbonatadas influyen en la disminución de las concentraciones de colesterol HDL y de esta manera aumenta el riesgo de accidentes cardiovasculares y cerebrovasculares, formación de placas ateroscleróticas. En la gráfica 13 se observa que en cuanto al consumo de comidas rápidas el 49% de los usuarios del sexo femenino que si consume comidas rápidas y el 33% que a veces las consume se encuentran dentro del

indicador de riesgo de Colesterol HDL, 44% que consume carnes rojas una vez por semana, 38% que consume dos veces por semana, 58% que consume tres veces por semana, 43% que consume más de tres veces por semana y 33% que consumen una vez al mes se encuentran dentro del indicador de riesgo. 48% que si consumen bebidas carbonatas, el 100% que no y 33% que a veces si consume están el indicador de riesgo. El 100% de los usuarios del sexo masculino no presentó ninguna alteración.

**Tabla 14.** Resultados de pruebas de laboratorio con respecto al Índice de Masa Corporal.

Variable	Categoría	Rango de Índice de Masa Corporal											
		Normal: 18.5 - 24.9		Sobrepeso: 25 - 29.9		Obesidad grado I: 30 - 34.9		Obesidad grado II: 35 - 39.9		Obesidad grado III: > 40		Delgadez: < 18.4	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Colesterol	D: < 200 mg/dl	48	96	15	93.75	8	88.89	1	100	1	100	3	100
	S: sobre 220 mg/dl	2	4	1	6.25	1	11.11	-	-	-	-	-	-
	E: sobre 260 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		50	100	16	100	9	100	1	100	1	100	3	100
Triglicéridos	D: < 150 mg/dl	46	92	14	87.5	4	44.44	1	100	-	-	3	100
	S: sobre 150 mg/dl	3	6	1	6.25	3	33.33	-	-	1	100	-	-
	E: sobre 200 mg/dl	1	2	1	6.25	2	22.22	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		50	100	16	100	9	100	1	100	1	100	3	100
Colesterol HDL	Fav hombre : > 55 mg/dl	14	28	8	50	1	11.11	-	-	-	-	1	25
	Ind Rgo hombre: < 35 mg/dl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fav mujer: > 65 mg/dl	14	28	4	25	3	33.33	-	-	-	-	-	-
	Ind Rgo mujer: < 45 mg/dl	22	44	4	25	5	55.56	1	100	1	100	2	75
<b>Total</b>		50	100	16	100	9	100	1	100	1	100	3	100

Fuente. Pruebas de Laboratorio realizadas a los usuarios.

### Análisis:

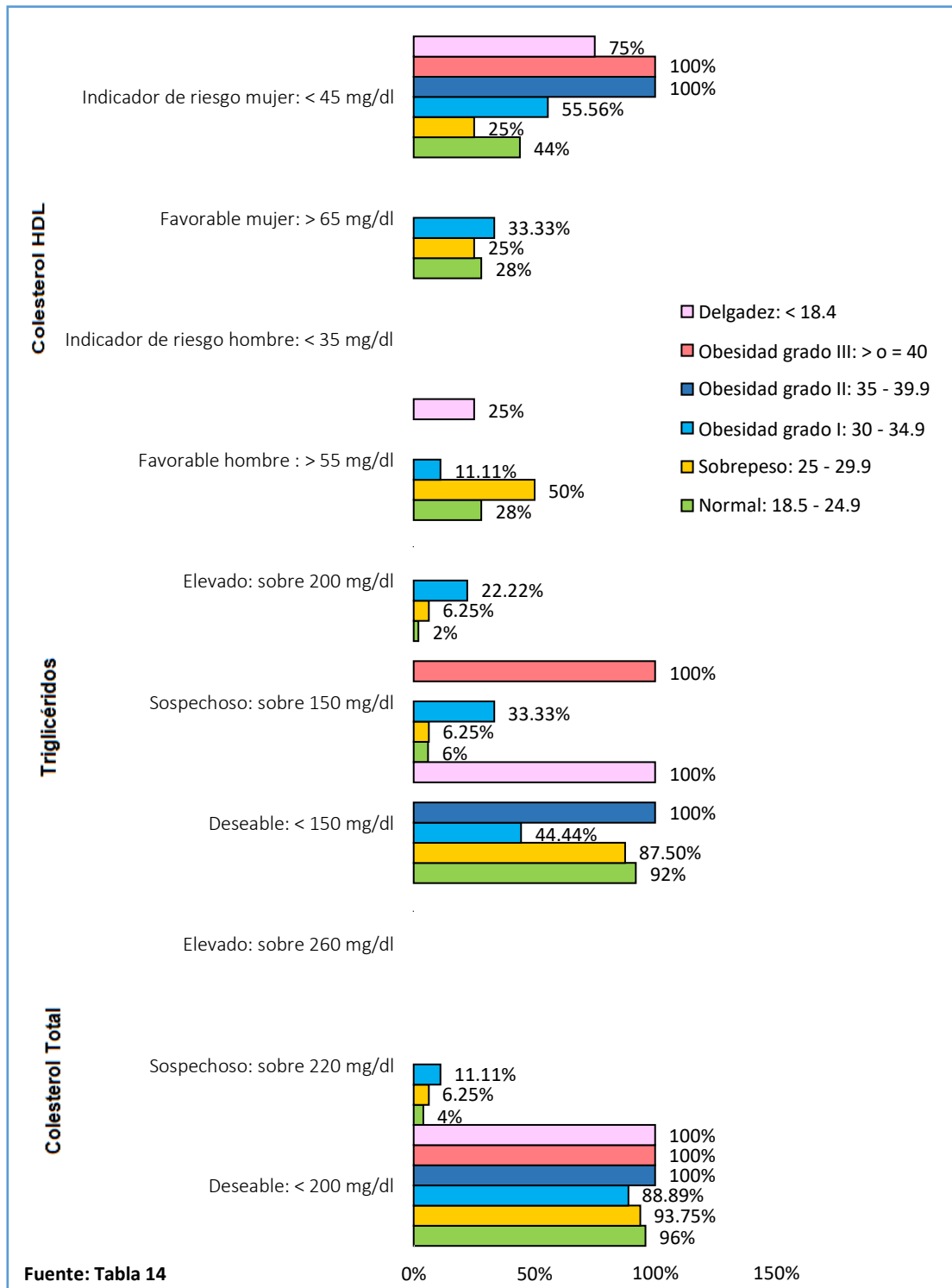
En la tabla 14 se observan los resultados de las pruebas de laboratorio (colesterol, triglicéridos y colesterol HDL) según índice de masa corporal (IMC). En la cual según el resultado de colesterol y el rango normal del IMC (18.5 – 24.9), 48 (96%) de los usuarios se encuentran dentro del rango deseable de colesterol (< 200



mg/dl) y 2 (4%) se encuentran dentro del rango sospechoso de colesterol (sobre 220 mg/dl); según el rango de sobrepeso del IMC (25 – 29.9), 15 (93.75%) se encuentran dentro del rango deseable y 1 (6.25%) dentro del rango sospechoso; según el rango de obesidad tipo I del IMC (30 – 34.9), 8 (88.89%) de los usuarios se encuentran dentro del rango deseable y 1 (11.11%) dentro del rango sospechoso; según el rango de obesidad tipo II del IMC (35 - 39.9), 1 (100%) se encuentra dentro del rango deseable; según el rango de obesidad grado III ( $\geq 40$ ), 1 (100%) se encuentra dentro del rango deseable; según el grado de delgadez del IMC ( $<18.4$ ), 3 (100%) se encuentran dentro del rango deseable. Según el resultado de triglicéridos y el rango normal del IMC, el 46 (92%) de los usuarios se encuentran dentro del rango deseable ( $< 150$  mg/dl), 3 (6%) dentro del rango sospechoso y 1 (2%) dentro del rango elevado (sobre 200 mg/dl); según el rango de sobrepeso del IMC, 14 (87.5%) de los usuarios se encuentra dentro del rango deseable, 1 (6.25%) dentro del rango sospechoso y 1 (6.25%) dentro del rango elevado; según el grado de obesidad tipo I del IMC, 4 (44.4%) se encuentra dentro del rango deseable, el 3 (3.33%) dentro del rango sospechoso y 2 (22.2%) dentro del rango elevado; según el grado de obesidad tipo II, 1 (100%) se encuentra dentro del rango deseable; según el rango de obesidad tipo III, 1 (100%) se encuentra dentro del rango sospechoso; según el rango grado de delgadez del IMC, 3 (100%) se encuentran dentro del rango deseable. Según el resultado de colesterol HDL y el rango normal del IMC, 14 (28%) de los usuarios se encuentran dentro del rango favorable para el hombre ( $> 55$  mg/dl), 14 (28%) dentro del rango favorable para la mujer ( $>65$  mg/dl) y 22 (44%) dentro del indicador de riesgo para la mujer ( $< 45$  mg/dl); según el grado de sobrepeso del IMC, el 8 (50%) se encuentra dentro del rango deseable para el hombre, 4 (25%) dentro del rango favorable para la mujer y 4 (25%) dentro del indicador de riesgo para la mujer; según el grado de obesidad tipo I del IMC, 1 (11.11%) se encuentra dentro del rango favorable para el hombre, 3 (33.33%) dentro del rango favorable para la mujer y 5 (55.56%) dentro del indicador de riesgo para la mujer; según el grado de obesidad tipo II del IMC, 1 (100%) se encuentra dentro del indicador de riesgo para la mujer; según el grado de obesidad tipo III del IMC, 1 (100%) se encuentra

dentro del indicador de riesgo para la mujer; según el grado de delgadez del IMC, 1 (25%) se encuentra dentro del rango favorable para el hombre y 2 (75%) se encuentra dentro del indicador de riesgo para la mujer.

**Gráfica 14. Resultados de pruebas de laboratorio con respecto al Índice de Masa Corporal.**



### **Interpretación:**

El Índice de Masa Corporal está relacionado con el aumento de los resultados de las pruebas que evalúan el perfil lipídico, se considera que en personas con sobrepeso las alteraciones en los lípidos séricos son frecuentes por los niveles de grasa acumulada en el organismo, como se puede observar en la gráfica 14 con respecto a los resultados de colesterol, 1 (6.25%) de estudiantes con sobrepeso y 1 (11.11%) con obesidad grado I se encuentran dentro del rango sospechoso de colesterol; con respecto a los resultados de triglicéridos, 1 (6.25%) de estudiantes con sobrepeso, 3 (33.33%) con obesidad grado I y 1 (100%) con obesidad grado III se encuentran dentro del rango sospechoso de los triglicéridos; con respecto al resultado de colesterol HDL, 4 (25%) estudiantes con sobrepeso, 5 (55.56%) con obesidad grado I, 1(100%) con obesidad grado II y 1 (100%) con obesidad grado III se encuentran dentro del indicador de riesgo para la mujer.

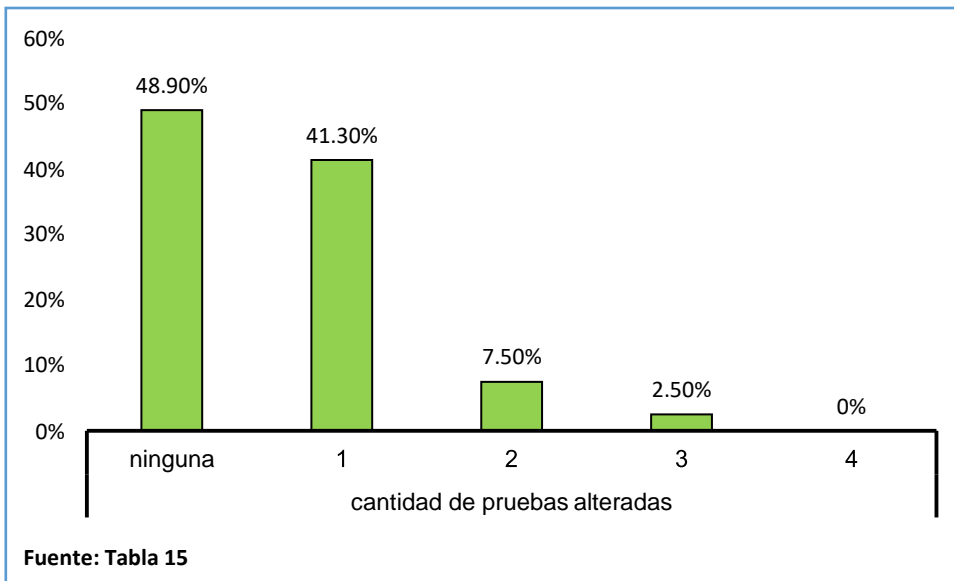
**Tabla 15.** Cantidad de pruebas alteradas.

		Cantidad de pruebas alteradas	
		F	%
Categoría	Ninguna	39	48.90
	1	33	41.30
	2	6	7.50
	3	2	2.50
	4	-	-
Total		80	100
Fuente: resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los estudiantes			

**Análisis:**

En la tabla 15 se observa que 33 (41.3%) de los estudiantes obtuvieron una prueba alterada, 6 (7.5%) presentaron dos pruebas alteradas y 2 (2.5%) presentaron tres pruebas alteradas y 39 (48.90) no presentó alteración en ninguna prueba.

**Gráfica 15.** Cantidad de pruebas alteradas.



**Interpretación:**

Las alteraciones en el perfil lipídico aumentan el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular y más aún cuando hay más de una prueba alterada y como se puede observar en la gráfica 15, el 41.30% de los estudiantes presentaron una prueba alterada, el 7.50%

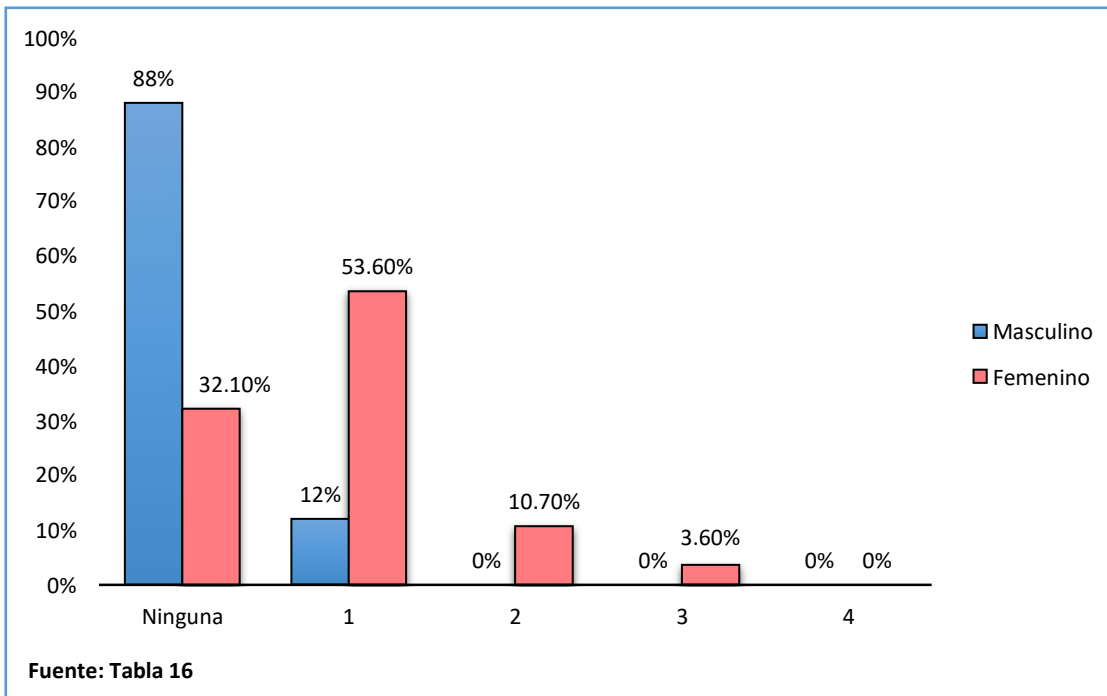
**Tabla 16.** Pruebas alteradas en el perfil lipídico según sexo.

Variable	Categoría	Sexo			
		Masculino		Femenino	
		F	%	F	%
Cantidad de pruebas alteradas	Ninguna	21	88	18	32.1
	1	3	12	30	53.6
	2	-	-	6	10.7
	3	-	-	2	3.6
	4	-	-	-	-
<b>Total</b>		24	100.0	56	100.0
Fuente: resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los estudiantes.					

**Análisis:**

En la tabla 16 se muestra la cantidad de pruebas alteradas del perfil lipídico según sexo de los estudiantes, en la cual se observa que de los estudiantes hombres, 21 (88%) no tienen ninguna prueba alterada y 3 (12%) tienen una prueba alterada; con respecto a las mujeres, 18 (32.1%) no tienen ninguna prueba alterada, 30 (53.6%) tienen una prueba alterada, 6 (10.7%) tienen dos pruebas alteradas y 2 (3.6%) tienen tres pruebas alteradas.

**Gráfica 16.** Pruebas alteradas en el perfil lipídico según sexo.



**Interpretación:**

El perfil lipídico puede variar en mujeres y hombres por diferentes razones ya sean estas por la edad, por cambios hormonales mayormente en mujeres y por el estado físico, se puede observar en la gráfica 16 el sexo femenino representa el mayor porcentaje con pruebas alteradas, 53.6% tienen una prueba alterada, 10.7% dos pruebas alteradas y 3.6% tienen tres pruebas alteradas.



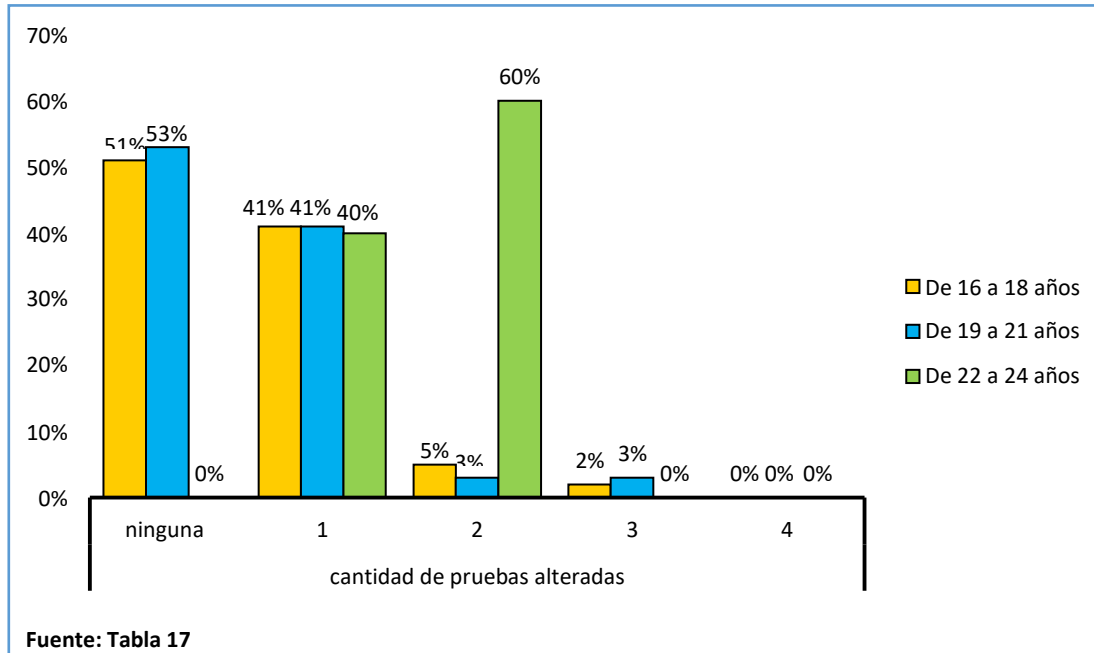
**Tabla 17.** Cantidad de pruebas alteradas según rango de edad.

		De 16 a 18 años		De 19 a 21 años		De 22 a 24 años	
		F	%	F	%	F	%
cantidad de pruebas alteradas	ninguna	21	51	18	53	-	-
	1	17	41	14	41	2	40
	2	2	5	1	3	3	60
	3	1	2	1	3	-	-
	4	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		41	100	34	100	5	100
Fuente: resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los estudiantes							

**Análisis:**

En el tabla 17 se puede observar que los estudiantes entre la edades de 16 a 18 años, 21 (51%) no tienen ninguna prueba alterada, 17 (41%) tienen una prueba alterada, 2 (5%) tienen dos pruebas alteradas y 1 (2%) con tres pruebas alteradas; entre 19 a 21 años, 18 (53%) no tienen ninguna prueba alterada, 14 (41%) tienen una prueba alterada, 1 (3%) tienen dos pruebas alteradas y 1 (3%) tienen tres pruebas alteradas; entre 22 a 24 años, 2 (40%) tienen una prueba alterada y 3 (60%) tienen dos pruebas alteradas.

**Gráfica 17.** Cantidad de pruebas alteradas según rango de edad.



**Interpretación:**

Los riesgos a padecer una dislipidemia aumentan con el tiempo por lo que por lo general el control sobre el perfil lipídico es normal en personas de 40 años en adelante, actualmente este problema no solo afecta a personas mayores sino también a jóvenes como se puede observar en la gráfica 17, los jóvenes cuyas edades oscilan entre 16 a 18 años son los que tienen más pruebas alteradas con 41% con alteraciones en una prueba, 5% con alteraciones en dos pruebas y 2% con alteraciones en tres pruebas.

## 6.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS

### Hipótesis de trabajo $H_i$ :

Dado que la presencia de alteración del perfil lipídico en estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador se midió frecuentemente, ya que el tamaño de muestra es mayor a 30, en este caso  $n = 80$  donde  $n$  es la cantidad de estudiantes muestreados. A pesar de que el muestreo no es aleatorio se realiza la prueba con aproximación de proporciones a la distribución normal a un 95% de confianza en los resultados.

Para ello realizamos los siguientes pasos:

Paso 1: ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de la hipótesis su planteamiento queda así (donde  $P$  es el porcentaje de estudiantes con perfil lipídico alterado):

$H_i: P > 15\%$

$H_o: P \leq 15\%$

Paso 2: NIVEL DE CONFIANZA.

Obteniendo el valor de  $Z$  de la tabla de distribución normal con un 95% de confianza para una prueba unilateral derecha donde  $Z_t$  es igual 1.65.

Paso 3: CALCULO DEL VALOR DE  $Z$ .

Para calcular el valor de  $Z$  ( $Z_c$ ) se hace a través de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{p \frac{(1-p)}{n}}}$$

Dónde:

$$\hat{p} = 0.513$$

$$P = 0.15$$

$$n = 80$$

$$Z_c = \frac{0.513 - 0.15}{\sqrt{0.15(1-0.15)}} = Z_c = \frac{0.363}{\sqrt{\frac{0.1275}{80}}}$$

$$Z_c = \frac{0.363}{0.039}$$

$$Z_c = 9.30$$

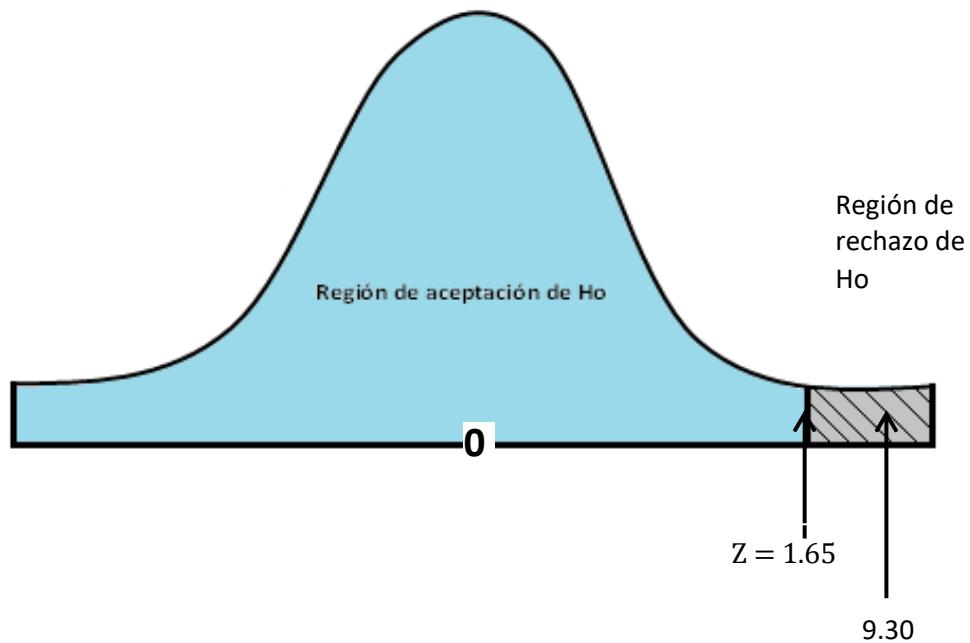
Paso 4: REGLAS DE DECISIÓN.

Si el valor de  $Z_c$  es mayor que  $Z_t$  se acepta la  $H_i$

Si el valor de  $Z_c$  es menor que  $Z_t$  se acepta la  $H_o$

Paso 5: DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor de  $Z$  calculado con los datos muestrales es de 9.30 el cual es mayor al valor de  $Z$  de tabla que es de 1.65, se acepta la hipótesis de trabajo la cual dice de la siguiente manera: El porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador con perfil lipídico alterado es mayor a 15%.



### Conclusión de la prueba de hipótesis:

A partir de los datos obtenidos y de la prueba de hipótesis se puede decir que las alteraciones del perfil lipídico en los estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador es mayor al 50%. Lo que puede generar riesgos a largo plazo, es evidente que hay que tomar medidas para la prevención de riesgos cardiovasculares y las precauciones pertinentes para evitar el aumento de los valores del perfil lipídico.

## 7.0 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación se realizó con 80 estudiantes, 24 hombres y 56 mujeres de nuevo ingreso de las carreras de Tecnología Médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, con el objetivo de determinar alteraciones en el perfil lipídico. En total de los estudiantes a los que se les realizaron las pruebas de laboratorio 4 presentaron valores alterados de Colesterol total (5%), 12 con valores de Triglicéridos alterados (15%), 35 con indicador de riesgo para la mujer de Colesterol HDL (63%).

Las alteraciones en el perfil lipídico para los estudiantes del sexo masculino el 4% se encontró dentro del rango sospechoso de Colesterol (sobre 220 mg/dl), en cuanto a los Triglicéridos el 4% se encontró dentro del rango sospechoso (sobre 150 mg/dl) 4% dentro del rango elevado de Triglicéridos (sobre 200 mg/dl); según el sexo femenino el 5% se encuentra dentro del rango sospechoso de Colesterol; en cuanto a los Triglicéridos el 12.5% se encuentra dentro del rango sospechoso y 5.36% dentro del rango elevado; según el Colesterol HDL el 63% dentro del indicador de riesgo para la mujer (<45 mg/dl).

En cuanto a las edades con mayor alteración en el perfil lipídico se obtuvo que de 16 – 18 años el 2% se encuentra en el rango sospechoso de Colesterol, el 7% en el rango sospechoso de Triglicéridos y 5% en el rango elevado de Triglicéridos; el 44% en el indicador de riesgo de c-HDL para la mujer; de 19 – 21 años el 9% en el rango sospechoso de colesterol; el 6% en el rango sospechoso de triglicéridos y 3% en el rango elevado de triglicéridos; el 38% en el indicador de riesgo de c-HDL para la mujer; de 22 – 24 años el 60% se encuentra dentro del rango sospechoso de triglicéridos, 20% en el rango elevado y el 80% se encuentra dentro del indicador de riesgo de c-HDL para la mujer.

Los resultados obtenidos coinciden con los resultados de un estudio realizado en la ciudad de San Salvador, El Salvador en el año 2012 se realizó una investigación en 189 estudiantes universitarios. En la población estudiada se encontró que el

15% presento colesterol total alterado (>240mg/dl); y un 77% colesterol HDL bajo (<40 mg/dl).

De los resultados obtenidos y tomando en cuenta los factores no modificables para esta investigación se puede decir que el sexo femenino fue quien presento más alteraciones en el perfil lipídico presentando un mayor porcentaje en resultados bajos para el colesterol HDL 63%; según el rango de edad tenemos que de 16 – 18 años son las mujeres que presentaron mayor porcentaje de resultados bajo para el colesterol HDL 44%.

El porcentaje de estudiantes con el perfil lipídico alterado fue del 51.3%. El 41.3% de los estudiantes presentaron una prueba alterada, 7.5% obtuvieron dos pruebas alteradas y 2.5% presentaron tres pruebas alteradas.

## 8.0 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación sobre la Determinación de perfil lipídico en estudiantes de nuevo ingreso de las carreras de tecnología médica de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, año 2017 se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Del 100% de la población en estudio el 51.3% de los estudiantes en total presentaron el perfil lipídico alterado.
- En cuanto al sexo el 67.9% de las estudiantes del sexo femenino y el 12% del sexo masculino el presentaron alteraciones en el perfil lipídico.
- El 32.1% de las estudiantes mujeres y el 88% de los hombres presentaron el perfil lipídico sin alteraciones.
- La prueba que presentó mayor alteración fue el colesterol HDL con un 63%, seguido de los triglicéridos con el 15%, colesterol total con 5% y el colesterol LDL que no presentó ninguna alteración.
- Según el sexo de los estudiantes quien presentó mayor alteración por prueba en el perfil lipídico fue el sexo femenino con colesterol total alterado 5% y 95% normal, triglicéridos 17.86% alterado y 82.14% normal, colesterol HDL 63% bajo y 37.5% normal; para el sexo masculino colesterol 4% alterado y 96% normal, triglicéridos 8% alterado y 92% normal, colesterol HDL 100% normal. Colesterol LDL para ambos sexos 100% normal.
- De acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC) se encontró que el 4% del rango normal del IMC, el 6.25% con sobrepeso y el 11.11% con obesidad grado I presentaron alteraciones en el colesterol total; el 8% con rango normal de IMC, 12.5% con sobrepeso, 55.5% con obesidad grado I y 100%



con obesidad grado III presentaron alteraciones en los triglicéridos; el 44% con rango normal de IMC, el 25% con sobrepeso, el 55.5% con obesidad grado I, el 100% con obesidad grado II y el 100% con obesidad grado III presentaron alteraciones en el colesterol HDL demostrando que existe relación entre el IMC y las alteraciones en el perfil Lipídico.

- Según los factores no modificables el sexo femenino presentó mayor alteración en la prueba de colesterol HDL con un 63 % dentro del factor de riesgo para la mujer.
- De los estudiantes que están dentro del rango de edad de 22 a 24 años el 80% presentó alteración en el colesterol HDL y triglicéridos. Los estudiantes que si presentan antecedentes familiares de dislipidemias presentaron alteración en los triglicéridos con el 30%.
- El 100% de los estudiantes que no realizan ejercicios físicos presentaron alteración en los triglicéridos demostrando así que el sedentarismo influye en el acumulo de grasas en el organismo.
- De acuerdo a la cantidad de pruebas alteradas del perfil Lipídico el 41.3% presentaron una prueba alterada, 7.5% dos pruebas alteradas y 2.5% tres pruebas alteradas.

## 9.0 RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud:

- Que promuevan programas y capacitaciones sobre el riesgo al que conlleva las alteraciones en el perfil lipídico y los riesgos de sufrir alguna cardiopatía adquirida por dichas alteraciones.

A la Universidad de El Salvador:

- Capacitar a los docentes sobre temas de riesgo cardiovascular para instruir a los jóvenes y concientizarlos sobre prevención de cardiopatías a temprana edad.
- Apoyar a los jóvenes en investigaciones sobre los factores que influyen en la alteración del perfil lipídico.
- Incentivar a los jóvenes a la práctica de deportes como medida de prevención de cardiopatías.

A los estudiantes de las carreras de Tecnología Médica

- Que adquieran el hábito de evaluarse los niveles séricos de lípidos y consultar al médico más frecuente.
- Que participen en programas y capacitaciones sobre prevención de cardiopatías y alteraciones en el perfil de lípidos en sangre.
- Se recomienda mantener una dieta balanceada y la práctica frecuente de deportes.

A los estudiantes

- Que se continúen realizando investigaciones sobre los factores que alteran el perfil lipídico y aumentan el riesgo de cardiopatías ya que es un tema que está afectando a la población en general
- Que adquieran más conocimientos sobre el tema de factores de riesgo de cardiopatías.

## 10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quesada Mora. Manual de Experimentos de laboratorio para bioquímicas. 1st ed. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia; 2007: P.76-77.
2. Cedillo Salazar FR, Guzmán López S. Fundamentos para el ejercicio de la medicina. 3rd ed. Mendoza Murillo DCA, editor. Bogotá : Editorial El Manual Moderno S.A de C.V; 2014.
3. Pedrozo WR, Bonneau , Castillo Rascón MS, Juárez , Cardozo J. Valores de referencia y prevalencia de las alteraciones del perfil lipídico en adolescentes. Archivos argentinos de pediatría. 2010; 108(2): p. 107-115. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-0752010000200004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-0752010000200004)
4. Hernández-Escolar J, Herazo-Beltrán , V. Valero. Frecuencia de factores de riesgo asociados. Salud pública. 2010; 12(5). [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v12n5/v12n5a15.pdf>
5. Rodríguez B, Vélez Ubiera R. Relación entre perfil lipídico e índices de masa corporal en estudiantes universitarios del INTEC. Ciencia y sociedad. 2010; 35(3): p. 371-385. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87020009001>
6. Maldonado Villalón JA, Carranza Cervantes CA, Ortiz González MdJ, Gómez Alonso C, Cortés-Gallegos NL. Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en estudiantes universitarios de la región centro-occidente, en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. Revista mexicana de cardiología. 2013; 24(2): p. 76-86. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-1982013000200003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-1982013000200003)

7. Monge, Rafael , Muñoz, Leda , Faiges, Francisco , Rivero, Alejandra , Alvarado, Jorge. Perfil lípidico de adolescentes urbanos costarricenses. Revista Costarricense de Ciencias Médicas. 2011; 18: p. 37-44. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-29481997000200004](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29481997000200004)
8. Arráiz R , Rangel M L, Carrillo M, Mujica , Mujica E, Chacín , et al. Hipercolesterolemia y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios como estrategia de prevención primaria. Diabetes Internacional. 2011; III(3). [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1702/170219227003.pdf>
9. García-Gulfo MH, García-Zea JA. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes de una institución universitaria. Revista de salud publica. 2012; 14: p. 822-830. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v14n5/v14n5a09.pdf>
10. Álvarez Gasca MA , Montaña Arvizu , Jiménez Martínez MS. Perfil Lipídico Asociado a Obesidad Central en Estudiantes Universitarios. Desarrollo científico de Enfermería. 2012 Septiembre; 20(8). [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.index-f.com/dce/20pdf/20-261.pdf>
11. Roberto Wagner Júnior Freire de Freitas , Márcio Flávio Moura de Araújo , Adman Câmara Soares Lima , Dayse Christina Rodrigues Pereira , Ana Maria Parente Garcia Alencar , Marta Maria Coelho Damasceno. Analisis del perfil lipidico de una poblacion de estudiantes universitarios. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2013 Septiembre-Octubre; : p. 1-8. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n5/es\\_0104-1169-rlae-21-05-1151.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n5/es_0104-1169-rlae-21-05-1151.pdf)
12. Obregón MC, Celis LG, Ayala JdJ, Domínguez MT, Vilma Giratá , Almonacid CC. Factores promotores de cultura nutricional en adolescentes y adultos

jóvenes de la Universidad de La Sabana. Revista Salud Uninorte. 2013; 29(3): p. 374-383. [Internet] [Consultado el 24 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v29n3/v29n3a04.pdf>

13. Hurtado Ernesto, Garcia de Gonzalez Mirna, Argueta de Garcia Jacqueline. Factores de riesgo cardiovasculares presentes en los estudiantes adultos jóvenes de la Facultad de Medicina de la Universidad Evangelica de El Salvador. Octubre 2012.
14. Garrido Pertierra A, Teijon Rivera JM, Blanco Gaitán , Villaverde Gutiérrez , Mendoza Oltras , Ramírez Rodrigo J. Fundamentos de Bioquímica Estructural. 2nd ed. Madrid: Editorial tébar ; 2006.
15. Rosa Márquez S, Garatachea Vallejo N. El ejercicio y las alteraciones de las lipoproteínas plasmáticas asociadas a la aterosclerosis Madrid : Díaz de Santos ; 2012.
16. Teijón Rivera JM, Garrido Pertierra , Blanco Gaitán , Villaverde Gutierrez , Mendoza Oltras, Ramírez Rodrigo. Fundamentos de Bioquímica metabolica. 2nd ed. Madrid: Editorial TÉBAR; 2006. Disponible en:
17. evlin TM. Bioquímica: Libro de texto con aplicaciones clínicas. 4th ed. España: Editorial Reverté S.A.; 2004.
18. ClotildeVásquez Martínez , Ana Isabel De Cos Blanco , Consuelo López Nomdedeu. Alimentacion y Nutricion manual teorico-practico. 2nd ed.; 2005.
19. Pamplona Roger JD. Salud por los alimentos. 1st ed. Madrid : Editorial Safeliz; 2006.
20. Marín DLM. Comprender el colesterol. 1st ed. Barcelona: Editorial Amat; 2009.

21. Ruiz Jiménez MA. Factores de riesgo Cardiovascular en niños y adolescentes. 1st ed.: Ediciones Diaz de Santos; 2004.
22. Kelley WN. Medicina Interna. 2nd ed. Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana S.A.; 1992.
23. Sholmo Melmed, Kenneth S Polonsky, P. Reed Larsen, Henry M. Kronenberg. Williams. Tratado de endocrinología. 13° edición. Editorial ELSELVIER; 2003, 2009.

# Lista de figuras

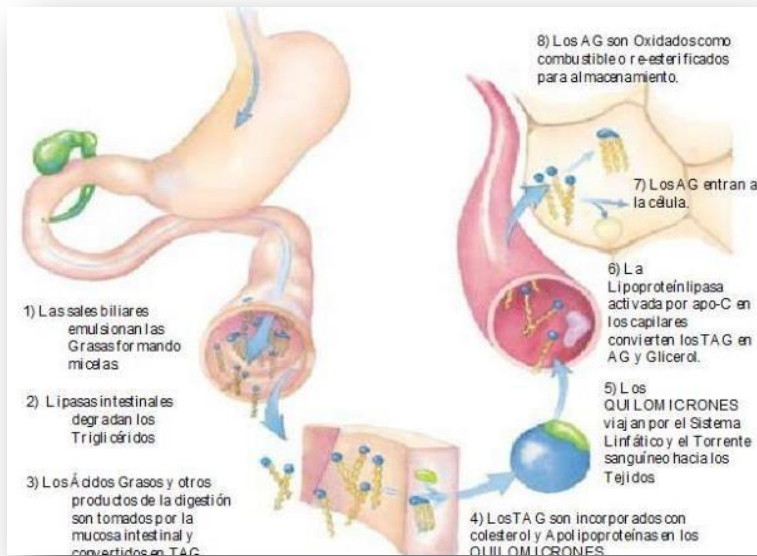


Figura 1. Digestión de lípidos. Los lípidos absorbidos por los enterocitos son catalizados por los ácidos biliares y enzimas pancreáticas para facilitar su digestión

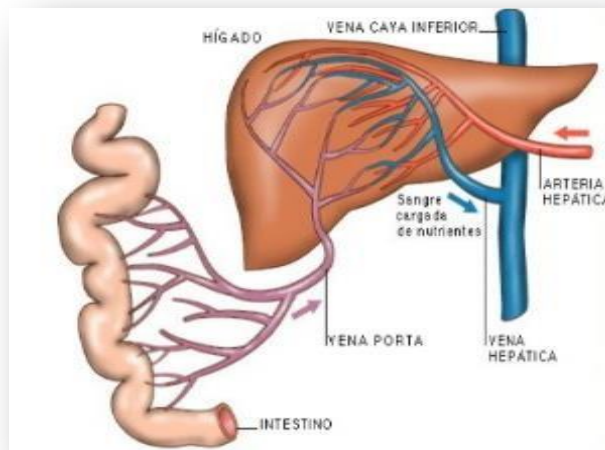


Figura 2. Absorción de Lípidos. Los lípidos son absorbidos de la dieta en el intestino delgado para su transporte y procesamiento.



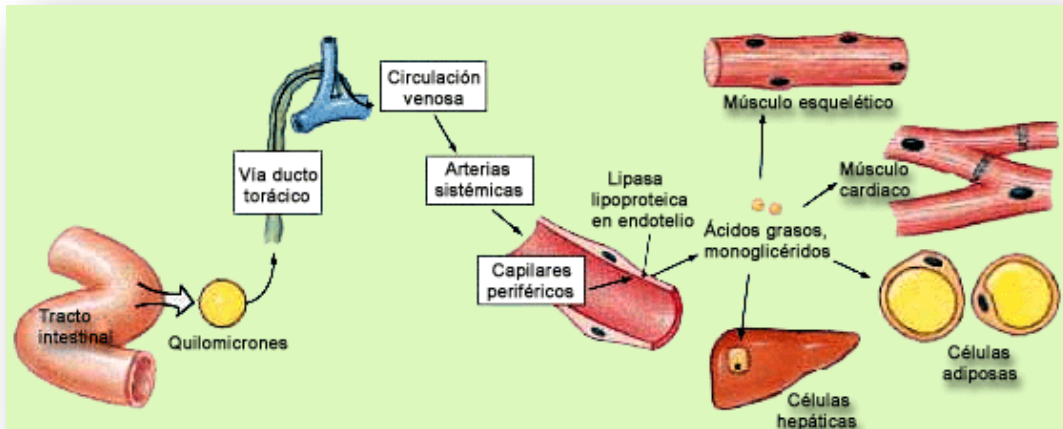


Figura 3. Transporte de Lípidos. Los lípidos absorbidos son transportados por las lipoproteínas al hígado para ser procesados y enviados a los diferentes tejidos del cuerpo para su utilización.

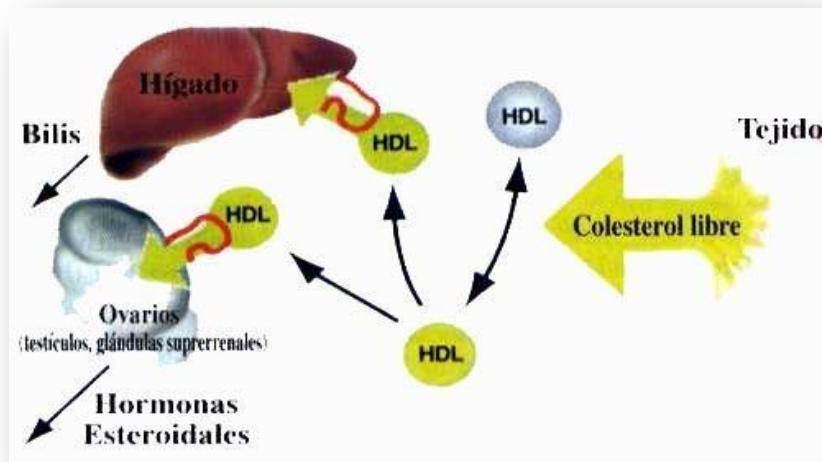


Figura 4. Síntesis del colesterol. El colesterol es sintetizado por el hígado donde se almacena y se distribuye a los tejidos para su utilización

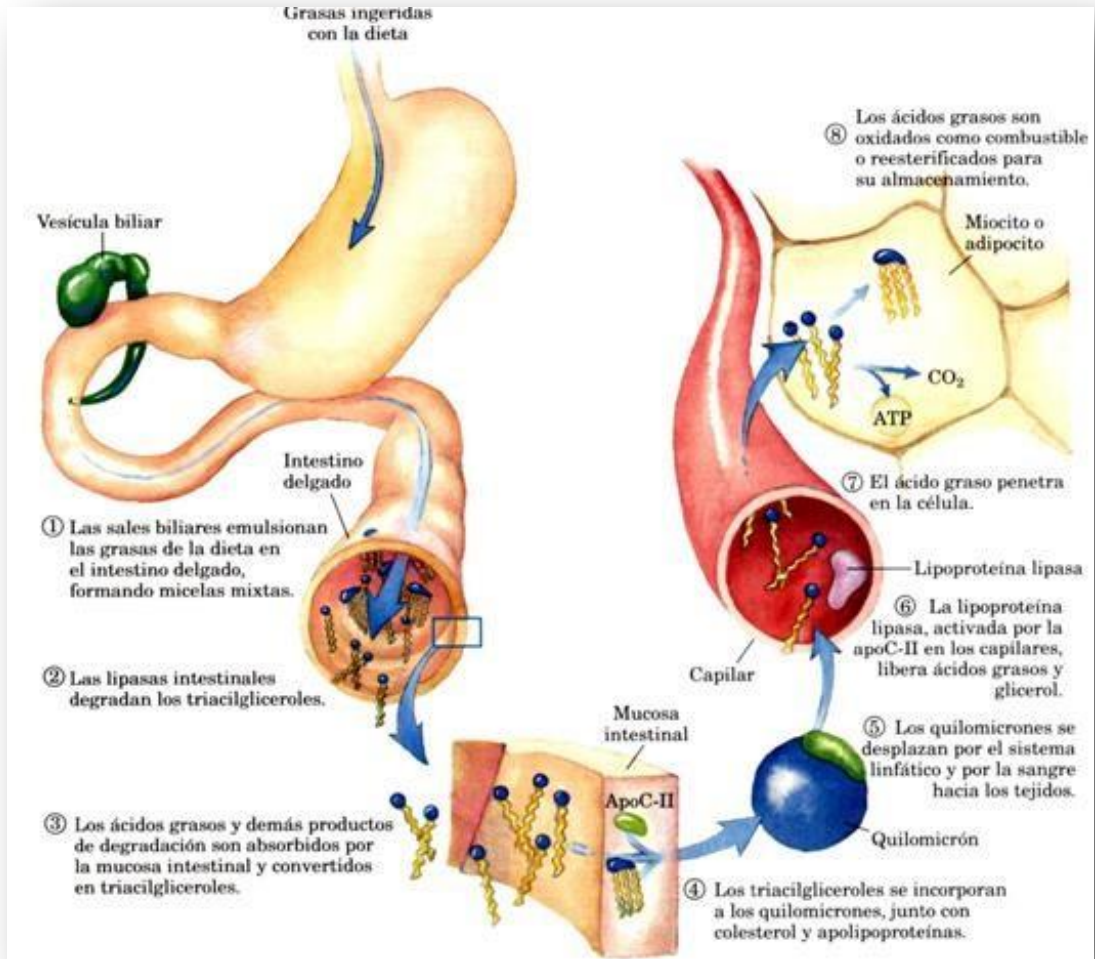


Figura 5. Síntesis de los Triglicéridos. El mayor porcentaje de los triglicéridos se obtiene de la dieta donde son transportados por las VLDL, al hígado para su procesamiento y almacenamiento en los adipocitos como tejido graso.

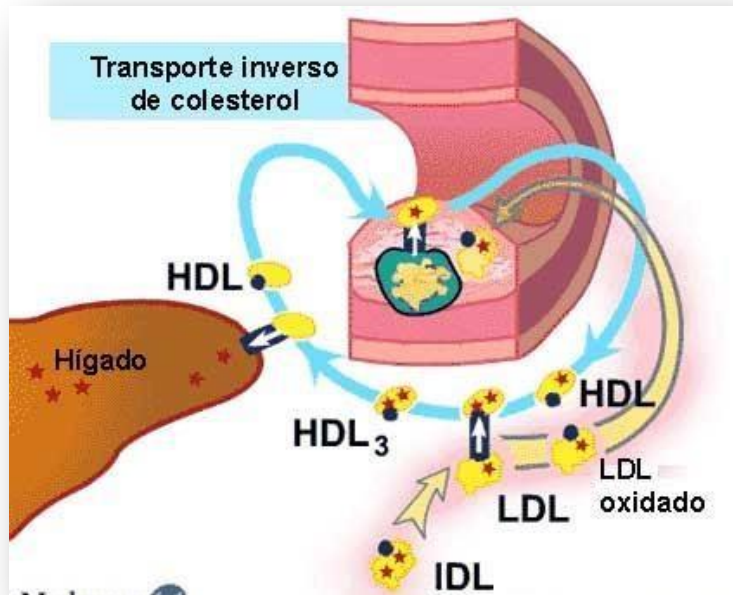


Figura 6. Transporte de Colesterol LDL. La Lipoproteína de baja densidad (LDL) transporta el colesterol y lo deposita en las arterias



Figura 7. Funciones de los lípidos.

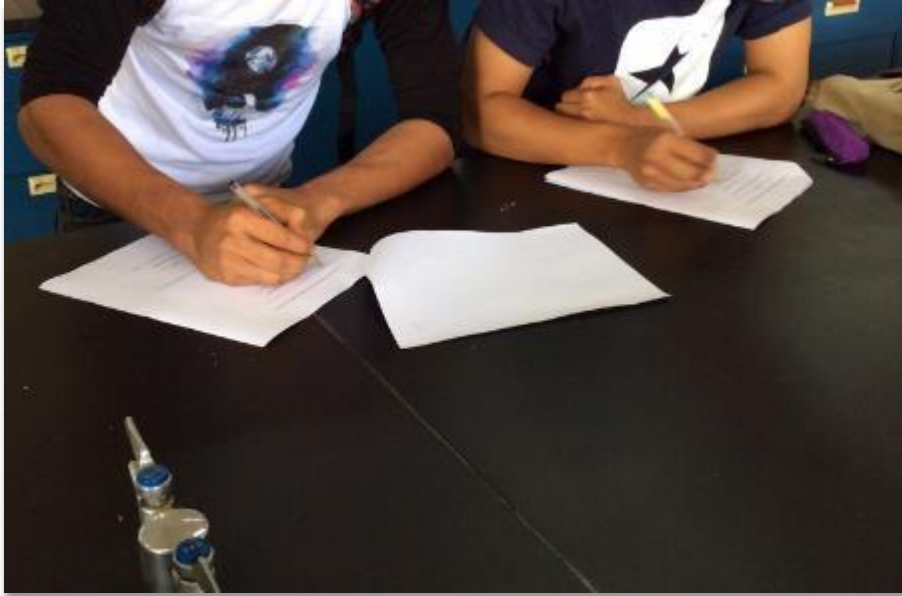


Figura 8. Llenado de Entrevista y Consentimiento informado



Figura 9. Toma de peso de los estudiantes



Figura 10. Extracción de muestra sanguínea

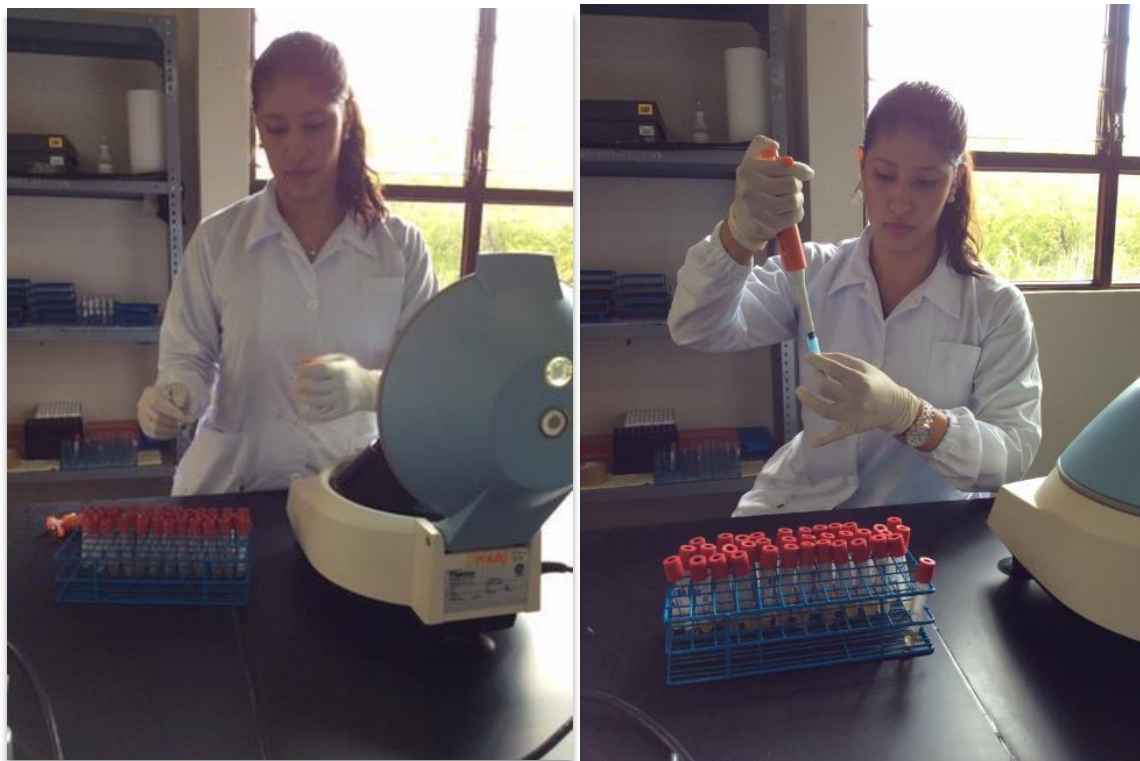


Figura 11. Centrifugación y Separación de las muestras



Figura 12. Transporte de las muestras



Figura 13. Procesamiento de muestras en el laboratorio



Figura 14. Materiales y equipos utilizados



Figura 15. Equipo de Trabajo



# **ANEXOS**

## Anexo 1

### Técnica de Venopunción

**Paso 1:** preparar el material que se utilizara (liga, alcohol, torundas, tubos).

**Paso 2:** identificar la vena adecuada para la punción.

**Paso 3:** limpieza del sitio de punción con torunda y alcohol de una forma circular iniciando del centro hacia fuera.

**Paso 4:** colocar la liga 10 cm arriba del sitio de punción (no más de 1 minuto) y realizar la extracción de sangre.

**Paso 5:** Colocar la sangre extraída en el tubo correspondiente previamente identificado

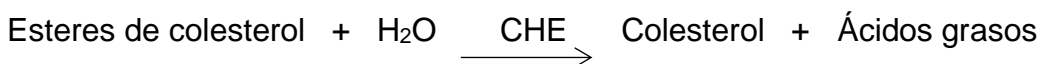
## Anexo 2

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE COLESTEROL TOTAL

**Método:** CHOD-PAP. Prueba enzimática colorimétrica para colesterol con factor aclarante de lípidos.

**Principio del método:** el colesterol se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. El indicador es la quinoneimina formada por el peróxido de hidrogeno y 4-aminoantipirina en presencia de fenol y peroxidasa.

**Principio de la reacción:**



**Muestra:** suero o plasma no hemolizado.

**Procedimiento:**

1. Centrifugar 3000rpm durante 5 minutos el tubo sin anticoagulante que contiene la sangre para separar los componentes y obtener el suero
2. Llevar los reactivos a temperatura ambiente
3. Rotular 3 tubos de la siguiente manera:

	Blanco de reactivo	Muestra o STD
Muestra/STD	--	10 µl
RGT	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la STD y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos ( $\Delta A$ ).

**Calculo:****Con factor:**

Longitud de onda	C [mg/dl]	C [mmol/L]
Hg 546 nm	800 x ΔA	21,7 x ΔA
500 nm	553 x ΔA	14,3 x ΔA

**Con estándar:**

$$C = 200 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mg/dl}]$$

ΔA STD

o

$$C = 5,17 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mmol/L}]$$

ΔA STD

**Interpretación clínica:**

Deseable: < 200 mg/dl

Sospechoso: sobre 220 mg/dl o 5,7 mmol/L

Elevado: sobre 260 mg/dl o 6,7 mmol/L

## Anexo 3

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE TRIGLICÉRIDOS

**Método:** GPO – PAP. Prueba enzimática colorimétrica para triglicéridos con factor aclarante de lípidos.

**Principio del método:** los triglicéridos son determinados después de hidrolisis enzimática con lipasa. El indicador es quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrogeno, 4-aminoantipirina y 4-chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa.

**Principio de la reacción:**

Triglicéridos      Lipasas      Glicerol + Ácidos grasos

Glicerol + ATP      GK      Glicerol-3-fosfato + ADP

Glicerol-3-fosfato + O<sub>2</sub>      GPO      Fosfato dihidroxiacetona + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 4-aminoantipirina      POD      Quinoneimina + HCL + H<sub>2</sub>O + 4-clorofenol

**Muestra:** suero o plasma no hemolizado.

**Procedimiento:**

1. Centrifugar 3000rpm durante 5 minutos el tubo sin anticoagulante que contiene la sangre para separar los componentes y obtener el suero
2. Llevar los reactivos a temperatura ambiente
3. Rotular 3 tubos de la siguiente manera:

	<b>Blanco de reactivo</b>	<b>Muestra o STD</b>
Muestra/STD	--	10 µl
RGT	1000 µl	1000 µl
Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la STD y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos ( $\Delta A$ ).		

**Cálculos:**

$$C = 200 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mg/dl}] = 2,28 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mmol/L}]$$

**Interpretación clínica:**

Deseable: < 150 mg/dl

Sospechoso: sobre 150 mg/dl o 1,71 mmol/L

Elevado: sobre 200 mg/dl o 2,28 mmol/L

## Anexo 4

### DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE COLESTEROL HDL

**Principio:** los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición del ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar, el sobrenadante contiene las HDL (lipoproteínas de alta densidad), en las que se determina HDL colesterol.

**Muestra:** suero o plasma no hemolizado.

#### 1. Precipitación

Pipetear en tubos de centrifuga	Macro	Semi-micro
Muestra	500 µl	200 µl
PRECa	1000 µl	--
PRECb	--	500 µl
Mezclar bien, incubar por 10 minutos a temperatura ambiente. Centrifugar por 2 minutos a 10000 g o 10 minutos a 4000 g.		

Después de centrifugar, separar el sobrenadante claro del precipitado dentro de 1 hora y determinar la concentración del colesterol.

## 2. Determinación de colesterol

Pipetear en cubetas	Blanco de reactivo	STD	Muestra
Agua destilada	100 µl	--	--
STD	--	100 µl	--
Sobrenadante de HDL	--	--	--
Reactivo	1000 µl	1000 µl	100 µl 1000 µl

Mezclar, incubar 10 minutos de 20...25°C o por 5 minutos a 37°C. Medir la absorbancia de la STD y de muestra frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos ( $\Delta A$ ).

### Calculo:

#### 1. Método macro

$$C = 150 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mg/dl}] \quad C = 3,87 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mmol/L}]$$

#### 2. Método semi-micro

$$C = 175 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mg/dl}] \quad C = 4,52 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ STD}} \quad [\text{mmol/L}]$$

### Cálculo de la concentración de colesterol LDL

La concentración de colesterol LDL (LDL-C) se calcula de la concentración de colesterol total (COL-T), la concentración de colesterol HDL (HDL-C) y la concentración de triglicéridos (TG) de acuerdo a la fórmula de Friedewald.



LDL-C = COL-T – HDL-C – TG [mg/dl]

5

LDL-C = COL-T – HDL-C – TG [mmol/L]

2, 2

### Interpretación clínica:

#### 1. Colesterol HDL

	Hombres		Mujeres	
	[mg/dl]	[mmol/L]	[mg/dl]	[mmol/L]
Pronóstico favorable				
Niveles de riesgo estándar	>55	>1,42	>65	>1,68
	35 – 55	0,9 – 1,42	45 – 65	1,16 – 1,68
Indicador de riesgo	<35	<0,9	<45	<1,16

#### Colesterol LDL

Deseable: < 150 mg/dl

Sospechoso a partir de: 150 mg/dl o 3,9 mmol/L

Elevado a partir de: 190 mg/dl o 4,9 mmol/L

## Anexo 5

### Formato de Cédula de entrevista

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



### CÉDULA DE ENTREVISTA

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DE LAS CARRERAS DE TÉCNOLIGA MEDICA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

OBJETIVO: obtener información de importancia para el estudio.

INDICACIONES: responda las siguientes preguntas de forma breve y consiente.

SEXO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO: \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

1. ¿A qué horas se levanta en la mañana antes de venir a la universidad?

\_\_\_\_\_

2. ¿Cuánto tiempo hace desde su casa hasta la Universidad?

\_\_\_\_\_

3. Usted desayuna antes de venir a la Universidad

---

4. Qué tipo de alimentos consume generalmente en la Universidad

---

5. Cada cuanto tiempo consume carnes rojas en la semana

---

6. ¿Su padre/madre padece de colesterol Alto?

SI            NO            NO SABE

7. ¿Usted padece colesterol alto?

SI            NO

8. ¿Realiza ejercicio físico?

SI            NO            A VECES

9. ¿Con que frecuencia realiza ejercicio?

Raras veces            Una vez por semana            Todos los días

10. ¿Consume comidas rápidas?

SI NO A VECES

11. ¿Consume bebidas carbonatadas (gaseosa)?

SI NO A VECES OTRO: \_\_\_\_\_

12. ¿Consume alcohol?

SI NO CON QUE FRECUENCIA: \_\_\_\_\_

13. ¿Usted fuma?

SI NO CON QUE FRECUENCIA: \_\_\_\_\_

### DATOS DE LABORATORIO

Nombre: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ kg

Talla: \_\_\_\_\_ m

## Anexo 6

### Formato de reporte de resultados

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
SECCION DE TECNOLOGIA MÉDICA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

QUIMICA SANGUINEA	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA
COLESTEROL TOTAL		Deseable: < 200 mg/dl Sospechoso: sobre 220 mg/dl Elevado: sobre 260 mg/dl.
COLESTEROL DE ALTA DENSIDAD (C-HDL)		Favorable: H = >55, M = >65 Riesgo: H =<35, M = <45
COLESTEROL DE BAJA DENSIDAD (C-LDL)		Deseable: <150 mg/dl Sospechoso a partir de :150 mg/dl Elevado a partir de: 190 mg/dl
TRIGLICERIDOS		Sospechoso: sobre 150 mg/dl Elevado: sobre 200 mg/dl

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

## Anexo 7

### Formato de consentimiento informado para participar en un estudio de investigación médica

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO

PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO



Yo, \_\_\_\_\_, he comprendido la información brindada y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Fecha

### ESTA PARTE DEBE DE SER COOMPLETADA POR EL INVESTIGADOR:

He explicado al Sr. \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Fecha: \_\_\_\_\_ Nombre del investigador: \_\_\_\_\_

Anexo 8.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS**

MESES	Febrero /2017				Marzo/20 17				Abril/20 17				Mayo/20 17				Junio/20 17				Julio/201 7				Agosto/20 17				Sept./201 7				Octubre/20 17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>SEMANAS</b>																																				
<b>ACTIVIDADES</b>																																				
Reunión con el asesor académico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Entrega de perfil			■	■																																
Reunión con la coordinadora del proceso de graduación																																				
Redacción del marco teórico					■	■																														
Redacción de las hipótesis							■	■																												
Operacionalización de las hipótesis								■																												
Redacción del diseño metodológico									■																											
Entrega del protocolo de investigación									■	■																										
Charlas indicativas con la población sobre el muestreo										■																										
Defensa de protocolo											■																									
Toma y análisis de las muestras												■	■	■	■	■																				
Entrega de resultados a la población en estudio																■																				
Tabulación de resultados																	■	■	■	■																
Análisis e interpretación de resultados																				■	■	■	■	■												
Revisión con asesor académico																					■	■														
Entrega de trabajo final																									■	■										
Defensa de trabajo final																																				

Anexo 9.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES**

MESES	Feb./2017				Mar./2017				Abr./2017				May./2017				Jun./2017				Jul./2017				Ago./2017				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2. Elección del Tema	x	x	x	x																									
3. Inscripción del Proceso de Graduación		x																											
4. Aprobación del Tema y Nombramiento de Docente Asesor			x	x																									
5. Elaboración de Protocolo de Investigación				x	x	x	x	x	x	x																			
6. Entrega Final de Protocolo de Investigación.									14 de Abril de 2017																				
7. Ejecución de la Investigación															x	x	x	x											
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																			x	x	x	x							
9. Redacción del Informe Final																			x	x	x	x	x	x					
10. Entrega del Informe Final																					28 de Julio de 2017								
11. Exposición de Resultados																												x	x



## Anexo 10

### Presupuesto y financiamiento.

Unidades	Descripción	Precio unitario \$	Total \$
12	Folder	\$0.15	\$1.80
6	Lapiceros	\$0.25	\$1.50
8	Impresiones	\$2.50	\$20.00
5	Viáticos	\$5.00	\$25.00
2 Set	Reactivo para la determinación de Colesterol Total	\$125.00	\$250.00
2 Set	Reactivo para la determinación de triglicéridos	\$75.00	\$150.00
2 Set	Reactivo para la determinación de Colesterol HDL	\$150.00	\$300.00
2 Paq.	Tubos sin aditivo sin gel separador	\$12.00	\$24.00
1 caja	Guantes	\$0.01	\$7.00
Imprevistos			\$35.00
Total			\$814.30

## Anexo 11

### DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

1. **Aterosclerosis:** es un síndrome caracterizado por el depósito e infiltración de sustancias lipídicas en la capa íntima de las paredes de las arterias de mediano y grueso calibre.
2. **Accidente cerebrovascular (ictus):** ocurre cuando un vaso sanguíneo que irriga sangre al cerebro resulta bloqueado por un coágulo de sangre. Si el flujo sanguíneo se detiene por más de pocos segundos, el cerebro no puede recibir nutrientes y oxígeno. Las células cerebrales pueden morir, lo que causa daño permanente.
3. **Compuestos apolares:** se denominan compuestos apolares aquellos en el que el enlace entre sus elementos se realiza por transferencia de electrones de la capa más externa de uno de ellos a la del otro.
4. **Fosfolípidos:** son un tipo de [lípidos](#) compuestos por una molécula de [alcohol](#), a la que se unen dos [ácidos grasos](#) y un grupo [fosfato](#). Todas las membranas plasmáticas activas de las células poseen una bicapa de lípidos.
5. **Glicolípidos o glucolípidos:** Los glucolípidos forman parte de la bicapa lipídica de la membrana celular; la parte glucídica de la molécula está orientada hacia el exterior de la membrana plasmática y es un componente fundamental del glicocálix, donde actúa en el reconocimiento celular y como receptor antigénico.
6. **Glucógeno:** sustancia blanca y amorfa que se encuentra en abundancia en el hígado y en los músculos y puede transformarse en glucosa cuando el organismo lo requiere.

- 7. Hormonas esteroideas:** son hormonas derivadas por el colesterol y producidas en el sistema nervioso central, el hígado, la placenta, los testículos, la corteza suprarrenal y ovarios. Son hormonas específicas encargadas de secretar sustancias como estrógeno, testosterona, aldosterona y cortisol y.
  
- 8. Prostaglandinas:** son un conjunto de sustancias de carácter lipídico derivadas de los ácidos grasos, constituyen una familia de mediadores celulares, con efectos diversos, a menudo contrapuestos.
  
- 9. Vitaminas liposolubles:** son aquellas vitaminas que se pueden disolver en grasas y aceites. Por ejemplo: vitaminas A, D, E y K.
  
- 10. Zimógeno:** Un zimógeno o pro enzima es un precursor enzimático inactivo, es decir, no cataliza ninguna reacción como hacen las enzimas. Para activarse, necesita de un cambio bioquímico en su estructura que le lleve a conformar un centro activo donde pueda realizar la catálisis.