



**Universidad  
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE**

**FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**“DETERMINACIÓN DEL PERFIL CORONARIO Y SU RELACIÓN CON LOS  
PARÁMETROS CIRCUNFERENCIA DE CINTURA E ÍNDICE DE MASA  
CORPORAL EN PERSONAS ADULTAS DEL DISTRITO DE LA VICTORIA.**

**ABRIL – JULIO 2016”**

**Tesis para optar el Título Profesional de Químico-Farmacéutico**

**Presentado por:**

Br. Ortiz Arias, Rigoberto Carlos.

**Asesor:**

Dr. Parreño Tipian, Juan Manuel

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

A DIOS, nuestro señor padre por iluminar mi camino y otorgarme la fuerza de voluntad para la obtención de este logro profesional.

Con profundo agradecimiento a mis padres, quienes se convirtieron en los principales pilares y gracias a su constante apoyo hicieron posible la realización de mis estudios superiores y la culminación el presente trabajo de investigación.

A mi hermano, que más que un hermano se convirtió muchas veces en un verdadero amigo; brindándome su apoyo en cada etapa de mi preparación.

A mi familia, que se convirtió en una de las principales fuentes de motivación y soporte en el transcurso de mi preparación académica camino a convertirme un profesional Químico Farmacéutico; cumpliendo de esta manera uno de mis más ansiadas metas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a la UNIVERSIDAD NORBERT WIENER por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios y convertirme en un profesional.

A los honorables miembros del Jurado de la Sustentación del presente trabajo, que estuvo conformado por los Doctores:

Presidente: **Dr. Q.F. TORRES VELIZ ERNESTO RAÚL.**

Secretario: **Q.F. LEÓN MEJÍA ENRIQUE AUGUSTO.**

Vocal: **Q.F. ESTACIO HUAMAN MARTHA.**

Por sus notables conocimientos y valiosas sugerencias brindadas para la elaboración del presente trabajo.

A mi asesor **Dr. Q.F. JUAN MANUEL PARREÑO TIPIAN** quién con sus conocimientos, experiencia, motivación y su constante apoyo mediante un asesoramiento desinteresado; se convirtió en guía de vital importancia para la culminación satisfactoria del presente trabajo.

A mis maestros, por sus lecciones brindadas y experiencias compartidas que ayudaron en mi formación para convertirme en un profesional de bien, preparándome para los futuros retos que se presentarán en mi vida académica.

A todo el personal del “Servicio Académico Asistencial de Análisis Clínicos” de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y en especial al **Dr. Q.F. JUAN CARLOS VERA GAMBOA** por sus sabios consejos y su valiosa orientación en el desarrollo del proceso bioquímico de las muestras del presente trabajo de investigación.

Finalmente a todos aquellos que en forma directa o indirecta se han visto involucrados en el desarrollo de este trabajo, a los cuales no nombro por no caer en el involuntario error de la omisión.

## ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
SUMMARY	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. HIPÓTESIS.....	3
1.2. VARIABLES.....	3
1.2.1. Variable independiente: .....	3
1.2.2. Variable dependiente: .....	3
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo Principal: .....	3
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	3
1.4. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
II. GENERALIDADES.....	7
2.1. COLESTEROL TOTAL (CT).....	7
2.1.1. Síntesis de Colesterol.....	7
2.1.2. Homeostasis del Colesterol.....	12
2.1.3. Transporte del Colesterol en plasma. ....	12
2.1.4. Aspectos Clínicos. ....	13
2.2. LIPOPROTEÍNAS .....	14
2.2.1. Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL) .....	14
2.2.2. Síntesis de Lipoproteínas (HDL) .....	15
2.2.3. Catabolismo de Lipoproteínas (HDL).....	15
2.2.4. Lipoproteínas de Baja Densidad (LDL).....	15
2.3. TRIGLICÉRIDOS .....	16

2.4.	ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES .....	16
2.5.	FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR .....	17
2.6.	FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES .....	17
2.6.1.	Tabaquismo .....	17
2.6.2.	Obesidad.....	18
2.6.3.	Consumo de alcohol.....	18
2.6.4.	Diabetes Mellitus .....	19
2.6.5.	Dislipidemias.....	19
2.7.	FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES .....	20
2.7.1.	Edad y Género.....	20
2.7.2.	Antecedentes Familiares y Marcadores Genéticos .....	20
2.8.	PERFIL CORONARIO .....	21
2.9.	ATEROSCLEROSIS .....	21
2.10.	HIPERTENSIÓN ARTERIAL .....	22
2.11.	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) .....	23
2.11.1.	Clasificación de la valoración nutricional según IMC. ....	24
2.12.	CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CC).....	24
III.	METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	25
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	25
3.2.	MUESTRA.....	25
3.3.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	26
3.4.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	26
3.5.	EQUIPOS, MATERIALES, REACTIVOS E INSTRUMENTOS.....	26
3.5.1.	Equipos: .....	26

3.5.2. Materiales: .....	26
3.5.3. Reactivos e Instrumentos: .....	26
3.6. MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
3.6.1. Determinación de los Parámetros bioquímicos .....	27
a) Determinación de colesterol – Método enzimático. ....	27
b) Determinación de triglicéridos – Método enzimático. ....	28
c) Determinación de HDL – Colesterol (Reactivo precipitante) .....	29
d) Determinación de LDL – Colesterol (Reactivo precipitante).....	30
3.6.2. Determinación de los Parámetros Antropométricos. ....	31
a) Medición del índice de masa corporal (IMC).....	31
b) Determinación de la circunferencia de cintura (CC) .....	31
3.7. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.....	32
IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	33
V. DISCUSIÓN .....	51
VI. CONCLUSIONES.....	56
VII. RECOMENDACIONES .....	57
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
IX. ANEXOS.....	64

## RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar el perfil coronario y su relación con los parámetros circunferencia de cintura e índice de masa corporal en 111 personas adultas del distrito de La Victoria entre los meses de Abril a Julio del año 2016. La investigación fue de tipo descriptiva, correlacional, observacional, prospectivo, de corte transversal y no experimental, aplicando la Prueba Chi-Cuadrado para establecer una relación entre las variables. Se encontró 29% con hipercolesterolemia, 7% LDL-c elevado, 35% HDL-c en alto riesgo y 45% con hipertrigliceridemia. En el IMC el 17% tienen obesidad. Para la CC 63% en nivel de acción. En adultos con un IMC en obesidad el 32% tiene hipercolesterolemia, 63% en niveles altos de LDL-c, 53% con un HDL-c en alto riesgo y 68% con hipertrigliceridemia. Para la CC en el nivel de acción el 31% tiene hipercolesterolemia, 54% con hipertrigliceridemia, 43% con niveles bajos de HDL-c, sin relación alguna con los valores del LDL-c. Se encontró relación entre el perfil coronario y el IMC, para el caso de la CC se halló una relación con el colesterol, triglicéridos y el HDL-c más no con los valores del LDL-c. Se concluye que el perfil coronario en los habitantes de La Victoria muestra una probabilidad moderada a desarrollar enfermedades cardiovasculares, así como la existente relación directa entre perfil coronario y el IMC y la CC con los parámetros bioquímicos de colesterol, triglicéridos y HDL-c como herramientas complementarias de diagnóstico de obesidad y sobrepeso relacionadas al desarrollo de cardiopatías.

**Palabras clave:** Colesterol total, triglicéridos, índice de masa corporal, circunferencia de la cintura.

## SUMMARY

A study was carried out to determine the coronary profile and its relationship with waist parameters and body mass index in 111 adults from the district of La Victoria between the months of April and July of the year 2016. The investigation was descriptive, correlational, observational, prospective, cross-sectional and non-experimental, applying the Chi-square test to establish a relationship between the variables. 29% were found with hypercholesterolemia, 7% elevated LDL-c, 35% HDL-c at high risk and 45% with hypertriglyceridemia. In the IMC 17% have obesity. For the CC 63% in action level. In adults with a BMI in obesity, 32% have hypercholesterolemia, 63% have high levels of LDL-c, 53% have HDL-c at high risk and 68% have hypertriglyceridemia. For CC at the action level, 31% had hypercholesterolemia, 54% had hypertriglyceridemia and 43% had low levels of HDL-c, with no relation to LDL-c values. A relationship was found between the coronary profile and the BMI. In the case of CC, a relationship was found with cholesterol, triglycerides and HDL-c, but not with LDL-c values. It is concluded that the coronary profile in the inhabitants of La Victoria shows a moderate probability to develop cardiovascular diseases, as well as the existing direct relationship between coronary profile and BMI and CC with the biochemical parameters of cholesterol, triglycerides and HDL-c as tools Complementary diagnosis of obesity and overweight related to the development of heart disease.

**Keywords:** Total cholesterol, triglycerides, body mass index, waist circumference.



## I. INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo del siglo XX, las enfermedades no transmisibles han sido vistas como una epidemia debido a que la morbilidad y la mortalidad han ido en aumento y cada vez a edades más tempranas<sup>1</sup>. Las enfermedades cardiovasculares ocupan el cuarto lugar de carga de enfermedad en el Perú y en los últimos 7 años la población de alto riesgo cardiovascular se ha incrementado. Dentro de las enfermedades cardiovasculares (ECV) se encuentran las de tipo isquémicas del corazón o coronarias, cerebrovasculares y arteriales periféricas como por ejemplo: La hipertensión arterial y la enfermedad vascular periférica, la principal causa de muerte prematura alrededor del mundo es la cardiopatía isquémica ubicada en primer lugar y la enfermedad cerebrovascular en el tercer lugar. Estas enfermedades son fundamentalmente producto de la aterosclerosis, de origen multifactorial <sup>1</sup>. Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV), son el resultado de un proceso patológico inflamatorio, complejo y prevenible. La aterosclerosis se presenta tras un largo período asintomático, que lleva al engrosamiento y pérdida de la elasticidad de la pared de grandes y medianas arterias con estrechamiento de su lumen. Este fenómeno comienza en la infancia–adolescencia con el depósito de estrías grasas, lesiones que progresan en el transcurso de la adultez a velocidad variable dependiendo de la presencia, severidad y del tiempo de permanencia de los factores de riesgo cardiovasculares<sup>2</sup>.

La isquemia del miocardio suele ser secundaria a la obstrucción de las arterias coronarias por placas ateromatosas, las cuales son consecuencia del depósito anormal de lípidos en la íntima vascular favorecida por los factores de riesgo que ya analizaremos. El fenómeno conduce a disfunción endotelial y en general de toda la pared arterial, cuyo corolario es un estado clínico de bajo flujo coronario, agudo o crónico. La enfermedad coronaria puede expresarse de diversas maneras, desde una condición crónica de cardiomiopatía isquémica hasta llegar a cuadros dramáticos como la muerte súbita (Enfermedad coronaria, entre 50% a 80% de las muertes son súbitas) <sup>3</sup>.

Entre los factores de riesgo no modificables asociados al desarrollo de las ECV, pueden ser citados: la edad arriba de 55 años, la historia familiar de ECV, el sexo masculino y la etnia para algunas condiciones. Figuran entre los factores de riesgo modificables: Dislipidemia (DLP), tabaquismo, hipertensión arterial (HAS), inactividad física, obesidad, diabetes mellitus (DM), dietas no saludables y estrés psicosocial. La DLP es el principal factor de predicción de ECV, principalmente por las elevadas concentraciones séricas de lipoproteína de baja densidad (LDL)<sup>4</sup>. La ECV tiene estrecha relación con el estilo de vida y factores fisiológicos y bioquímicos modificables. Las medidas de prevención cardiovascular deben comenzar por cambios en el estilo de vida. Sin embargo, estudios publicados en los últimos años sobre las tasas de cumplimiento de los cambios en el estilo de vida por parte de los pacientes, arrojan datos alarmantes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el estilo de vida se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales<sup>5</sup>.

La CC es una medida antropométrica útil para la identificación de la obesidad abdominal y ha sido calificada como una mejor herramienta para evaluar riesgo cardiovascular, se relaciona principalmente con concentraciones elevadas de triglicéridos y bajas de la lipoproteína de alta densidad (HDL-c)<sup>6</sup>.

El IMC es considerado como un indicador de sobrepeso y obesidad en adultos, siendo esta una condición que constituye un factor de riesgo independiente para morbilidad y mortalidad por enfermedad coronaria. Estudios como el “Nurses Health Study” muestran una correlación positiva entre el IMC y el riesgo de enfermedad coronaria<sup>7</sup>.

Por tanto, el presente trabajo propone determinar la posible relación entre el perfil coronario con la CC y el IMC en personas adultas del distrito de La Victoria, teniendo en cuenta los factores modificables y no modificables.

## 1.1. HIPÓTESIS

Existe relación entre el perfil coronario con la circunferencia de la cintura y el índice de masa corporal en personal adultas.

## 1.2. VARIABLES

### 1.2.1. Variable independiente:

- Colesterol Total
- HDL – Colesterol
- LDL – Colesterol
- Triglicéridos.
- Edad.

### 1.2.2. Variable dependiente:

- Índice de masa corporal.
- Circunferencia de cadera.

## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1. Objetivo Principal:

Determinar el perfil coronario y su relación con los parámetros circunferencia de cintura e índice de masa corporal en personas adultas del distrito de la victoria.

### 1.3.2. Objetivos Específicos:

1. Determinar los parámetros bioquímicos de colesterol, triglicéridos, HDL-c y LDL-c en personas adultas del distrito de La Victoria.
2. Determinar los parámetros antropométricos de CC e IMC en personas adultas del distrito de La Victoria.
3. Determinar la prevalencia del IMC en personas que presenten altos valores en su perfil coronario.
4. Determinar la prevalencia de la CC en personas que presenten altos valores en su perfil coronario.

#### 1.4. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- **Morales M.** Realizó en 2013 un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal y no experimental sobre un estudio de Riesgo Coronario en Pacientes Adultos que acuden al SAAAC de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM. El objetivo general era establecer el riesgo coronario en los pacientes por edad y género con una muestra constituida por 624 pacientes. El estudio concluyó que el grupo etario de 50 a 65 años fue el que presentó mayor las mayores prevalencias de hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL, siendo el género femenino que presentó los mayores valores. A su vez se encontró una relación estadísticamente significativa entre el riesgo coronario para la edad y no significativa con el género <sup>8</sup>.
- **Alva L.** En el 2004 investigó sobre la Incidencia de Riesgo Coronario en las personas de la tercera edad del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen siendo un trabajo de tipo prospectivo y descriptivo no experimental. El objetivo fue determinar la incidencia del riesgo coronario, a través del perfil lipídico de 125 personas conformadas por 67 varones y 58 mujeres siendo sig=0.000. Llegó a la conclusión que la incidencia de riesgo coronario en las personas de la tercera edad fue 39,4% de varones y el 71,2% de mujeres, sig=0.000, el sexo no tiene influencia sobre los parámetros estudiados, solo existe una relación baja con HDL-c dado que  $r=0.19$ . Por estudios de correlación determinaron que existe una relación baja entre el colesterol y el LDL-C, triglicéridos y HDL-c dado que  $r=0.23$  y no existe relación entre los triglicéridos y el LDL-c y el HDL-c dado que  $r=0.03$  <sup>9</sup>.
- **Gadea J.** Un estudio en el 2015 en la UNMSM sobre la relación del IMC y la CC con el colesterol y triglicéridos en 100 personas adultas entre las edades de 20 a 70 años del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín. Se encontró que para el IMC un 47 % presenta obesidad y para la CC un 64% presentó riesgo de sufrir obesidad. El 60 % tiene hipercolesterolemia y 59% hipertrigliceridemia. Se encontró al relacionar el IMC con el colesterol que el 35% tiene obesidad e

hipercolesterolemia, asimismo se encontró al relacionar el IMC con los triglicéridos que un 35% tiene hipertrigliceridemia y obesidad, con un nivel de significancia de 0.05. Por otro lado se encontró relación entre la CC con el colesterol, el 44% presentó riesgo de sufrir obesidad e hipercolesterolemia y a su vez con los triglicéridos el 43% tiene riesgo de sufrir obesidad e hipertrigliceridemia con un nivel de significancia de 0.05 <sup>10</sup>.

- **Romoacca A, Oré Haydeé.** Realizaron un estudio en el 2014 sobre el IMC y la CC relacionados con las concentraciones séricas de colesterol y triglicéridos de 168 personas con edades comprendidas entre 14 a 68 años, que viven en el distrito de Villa El Salvador. Los valores obtenidos para el IMC fueron: 37,5% tenían sobrepeso, 23,2% tenían obesidad grado I, 5,4% tenían obesidad grado II y 1,8% tenían obesidad grado III. Para los valores de la CC con riesgo, se encontró un 12,5% en hombres y un 40% en mujeres. En los valores de colesterol hallados en personas aparentemente sanas, se encontró que un 5,3% de personas con riesgo moderado y un 7,0% de personas con alto riesgo, fueron del género femenino. También se encontró una prevalencia similar con los valores de triglicéridos, al tener un 10,7% con riesgo moderado y un 14,2% con alto riesgo en mujeres. Se encontró que la correlación de Pearson entre el IMC con el colesterol y triglicéridos fue positiva moderada y significativa. Caso contrario al ser hallado la correlación entre la CC con los valores del colesterol y la CC con los valores de los triglicéridos, encontrándose una correlación positiva moderada y significativa y una correlación positiva débil y significativa, respectivamente. Se concluye de esta manera que la investigación obtuvo una correlación positiva entre los valores antropométricos IMC, CC con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos <sup>11</sup>.
- **Gutiérrez E.** Entre el año de Octubre del 2007 a Enero del 2008 investigó sobre las concentraciones séricas de colesterol total y triglicéridos y su relación con el IMC en 400 personas, con edades comprendidas entre 20 a 70 años, que acudieron al SAAAC. Los valores medios obtenidos fueron: Colesterol total: 169,66 mg/dL; triglicéridos: 161,76 mg/dL, e IMC: 27,01

Kg/m<sup>2</sup>. Se encontró que para el colesterol total, 60,5% tenían niveles normales y 39,5% presentaban hipercolesterolemia. Para los Triglicéridos, 50,8% tenían niveles normales y 49,3% tuvieron hipertrigliceridemia. En cuanto al IMC, 2% tenían IMC bajo; 34,8% IMC normal; 38% sobrepeso y 25,3% con obesidad. Se halló relación estadísticamente significativa al confrontar los niveles séricos del colesterol total (CT) con la edad ( $p=0.03$ ) y el IMC ( $p=0.04$ ). Lo mismo sucedió al relacionar los niveles séricos de los Triglicéridos (TG) con la edad ( $p=0.001$ ) y el IMC ( $p=0.04$ ), así como al relacionar estas dos últimas variables entre sí ( $p=0.04$ ). Pero al confrontar tanto el colesterol, triglicéridos e IMC con la variable sexo ( $p=0.56$ ,  $0.44$  y  $0.87$  respectivamente) no se obtuvo relación estadística significativa <sup>12</sup>.

- **Campos N.** En el 2012 realizó un estudio sobre el perfil lipídico, IMC y CC en 100 personas adultas entre 30 a 70 años del AAHH. Santa Rosa de Lurín. Halló una correlación entre el IMC y la CC, luego observó una correlación moderada a alta entre el colesterol total y el IMC también entre los triglicéridos y el colesterol total con la CC. En las lipoproteínas se hallaron una correlación moderada a alta entre el LDL-c y el IMC y la CC, también una relación moderada e inversa entre HDL-c con el CC. Por otra parte se halló que el 61% de personas presentan hipercolesterolemia, el 23% de adultos están entre las edades de 40 a 49 años. El 71% de personas con hipertrigliceridemia encontrando el 28% dentro de las edades de 40 a 49 años. Para el caso de HDL-c se encontraron valores disminuidos del 12% en cuanto al LDL-c se observó que el 4% presentan un alto riesgo. En el IMC se encontró el 53% de personas con obesidad, dónde el 19% están entre las edades de 40 a 49 años. Por otro lado el 35% presentaron sobrepeso y con la CC el 67% de adultos con obesidad abdominal, con una mayor prevalencia del 23% en personas con las edades de 40 a 49 años <sup>13</sup>.

## II. GENERALIDADES

### 2.1. COLESTEROL TOTAL (CT)

El colesterol (3-hidroxi-5,6-Colesteno) es una molécula indispensable para la vida, desempeña funciones estructurales y metabólicas que son vitales para el ser humano. Se encuentra anclado estratégicamente en las membranas de cada célula donde modula la fluidez, permeabilidad y en consecuencia su función. El colesterol proviene de la dieta o es sintetizado por nuestras células (principalmente en los hepatocitos); es precursor de otras biomoléculas fisiológicamente importantes tales como, las hormonas esteroideas (andrógenos, estrógenos, progestágenos, gluco y mineral corticoides), ácidos biliares y la vitamina D <sup>14</sup>.

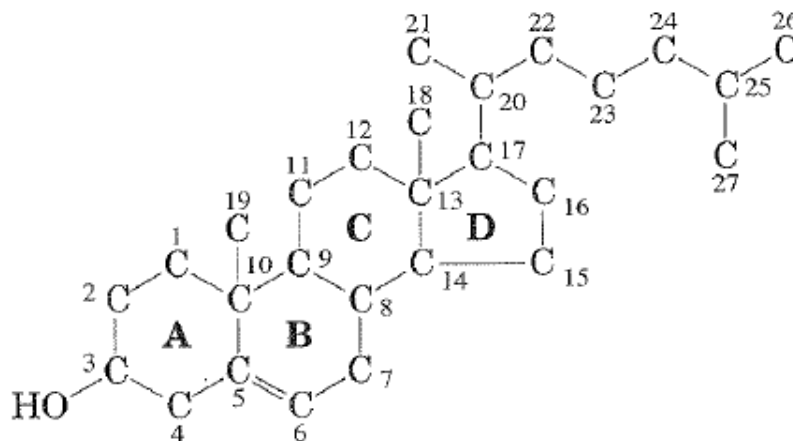


Fig.1 Estructura del Colesterol (3-hidroxi-5,6-Colesteno)

Fuente: Nelson D. Cox M. Lehninger. Principios de Bioquímica <sup>15</sup>.

#### 2.1.1. Síntesis de Colesterol

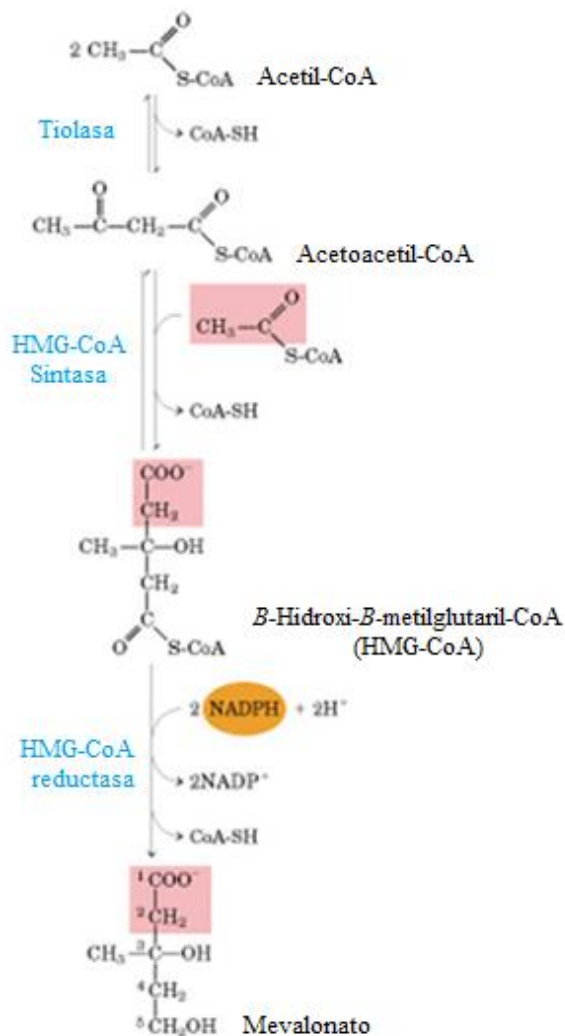
La biosíntesis de Colesterol tiene lugar en cuatro etapas:

##### a) Etapa 1. Síntesis del mevalonato a partir del acetato.

La primera fase en la biosíntesis de colesterol lleva al intermedio **mevalonato (Fig.2)**. Dos moléculas de acetil-CoA se condensan formando acetoacetil-CoA que a su vez se condensa con una tercera molécula de acetil-CoA para dar lugar al compuesto de seis carbonos **beta-hidroxi-beta-metilglutaril-CoA (HMG-CoA)**.

Estas dos primeras reacciones están catalizadas por la **tiolasa** y la **HMG-CoA sintasa**, respectivamente. La HMG-CoA sintasa citosólica de esta ruta es diferente al isoenzima mitocondrial que cataliza la síntesis de HMG-CoA en la formación de cuerpos cetónicos <sup>15</sup>.

La tercera reacción es el paso de compromiso, limitante de velocidad: la reducción del HMG-CoA a mevalonato, para la cual dos moléculas de NADPH ceden dos electrones cada una. La **HMG-CoA reductasa**, una proteína integral de membrana del RE liso es, tal como veremos, el punto principal de regulación en la ruta del colesterol <sup>15</sup>.

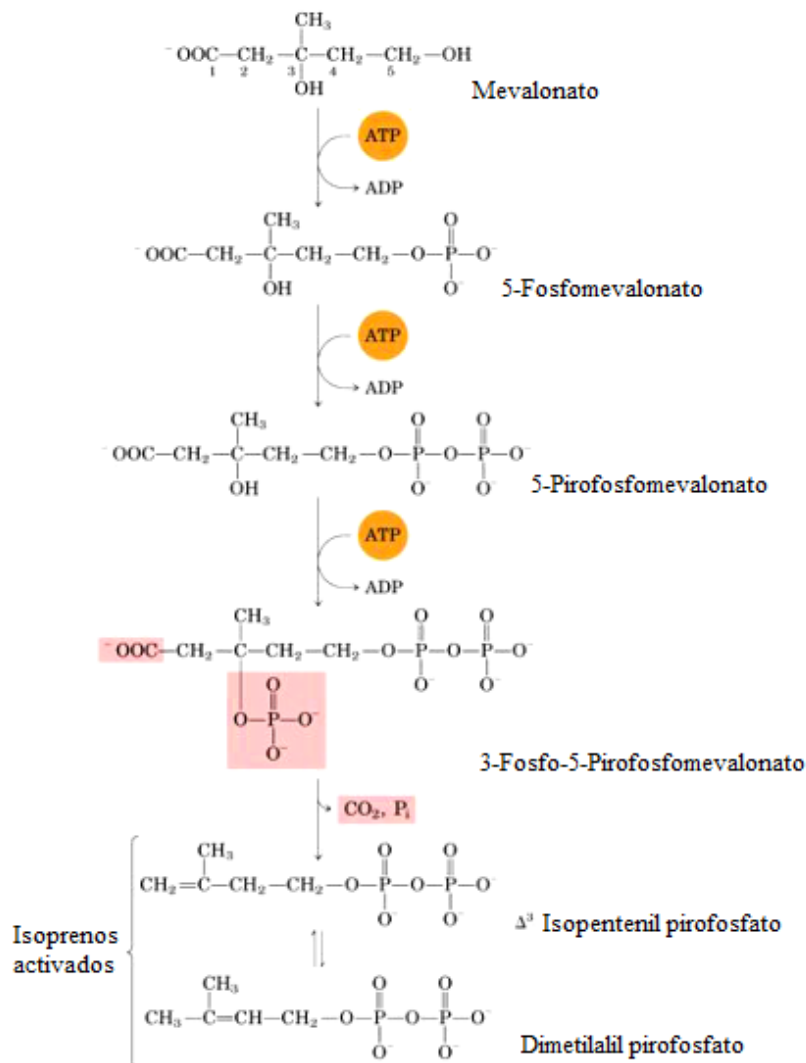


**Fig.2. Formación del mevalonato a partir de acetil-CoA.**  
El origen de C-1 y C-2 del mevalonato a partir del acetil-CoA.  
**Fuente:** Nelson D. Cox M. Lehninger. Principios de Bioquímica <sup>15</sup>.



## b) Etapa 2. Conversión del mevalonato en dos isoprenos activados.

En la siguiente fase de la síntesis de colesterol, se transfieren tres grupos fosfato de tres moléculas de ATP al mevalonato (**Fig.3**). El fosfato unido al grupo hidroxilo C-3 del mevalonato en el intermedio 3-fosfo-5-pirofosfomevalonato es un buen grupo saliente; en el paso siguiente salen este fosfato y el grupo carboxilo vecinos, produciendo un doble enlace en el producto de cinco carbonos **3-isopentil pirofosfato**. Este es el primero de los dos isoprenos activos cruciales en la formación del colesterol. La isomerización del 3-isopentil pirofosfato da lugar al segundo isopreno activado, el **dimetilalil pirofosfato** <sup>15</sup>.

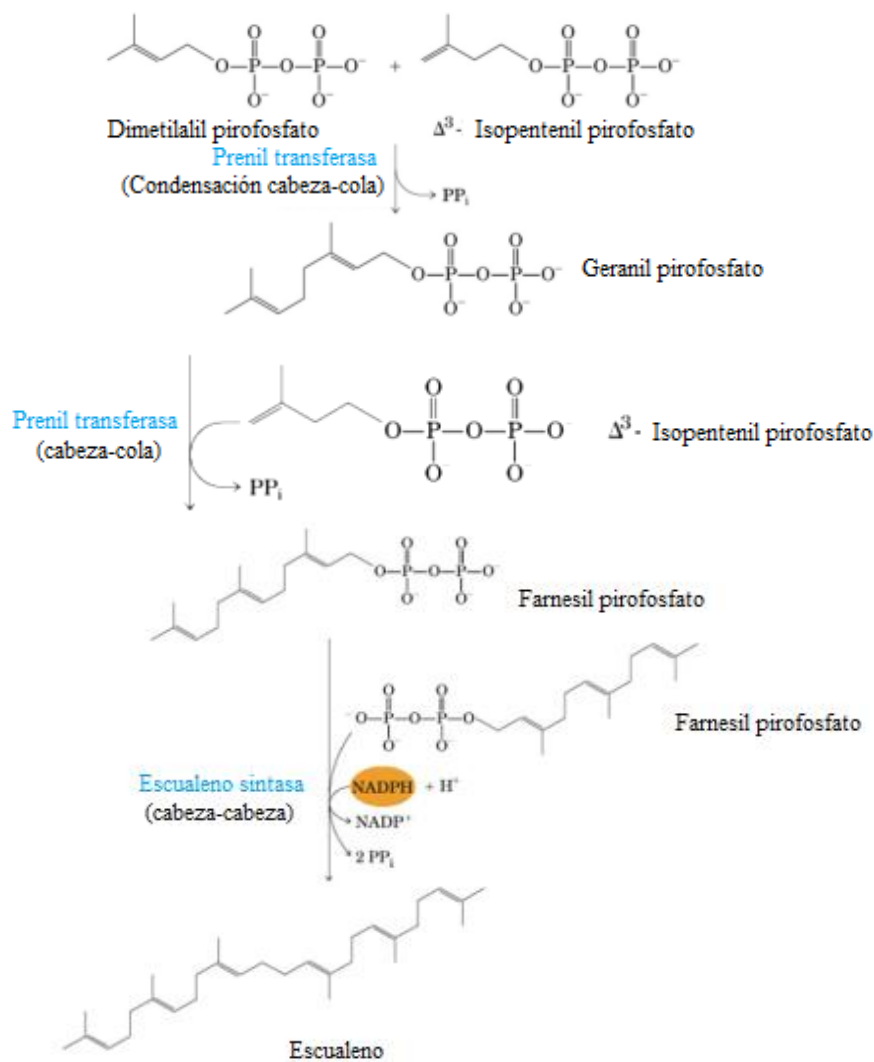


**Fig. 3. Conversión del mevalonato en unidades de isopreno activo.** Seis de estas unidades activadas se combinan para formar el escualeno.

**Fuente:** Nelson D. Cox M. Lehninger. Principios de Bioquímica <sup>15</sup>.

c) **Etapa 3. Condensación de seis unidades de isopreno activado para formar escualeno.**

El isopentenil pirofosfato y el dimetilalil pirofosfato experimentan una condensación “cabeza cola” en la que se desplaza un grupo pirofosfato y se forma una cadena de 10 carbonos, el **geranil pirofosfato (Fig.4)** (La “cabeza” es el extremo al que está unido el pirofosfato). El geranil pirofosfato experimenta otra condensación “cabeza-cola” con isopentenil pirofosfato, dando el intermediario de 15 carbonos **farnesil pirofosfato**. Finalmente, dos moléculas de farnesil pirofosfato se unen cabeza con cabeza, eliminándose los dos grupos pirofosfato y formándose **escualeno** <sup>15</sup>.



**Fig.4. Formación del escualeno.** Esta estructura de 30 carbonos se forma por condensaciones sucesivas de unidades de isopreno activo (Cinco carbonos)

**Fuente:** Nelson D. Cox M. Lehninger. Principios de Bioquímica <sup>15</sup>.

d) Etapa 4. Conversión del escualeno en el núcleo esteroideo de cuatro anillos.

Cuando se representa la molécula de escualeno en la forma de la (Fig.5) es evidencia la relación entre su estructura lineal y la cíclica de los esteroides <sup>15</sup>.

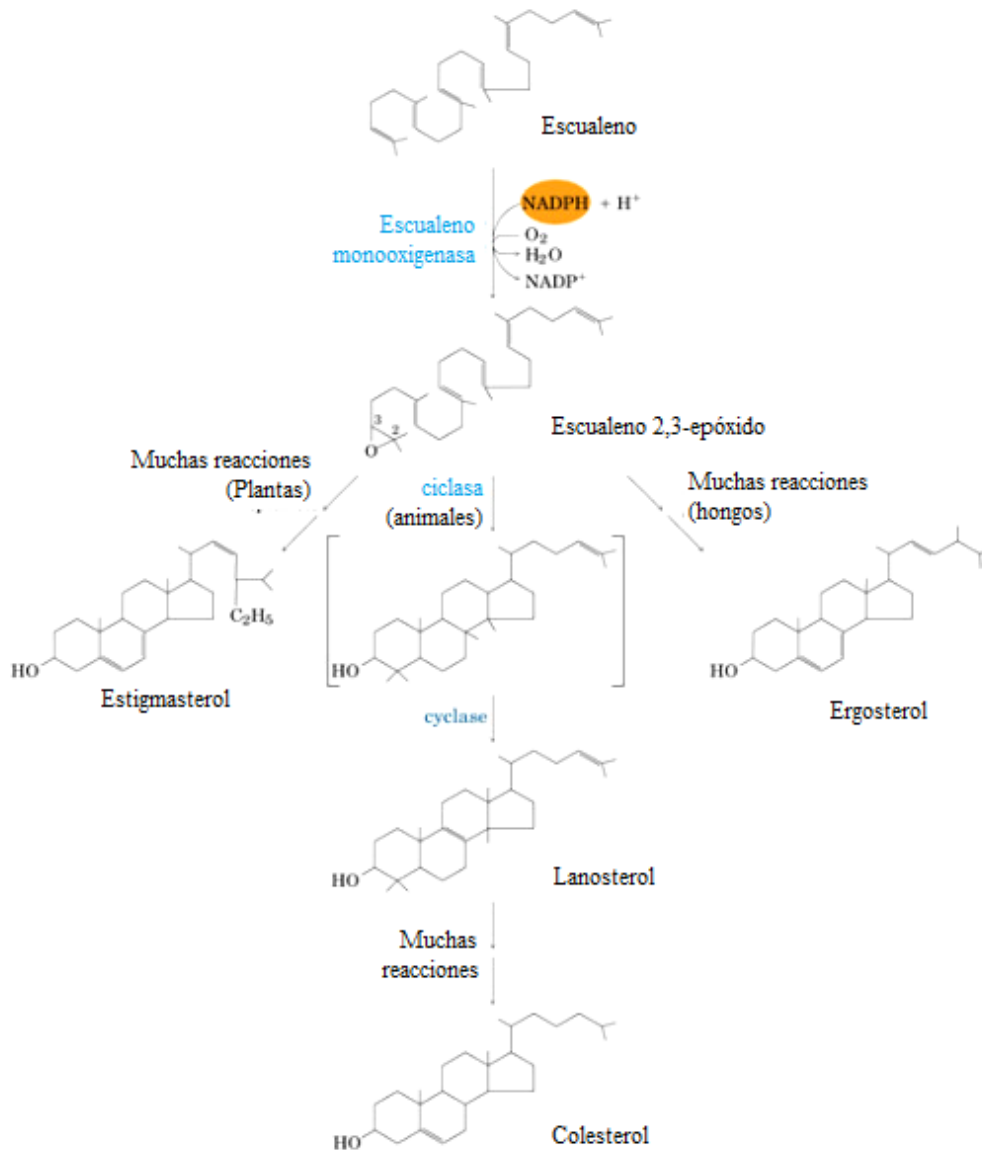


Fig.5. El cierre de los anillos convierte el escualeno lineal en el núcleo esteroideo condensado. El primer paso de esta secuencia está catalizado por una oxidasa de función mixta (una monooxigenasa) que usa NADPH como sustrato. El producto es un epóxido que en el siguiente paso se cicla, dando un núcleo esteroideo. El producto final de estas reacciones en las células animales es el colesterol

Fuente: Nelson D. Cox M. Lehninger. Principios de Bioquímica <sup>15</sup>.

### 2.1.2. Homeostasis del Colesterol

Se logra equilibrando la síntesis endógena, la absorción intestinal y la secreción de ácidos biliares y colesterol. Dado que los ácidos biliares son reabsorbidos eficientemente y una parte del colesterol biliar es reabsorbido en el intestino, el balance global del colesterol depende de que las entradas (síntesis y dieta) se equilibren con las pérdidas (excreción fecal) (fig. 6). El colesterol excretado con las heces depende de la eficiencia de la absorción intestinal del colesterol biliar y dietético. Por eso la regulación de la absorción intestinal de colesterol es de gran interés como diana terapéutica para reducir las cifras de colesterol <sup>16</sup>.

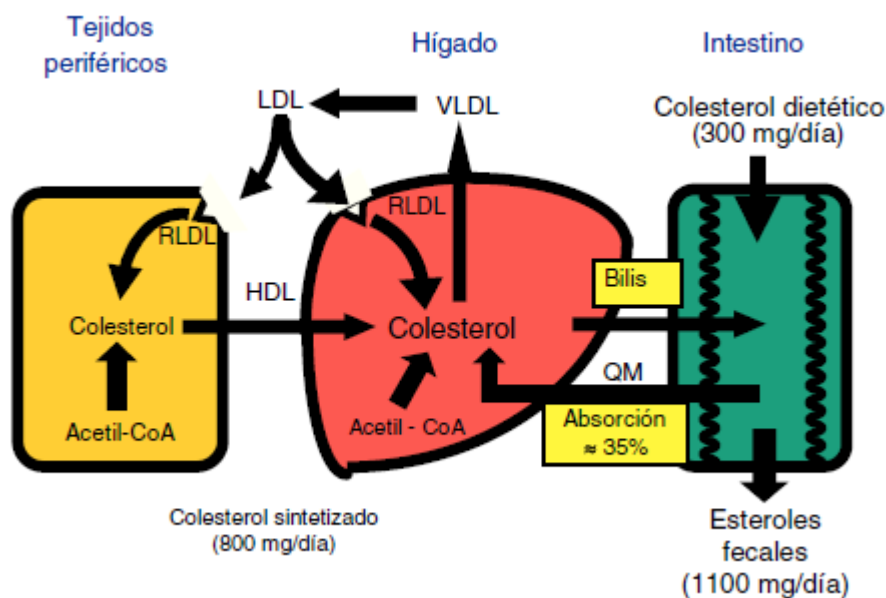


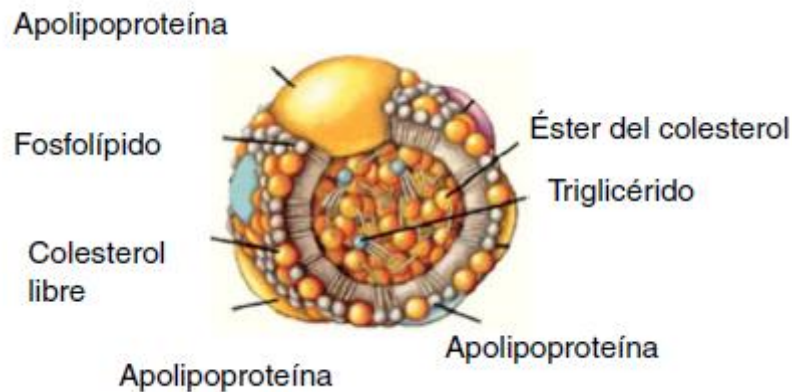
Fig.6. Homeostasis general del colesterol en el organismo. HDL: Lipoproteínas de Alta Densidad; rLDL: Receptor para las Lipoproteínas de Baja Densidad (LDL); QM: Quilomicrones; VLDL: Lipoproteínas de Muy Baja Densidad.

Fuente: Maldonado O, Ramirez I, García J, Ceballos G, Mendez E. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. Rev Mex Cienc Farm. 2012.

### 2.1.3. Transporte del Colesterol en plasma.

Debido a su insolubilidad en medio acuoso, para poder ser transportado por los fluidos biológicos el colesterol se une a fosfolípidos y proteínas formando las lipoproteínas, que son agregados polimoleculares esféricos con una capa externa hidrosoluble que contiene fosfolípidos, colesterol libre y proteínas de transporte lipídico (apolipoproteínas), y una parte interna insoluble con triglicéridos y ésteres de colesterol (fig.7) <sup>16</sup>.

Podemos distinguir 5 grandes grupos de lipoproteínas en función de su densidad: quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL), que tienen un tamaño y una composición química diferente <sup>16</sup>.



**Fig. 7. Composición de una lipoproteína.**

Fuente: Montserrat C, Mecanismos básicos. Absorción y excreción de colesterol y otros esteroides.2014

#### **2.1.4. Aspectos Clínicos.**

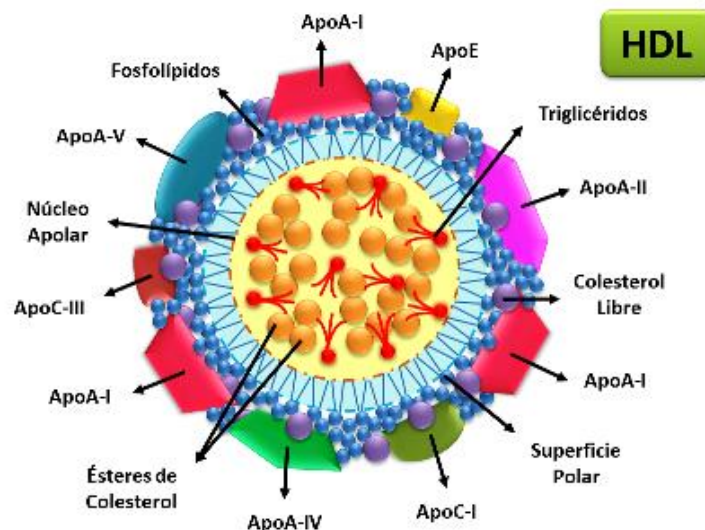
El colesterol sérico se correlaciona con la incidencia de aterosclerosis y cardiopatía coronaria. Si bien se cree que las concentraciones plasmáticas altas de colesterol ( $>5.2\text{mmol/L}$ ) son un factor importante en la promoción de la aterosclerosis, ahora se reconoce que los triacilglicerolos son un factor de riesgo independiente. La aterosclerosis se caracteriza por el depósito de colesterol y colesterol éster desde las proteínas plasmáticas hacia la pared arterial. Las enfermedades en las cuales hay un incremento prolongado de las cifras de LDL, IDL, remanentes de quilomicrón, o LDL en la sangre (p. ej. Diabetes mellitus, nefrosis lípida, hipotiroidismo y otros estados de hiperlipidemia) suelen acompañarse de aterosclerosis prematura o más grave. También hay una relación inversa entre las concentraciones de HDL ( $\text{HDL}_2$ ) y la cardiopatía coronaria, lo que hace que la proporción de colesterol de LD: HDL sea un buen parámetro predictivo. Esto es congruente con la función de la HDL en el transporte inverso de colesterol. La susceptibilidad a aterosclerosis varía de manera significativa entre las especies, y los seres humanos son una de las pocas en las cuales la enfermedad se induce por dietas con alto contenido de colesterol <sup>17</sup>.

## 2.2. LIPOPROTEÍNAS

Las lipoproteínas se clasifican en función de su densidad, ya que en base a este criterio pueden ser aisladas por ultra centrifugación. Este método separativo permite después la determinación de su contenido apolipoproteico y lipídico <sup>18</sup>.

### 2.2.1. Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL)

Las HDL son complejos macromoleculares, pseudomicelares, constituidos por lípidos anfipáticos (fosfolípidos y colesterol libre), lípidos no polares (triglicéridos y ésteres de colesterol) y por proteínas llamadas apolipo-proteínas (Apo) <sup>19</sup>. Las HDL son las lipoproteínas más pequeñas y con mayor proporción proteica (55-60 % de su masa neta). Se han identificado 5 subfracciones de HDL. De la más grande (y más eficaz en la recogida de colesterol) a la más pequeña (y menos eficaz), los subtipos son: HDL2a, HDL2b, HDL3a, HDL3b, y HDL3c. Su principal proteína es la Apo A-I, encargada no solo del destino de estas lipoproteínas, sino que constituye también más del 70 % del contenido proteínico del total de partículas de HDL; de ahí que la concentración plasmática de Apo A-I, en condiciones normales, se correlaciona estrechamente con la concentración plasmática de HDL. La Apo A-II es la segunda apolipoproteína más abundante <sup>19</sup>.



**Fig. 8. Estructura de las Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL).**

Principales componentes proteicos y lipídicos. La apo- lipoproteínas (Apo) se unen por interacciones hidrofóbicas a los lípidos más externos, y por atracciones electrostáticas a los fosfolípidos para estabilizar a la HDL. **Fuente:** Sociedad Cubana de Cardiología Artículo de revisión CorSalud 2013.

### **2.2.2. Síntesis de Lipoproteínas (HDL)**

La síntesis y la secreción a la circulación de Apo A-I (principal componente de las HDL) se producen en el hígado y en el intestino; el hígado genera el 75% de la Apo A-I humana. Ambos tejidos se encargan de la lipidación de las moléculas de Apo A-I recién secretadas, pobres en lípidos, a través del receptor dependiente de ATP (ATP-binding cassette, en su idioma original) A-1, donde se forman las HDL nacientes (que también reciben el nombre de Apo A-I pobre en lípidos) <sup>19</sup>.

### **2.2.3. Catabolismo de Lipoproteínas (HDL)**

El factor más determinante en las concentraciones plasmáticas de HDL y Apo A-I es la tasa de eliminación de esta última. Los riñones, el hígado y los tejidos productores de esteroides (glándulas suprarrenales, ovarios y testículos) son los sitios principales de catabolismo de las HDL. Este catabolismo puede efectuarse mediante: a) la endocitosis y degradación lisosómica de toda la partícula (incluida la Apo A-I), que ocurren tanto en el hígado como en el riñón, y b) captación selectiva de colesterol, es decir, retirada del colesterol y de otros lípidos de la partícula, sin afectar al contenido proteínico <sup>19</sup>.

### **2.2.4. Lipoproteínas de Baja Densidad (LDL)**

Las LDL son las principales lipoproteínas aterogénicas, representan el producto final de las VLDL. La densidad es de 1,019 a 1,063 g/mL y su tamaño reducido de 20 a 25 nm, contienen ésteres de colesterol y pequeñas cantidades de triacilglicérols, la vida media en plasma es de 2,5 días. En su superficie se encuentra la Apoproteína B100, la cual es el ligando para el receptor LDL presente en hígado y muchos tejidos extrahepáticos. Las LDL son captadas por los receptores, introducidas por endocitosis y sus componentes hidrolizados por enzimas lisosomales <sup>20</sup>.

Los productos resultantes: ácidos grasos, aminoácidos y colesterol pasan al citosol. El colesterol es incorporado a membranas y a algunas células de la corteza suprarrenal, ovarios y testículos, también es utilizado para síntesis de hormonas esteroides. El exceso es re-esterificado por acción de la acal-CoA colesterol aciltransferasa (ACAT) y almacenado en la célula, los receptores LDL

son reciclados a la membrana plasmática. Las cifras plasmáticas de LDL están controladas por la actividad de los receptores para LDL de los hepatocitos, cuya expresión aumenta o disminuye con el contenido intracelular de colesterol en el hígado <sup>20</sup>.

### **2.3. TRIGLICÉRIDOS**

Son compuestos grasos cuya función principal es transportar energía hasta los órganos de depósito. Como el colesterol, los triglicéridos pueden ser producidos en el hígado o proceder de la dieta, y el interés de su medición viene dado por constituir uno de los factores de riesgo cardiovascular, aunque de menor importancia que el colesterol, la hipertensión arterial o el tabaquismo <sup>19</sup>. Desde el punto de vista del laboratorio, se habla de hipertriglicidemia cuando se obtienen valores en sangre superiores a 150 mg/dL <sup>21</sup>.

El posible papel de los triglicéridos circulantes en la arterosclerosis ha sido extensamente debatido. Sin embargo, los estudios epidemiológicos y clínicos están aportando cada vez más evidencias que apoyan la idea de que la hipertrigliceridemia o bien las lipoproteínas remanentes constituyen factores de riesgo independientes para padecer enfermedad cardiovascular <sup>22</sup>.

### **2.4. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES**

Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) son un grupo heterogéneo de enfermedades que afectan tanto al sistema circulatorio como al corazón, de ahí se deriva su nombre (cardiovascular), entre las cuales podemos mencionar a: arteriosclerosis, angina de pecho, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, infarto agudo de miocardio (IAM), insuficiencias cardíacas, enfermedad cerebrovascular, trombosis arterial periférica, etc.<sup>23</sup>. Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las causas más importantes de discapacidad y muerte prematura en nuestro país y en todo el mundo. El problema subyacente es la aterosclerosis, que progresa a lo largo de los años, de modo que cuando aparecen los síntomas, generalmente a mediana edad; suele estar en una fase avanzada <sup>23</sup>.



Los episodios coronarios (infarto de miocardio) y cerebrovasculares agudos se producen de forma repentina y conducen a menudo a la muerte antes de que pueda dispensarse la atención médica requerida. La modificación de los factores de riesgo puede reducir los episodios cardiovasculares y la muerte prematura tanto en las personas con enfermedad cardiovascular establecida como en aquellas con alto riesgo cardiovascular debido a uno o más factores de riesgo <sup>23</sup>.

## **2.5. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR**

Se trata de características biológicas y ciertos hábitos de vida que aumentan la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares en aquellas personas que las presentan en comparación con las que no las tienen <sup>24</sup>.

Los principales factores de riesgo cardiovascular, son el hábito de fumar, la tensión arterial elevada, los niveles altos de colesterol, la diabetes y la obesidad, ésta última casi siempre unida a un estilo de vida sedentario. La edad es también un elemento muy importante, aunque este no es modificable <sup>24</sup>. Otros factores que predisponen a la enfermedad cardiovascular que hay que tener en cuenta son las cifras altas de triglicéridos, las bajas de colesterol HDL, los antecedentes familiares de dolencias cardiovasculares (sobre todo en familiares directos y a edad temprana, es decir, antes de los 60 años) y ciertas circunstancias psicosociales como el hecho de sufrir estrés (en casa o en el trabajo), hostilidad y depresión. Un detalle importante es que la presencia de un determinado factor de riesgo no asegura que se vaya a desarrollar una enfermedad cardiovascular, así como su ausencia tampoco garantiza una protección total frente a ella <sup>24</sup>.

## **2.6. FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES**

### **2.6.1. Tabaquismo**

Las enfermedades cardiovasculares están ligadas al tabaquismo. Diversos compuestos del humo del pitillo, como el monóxido de carbono, entre otros, afectan de forma negativa a la salud vascular. Las arterias más pequeñas, localizadas en el cerebro y el corazón, serán las más afectadas <sup>26</sup>. Dentro de las enfermedades cardiovasculares podemos destacar las enfermedades isquémicas cardíacas, como el infarto de miocardio y la angina de pecho. Fumar aumenta de

dos a cuatro veces la probabilidad de padecerlas. Lógicamente, el riesgo de sufrir estas dolencias se incrementa cuanto mayor sea el consumo, y así vemos que por cada 10 cigarrillos diarios que se aspiren, la mortalidad por estas enfermedades asciende un 18% en hombres y un 31% en mujeres <sup>24</sup>.

### **2.6.2. Obesidad**

La obesidad está aumentando en las sociedades desarrolladas con carácter epidémico y está íntimamente ligado al estilo de vida actual. En pocos años, el exceso de peso puede pasar a ser el primer factor de riesgo en importancia en el mundo occidental. La acumulación de grasa, particularmente la localizada en el abdomen (grasa abdominal o grasa visceral), no es un fenómeno inocente que aparece con los años y la falta de actividad física. El intestino delgado se comporta como un auténtico órgano endocrino, que está metabólicamente activo y que induce a la dislipidemia, la hipertensión arterial y a la diabetes <sup>22</sup>. Hoy en día, se considera que el riesgo cardiovascular depende más que del número total de kilogramos que pese una persona de cómo se distribuyan éstos en su cuerpo<sup>24</sup>.

### **2.6.3. Consumo de alcohol**

Por su parte, el alcohol tiene un efecto dual. En dosis bajas, es protector porque disminuye los niveles de fibrinógeno y la agregación plaquetaria, al tiempo que eleva las concentraciones de Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL). Sin embargo, en exceso, produce hipertensión y un estado hipercoagulable, induce arritmias cardíacas y reduce el flujo sanguíneo cerebral. Por tal motivo, sólo es posible recomendar su utilización en bajas cantidades, teniendo en cuenta el riesgo de abuso en cada paciente en particular. El consumo de alcohol se asocia a una mayor tasa de mortalidad cardiovascular en bebedores excesivos (más de 30 mililitros de alcohol absoluto al día) <sup>25</sup>.

#### **2.6.4. Diabetes Mellitus**

El paciente diabético tiene un alto riesgo cardiovascular por la asociación de múltiples factores de riesgo: dislipidemia aterogénica (hipertrigliceridemia, descenso de lipoproteínas de alta densidad (HLD) y de baja densidad (LDL) pequeñas y densas, hipertensión arterial, hiperglucemia, obesidad centrípeta y alteraciones en la función de las plaquetas, que favorecen la agregación plaquetaria <sup>26</sup>.

En la actualidad la hiperglucemia posprandial es el principal factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares. Ello estimula la actividad de la enzima creatinfosfoquinasa (CPK), que en el endotelio disminuye el óxido nítrico y aumenta la matriz proteica. Este fenómeno de disfunción endotelial se caracteriza por un incremento del PAI-1 (inhibidor del activador del plasminógeno 1), o ET-1 (inhibidor del activador del plasminógeno endotelial 1) y de los factores de crecimiento, lo que se manifestará finalmente en una disminución de la fibrinólisis, aumento de la coagulación y de la proliferación celular. El vaso sanguíneo presentará un aumento de la permeabilidad y de la formación de la matriz, unido además a una reducción de la vasodilatación. Como consecuencia de todos estos fenómenos, aumenta el riesgo de aterogénesis <sup>26</sup>.

#### **2.6.5. Dislipidemias**

La Dislipidemia (DLP) es considerada un factor de riesgo “mayor” de la enfermedad cardiovascular, ya que existen sólidas evidencias epidemiológicas de su relación causal con dicha patología. Numerosos estudios han demostrado que la elevación de las cifras de colesterol se asocia con un aumento de la aparición de eventos cardiovasculares. El colesterol está relacionado de manera concluyente con la aparición de complicaciones coronarias. Ese riesgo continuo y gradual se reduce en paralelo con las cifras de colesterol hasta llegar a los valores inferiores a 180 mg/dL. La mayor parte de ese riesgo se explica por la concentración de colesterol – LDL, que se presenta una relación más intensa con el riesgo de cardiopatía isquémica <sup>27</sup>.

En general, estos estudios indican que es posible una reducción del 2-3% en el riesgo de cardiopatía isquémica por cada 1% de disminución en la concentración de colesterol – LDL <sup>27</sup>.

## **2.7. FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES**

### **2.7.1. Edad y Género**

La incidencia de enfermedad coronaria aumenta después de los 45 años en los varones y de los 55 años en las mujeres. El tanto porcentaje de muertes por enfermedad coronaria en varones aumenta con la edad un 12% entre los 35-45 años, hasta un 27% para edades comprendidas entre 65-74 años. La proporción de mujeres, que es menor del 1% entre los 35-44 años, alcanza el 23% en edades entre 65 y 74 años. La edad cambia el papel de muchos de los factores de riesgo. Por ejemplo, en gente joven, el sexo y el tabaquismo son los factores de riesgo principal, mientras que en la población de edad avanzada la hipertensión, la hipercolesterolemia y la diabetes tienen mayor importancia.

Las mujeres habitualmente desarrollan cardiopatía isquémica 10 años más tarde que los varones, pero el pronóstico es significativamente peor en las mujeres, ellas presentan mayor frecuencia de pre-infarto, insuficiencia cardíaca, muerte cardiovascular. La cardiopatía isquémica en la mujer se asocia con la menopausia y con el número e intensidad de los factores de riesgo. Se conoce el bajo índice de enfermedad coronaria en las mujeres pre-menopáusicas y posmenopáusicas que reciben tratamiento de sustitución hormonal con estrógenos. Estos disminuyen el colesterol LDL y aumentan el colesterol HDL lo que puede contribuir a la disminución del riesgo <sup>28</sup>.

### **2.7.2. Antecedentes Familiares y Marcadores Genéticos**

Los individuos con antecedentes familiares de enfermedad coronaria, especialmente con presentación precoz antes de los 55 años para los varones y 65 años para las mujeres, tienen un riesgo personal aumentado de cardiopatía isquémica, tanto más cuanto más precoz ha sido el antecedente familiar y cuando más número de miembros han sido afectados <sup>28</sup>.

Los factores de riesgo cardiovasculares están asociados también a determinados rasgos genéticos. Por ejemplo las concentraciones de la lipoproteína (a) (Lp(a)) y de las partículas de colesterol LDL densas y de menor tamaño parecen estar bajo la influencia genética. Recientemente se ha descubierto la relación entre el gen de la ECA (Enzima convertidora de la angiotensina) y la cardiopatía isquémica.<sup>28</sup> El genotipo D/D es más frecuente en pacientes con IM (Infarto de miocardio) y se asocia a concentraciones más elevadas de ECA, a diferencias del genotipo I/D y I/I. Se ha encontrado también que el polimorfismo genético del receptor IIb-IIIa en la membrana plaquetaria se relaciona con un riesgo elevado de trombosis coronaria <sup>28</sup>.

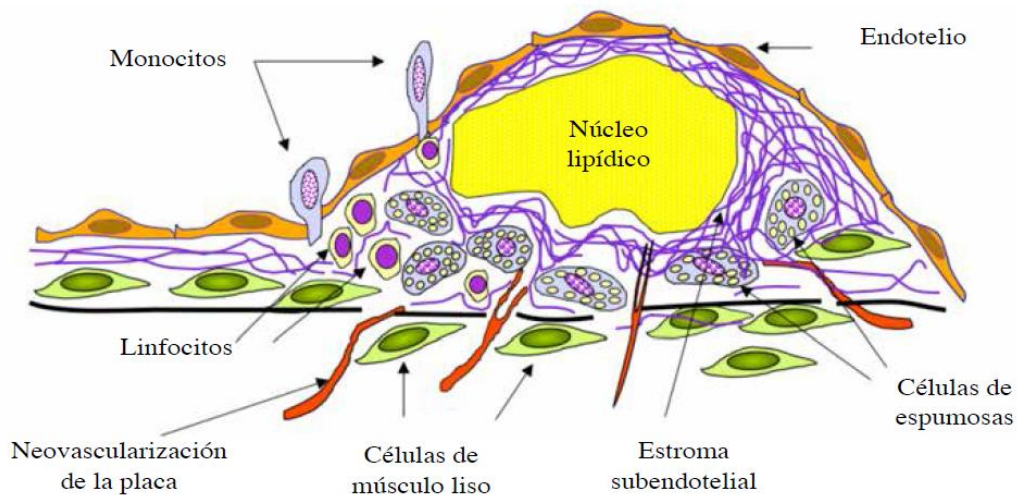
## **2.8. PERFIL CORONARIO**

Es un grupo de exámenes de sangre utilizados para medir los niveles de colesterol total, lipoproteínas HDL-c y LDL-c. El perfil coronario puede ayudar a determinar un riesgo de cardiopatía <sup>29</sup>. El colesterol total con elevados niveles ha sido largamente asociados con un aumento de riesgo cardiovascular en grandes estudios de población, los triglicéridos están ligados a enfermedad coronaria, también pueden ser una consecuencia de otra enfermedad tal como diabetes mellitus no tratada. Un bajo nivel de HDL-c acelera el desarrollo de aterosclerosis debido a la alteración de transporte inverso del colesterol. El LDL-c es la más aterogénica de las lipoproteínas; ensayos de prevención importantes han demostrado una relación lineal entre los niveles de LDL-c y la tasa de eventos coronarios <sup>29</sup>.

## **2.9. ATEROSCLEROSIS**

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria sistémica crónica y progresiva, que se asocia con varias complicaciones cardiovasculares agudas provocadas por una ruptura de la placa aterosclerótica, que se manifiesta principalmente como evento cerebrovascular e infarto de miocardio, siendo ésta la principal causa de morbilidad y mortalidad en todo el mundo <sup>30</sup>.

La aterosclerosis es ahora reconocida como un trastorno inflamatorio de las arterias medianas y grandes. En su patogénesis intervienen factores de riesgo cardiovascular como niveles altos de colesterol en plasma y la hipertensión. La aterosclerosis implica una serie de pasos que incluyen: la activación del endotelio y el reclutamiento de células inmunes; diferenciación de los monocitos y la formación de células espumosas; desarrollo de placas fibróticas debido a la muerte de las células espumosas y la migración y proliferación de células de músculo liso (CML); así como ruptura de la placa y la trombosis<sup>30</sup>.



**Fig.10. Esquema de una placa aterosclerótica mostrando sus elementos esenciales.**

**Fuente:** III Consenso Nacional para el Manejo del Paciente con Dislipidemia Avances Cardiol 2014  
CAPÍTULO 1 Patogénesis de la aterosclerosis.

## 2.10. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Entre los numerosos factores de riesgo relacionados con la enfermedad coronaria (EC), la hipertensión arterial (HTA) tiene un papel preponderante por su alta prevalencia, las modificaciones fisiopatogénicas que ocasiona sobre el miocardio y su vasculatura y por la asociación muy frecuente entre ambas entidades.

Así mismo, entre los órganos blancos afectados por la HTA y el aumento de la presión del pulso, las arterias coronarias ocupan el primer lugar, siendo la cardiopatía isquémica la causa más frecuente de mortalidad en los individuos hipertensos<sup>31</sup>.

Por otra parte, numerosos mecanismos fisiopatológicos ya bien establecidos, fundamentan la influencia negativa de la HTA sobre la enfermedad coronaria, y muchos de estos mecanismos son comunes para el desarrollo de ambas patologías y para los efectos sobre órgano blanco. En ese sentido, la hiperactividad del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA), y del Sistema Nervioso Simpático (SNS) ejercen una serie de efectos perjudiciales sobre el miocardio y las arterias de conductancia y de resistencia que determinan finalmente remodelado arterial, disfunción endotelial, progresión de la aterosclerosis y de la fibrosis e hipertrofia ventricular izquierda entre los más significativos. De esta manera, la recomendación de mantener cifras de 130/80mmHg o menores, basadas en los resultados de los estudios clínicos y de los mecanismos fisiopatológicos descritos, parecía adecuada para proteger a esta población hipertensa de alto riesgo <sup>31</sup>.

### **2.11. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)**

El índice de Quetelet o IMC es un indicador antropométrico que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado ( $IMC = kg/m^2$ ). A diferencia de las tablas que combinan sólo peso y estatura, el IMC permite interpretar con mayor precisión el peso en relación con la estatura y por ello es posible realizar una mejor comparación entre dos personas adultas con diferente estatura y sexo. El IMC es el criterio internacional más aceptado para la definición de un peso saludable y para expresar un grado de sobrepeso o delgadez <sup>32</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que el IMC “normal” se considera entre 18,5 y 24,9. Cuando un individuo tiene un IMC por debajo de 18,5 se considera con delgadez, y si tiene un IMC desde 25 se considera con sobrepeso. Esta clasificación es válida en la mayoría de los adultos: excepto en atletas, en pacientes con otras condiciones de salud, y en algunas poblaciones asiáticas <sup>32</sup>.

Ecuación del IMC:

$$\text{IMC} = \text{MC (kg)}/\text{T}^2 \text{ (m)}$$

*Donde:*

**IMC** = Índice de Masa Corporal

**MC** = Masa Corporal (kg)

**T** = Talla (m)

**m** = metros

**100 cm** = 1 m

### 2.11.1. Clasificación de la valoración nutricional según IMC.

La clasificación de la valoración antropométrica se debe realizar con el IMC. En ese sentido, los valores obtenidos de la toma de peso y medición de la talla serán utilizados para calcular el índice de masa corporal a través de la siguiente fórmula:  $\text{IMC} = \text{Peso (kg)}/(\text{talla (m)})^2$ , y el resultado deberá ser comparado con el Cuadro 1 de clasificación de la valoración nutricional según IMC <sup>33</sup>.

**Cuadro 1.** Clasificación de la valoración nutricional de las personas adultas según IMC.

Clasificación	IMC
Delgadez grado III	< 16
Delgadez grado II	16 a < 17
Delgadez grado I	17 a < 18,5
<b>Normal</b>	<b>18,5 a &lt; 25</b>
Sobrepeso (Preobeso)	25 a < 30
Obesidad grado I	30 a < 35
Obesidad grado II	35 a < 40
Obesidad grado III	≥ a 40

**Fuente:** Adaptado de OMS, 1995. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Informe del Comité de Expertos de la OMS, Serie de Informes técnicos 854, Ginebra, Suiza.

### 2.12. CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CC)

La circunferencia de cintura se ha asociado como factor de riesgo cardiovascular y de enfermedades crónicas no transmisibles y además hace parte de los criterios para diagnosticar síndrome metabólico <sup>34</sup>. La medición de la CC debe ser realizada a nivel la línea media axilar, en el punto medio entre el reborde costal y la cresta iliaca, con una huincha plástica no deformable. Se realiza con el paciente



en posición de pie, y al final de una espiración normal. Se recomienda realizar al menos 2 mediciones las cuales deben ser promediadas <sup>35</sup>.

Según las recomendaciones de las Guías Clínicas para la Obesidad del Instituto Nacional de Salud de los EE.UU. **National Institute of Health** (NIH), se consideran puntos de corte de la CC de 88 cm. para las mujeres y de 102 cm. para los hombres. Se establecieron los siguientes puntos de corte de la CC, como nivel de alerta y nivel en el cual ya hay que realizar una acción terapéutica <sup>36</sup>.

**Cuadro 2.** Valores de la circunferencia de cintura.

VALORES DE CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL SEGÚN NIH		
	Zona de Alerta	Nivel de Acción
Hombres	≥ 94 cm.	≥ 102 cm.
Mujeres	≥ 80 cm.	≥ 88 cm.

**Fuente:** Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo. Escuela de Medicina P. Universidad Católica de Chile.

### III. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de tipo descriptivo, correlacional, observacional, prospectivo, de corte transversal y no experimental.

#### 3.2. MUESTRA

Conformada por personas adultas del distrito de La Victoria entre las edades de 20 a 85 años en un número de 111 participantes.

### **3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- a. Personas adultas que se encuentre dentro del rango de edad entre 20 y 85 años.
- b. Personas que residan dentro del distrito de La Victoria.
- c. Personas que acepten participar con firma de consentimiento informado.

### **3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- a. Personas adultos que se encuentren fuera del rango de edad entre 20 a 85 años
- b. Personas que no residan dentro del distrito de La Victoria.
- c. Personas que no acepten participar y no firmar el consentimiento informado.

### **3.5. EQUIPOS, MATERIALES, REACTIVOS E INSTRUMENTOS**

#### **3.5.1. Equipos:**

- Analizador Bioquímico Modelo: Bio touch Marca: Byonik.
- Centrífuga Modelo: Rotofix 32 A Marca: Hettich Zentrifugen.
- Bañomaria: Marca: Mermmert.

#### **3.5.2. Materiales:**

- Micropipetas de 10, 100 y 1000  $\mu\text{L}$  graduadas.
- Tubos de ensayo y gradilla.
- Balanza de Pie Digital.
- Cinta métrica.

#### **3.5.3. Reactivos e Instrumentos:**

- Kit de reactivos para Determinar Colesterol total Wiener Lab.
- Kit de reactivos para Determinar HDL – Colesterol Wiener Lab.
- Kit de reactivos para Determinar Triglicéridos Wiener Lab.
- Agujas y guantes descartables.
- Alcohol de 96°, agua destilada y algodón.
- Material necesario para laboratorio.

### 3.6. MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.6.1. Determinación de los Parámetros bioquímicos

##### a) Determinación de colesterol – Método enzimático.

##### Procedimiento:

En un tubo de ensayo con la muestra centrifugar 5 minutos a 3500 r.p.m luego separar el suero obtenido. En tres tubos o cubetas espectrofotométricas marcadas B (Blanco), S (Standard) y D (Desconocido), colocar:

	Blanco	Standard	Desconocido
Standard	–	10 ul	–
Muestra	–	–	10 ul
Reactivo A	1 mL	1 mL	1 mL

**Fuente:** Wiener Lab. – Colestat enzimático

Incubar 5 minutos en baño de agua a 37°C o 20 minutos a temperatura ambiente (25°C). Leer en espectrofotómetro a 505 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (490-530 nm), llevando el aparato a cero con el Blanco.

##### Cálculos de los resultados:

$$\text{colesterol (g/l)} = D \times f \quad \text{donde } f = \frac{2,00 \text{ g/l}}{S}$$

##### Conversión de unidades

- Colesterol (g/L) = colesterol (mg/dL) x 0,01
- Colesterol (mmol/L) = colesterol (g/L) x 2,59
- Colesterol (g/L) = colesterol (mmol/L) x 0,39

##### Valores de referencia:

El panel de expertos del **National Cholesterol Education Program (NCEP)** provee los siguientes valores de colesterol:

- **Deseable:** < 2,00 g/L
- **Moderadamente alto:** 2,00 - 2,39 g/L
- **Elevado:** ≥ 2,40 g/L

No obstante, se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios intervalos o valores de referencia. Así también según en las “Interpretación Clínica de las pruebas Diagnósticas - Wolters Kluwer”<sup>37</sup>.

### b) Determinación de triglicéridos – Método enzimático.

#### Procedimiento:

Homogeneizar la muestra antes de usar, especialmente frente a sueros lechosos. En tres cubetas espectrofotométricas marcadas B (Blanco), S (Standard) y D (Desconocido) colocar:

	Blanco	Standard	Desconocido
Muestra	–	–	10 ul
Standard	–	10 ul	–
Reactivo A	1 mL	1 mL	1 mL

**Fuente:** Wiener Lab – TG Color. Método enzimático para la determinación de triglicéridos.

Mezclar, incubar 5 minutos a 37°C o 20 minutos a temperatura ambiente (18-25°C). Enfriar y leer en espectrofotómetro a 505 nm llevando el aparato a cero con agua destilada.

#### Cálculo de los resultados:

Corregir las lecturas con el Blanco de reactivos y usar las lecturas corregidas para los cálculos.

$$TG (g/l) = D \times \text{factor} \quad \text{factor} = \frac{2 \text{ g/l}}{S}$$

#### Valores de referencia:

El panel de expertos del **National Cholesterol Education Program (NCEP)** provee los siguientes valores de Triglicéridos.

- **Deseable:** < 1,50 g/L
- **Moderadamente elevado a elevado:** 1,50 - 1,99 g/L
- **Elevado:** 2,00 - 4,99 g/L
- **Muy elevado:** ≥ 5,00 g/L

No obstante, se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios intervalos o valores de referencia. Así también según en las “Interpretación Clínica de las pruebas Diagnósticas - Wolters Kluwer”<sup>37</sup>.

### c) Determinación de HDL – Colesterol (Reactivo precipitante)

#### Procedimiento:

En un tubo de Kahn medir 200 ul de muestra, y agregar 500 ul de Reactivo A. Homogeneizar agitando (sin invertir) durante 20 segundos y dejar 10 minutos en reposo a temperatura ambiente. Centrifugar 10 minutos a 3.500 r.p.m. o 2 minutos a 12.000 r.p.m. Usar el sobrenadante como muestra. En tres tubos marcados B, S y D, colocar:

	Blanco	Standard	Desconocido
Sobrenadante	–	–	100 ul
Standard	–	20 ul	–
Reactivo de Trabajo	1 mL	1 mL	1 mL

**Fuente:** Wiener Lab – Separación de las lipoproteínas de alta densidad (HDL).

Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C si se usa el Reactivo de Trabajo de Colestat enzimático AA/líquida. Leer a 505 nm en espectrofotómetro o en colorímetro con filtro verde (490-530 nm), llevando a cero con el Blanco.

#### Cálculos de los resultados:

$$\text{HDL Colesterol (g/l)} = D \times f \quad f = \frac{0,762}{S}$$

#### Valores de referencia:

El panel de expertos del **National Cholesterol Education Program (NCEP)** provee los siguientes valores de HDL colesterol:

- **Valores deseable:** > 0,60 g/L
- **Valores recomendables:** > 0,40 g/L
- **Valores normales:** 0,40 - 0,60 g/L
- **Alto riesgo:** < 0,40 g/L

Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia. Por el contrario, valores de HDL colesterol por debajo de 0,40 g/L se consideran como índice significativo de riesgo de enfermedad cardíaca coronaria.

#### d) Determinación de LDL – Colesterol (Reactivo precipitante)

**Procedimiento:** Se determinó usando

**LA FÓRMULA DE FRIEDEWALD:**

$$C\text{-LDL} = CT - (C\text{-HDL} + TG/5)$$

$$\text{LDL Colesterol} = \text{Colesterol Total} - (\text{HDL Colesterol} + \text{Triglicéridos} / 5)$$

**Valores de referencia:**

El panel de expertos del **National Cholesterol Education Program (NCEP)** provee los siguientes valores de LDL colesterol en relación al riesgo de contraer enfermedad cardíaca coronaria (ECC):

- **Riesgo bajo:** (sujetos normales): valores de LDL colesterol menores de 1,29 g/L.
- **Riesgo moderado:** (Probabilidad de contraer ECC): valores entre 1,30 y 1,59 g/L.
- **Riesgo elevado:** (Sospechosos de padecer ECC): valores de LDL colesterol  $\geq$  1,60 g/L.

No obstante, es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

**Fuente:** Wiener Lab - LDL Colesterol  
(Reactivo Precipitante) Separación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) en suero

### 3.6.2. Determinación de los Parámetros Antropométricos.

#### a) Medición del índice de masa corporal (IMC)

Para la determinación del IMC, a todos los participantes se les calculó el peso y la talla. El peso fue medido en kilogramos con indicaciones de subirse a la balanza de pie con una precisión de  $\pm 0,5$  kg, sin zapatos, con la ropa que portaban y sin adminículos. Igualmente la talla se midió en metros, encontrándose la persona en posición supina, cabeza recta y rodillas juntas utilizando un tallímetro. Estas mediciones fueron registradas en una ficha de datos para posteriormente aplicar la ecuación:

$$\text{IMC} = \text{MC (kg)} / \text{T}^2 \text{ (m)}$$

**Valores de referencia:** Se clasificación según la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** es:

- **Delgadez:** (IMC  $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup>)
- **Peso normal:** (IMC: 18,5 - 24,99 kg/m<sup>2</sup>)
- **Sobrepeso:** (IMC 25,00-29,99 kg/m<sup>2</sup>)
- **Obesidad:** (IMC  $\geq 30,00$  kg/m<sup>2</sup>)

#### b) Determinación de la circunferencia de cintura (CC)

Para determinar la CC las personas se encontrarán con los brazos extendidos a los costados de pie, con el tronco recto y talones juntos con el abdomen relajado y descubierto. La región a medir será la parte entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera. Se tomará la medida rodeando la cintura con la cinta métrica en un plano horizontal al suelo.

**Valores antropométricos** a considerar según la clasificación de la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** son:

	Zona de Alerta	Nivel de Acción
<b>Hombres</b>	$\geq 94\text{cm}$	$\geq 102\text{cm}$
<b>Mujeres</b>	$\geq 80\text{cm}$	$\geq 88\text{cm}$

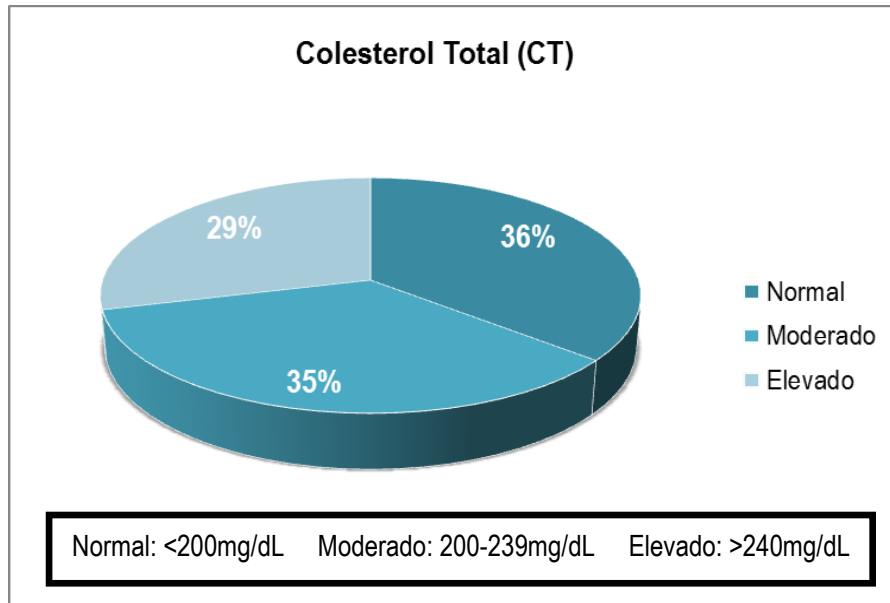
### 3.7. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

Se utilizó el software estadístico SPSS versión 21.00 y Microsoft Excel. El análisis fue esencialmente descriptivo mediante la presentación de los datos a través de gráficos y tablas de contingencia expresadas en cantidades. Se aplicó la Prueba Chi-Cuadrado para establecer una relación entre las variables y para el cálculo porcentual. El valor significativo a utilizar es  $p < 0.05$  para que el resultado sea considerado estadísticamente significativo.



## IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### 1. Determinación del Colesterol total en personas adultas del distrito de La Victoria.



**Gráfico N°1.** Distribución porcentual según niveles de Colesterol total de personas adultas de La Victoria.

Se observa que el 29% del total de personas con niveles elevados, a su vez el 35% con valores moderados tienen un riesgo padecer hipercolesterolemia. Esto es debido a que los participantes mencionan no controlan su tipo de alimentación. De no modificar a una dieta balanceada se puede tener más un 60% de la población con posibilidad de desarrollar problemas cardiovasculares.

**Tabla N°1.** Determinación de los niveles de Colesterol Total según las edades.

Parámetro bioquímico	Niveles	Edades											
		20-32		33-46		47-60		61-74		75-85		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Colesterol Total	Normal	7	64%	7	35%	10	29%	10	31%	6	46%	40	36%
	Moderado	2	18%	8	40%	12	34%	11	34%	6	46%	39	35%
	Elevado	2	18%	5	25%	13	37%	11	34%	1	8%	32	29%
Total		11	100%	20	100%	35	100%	32	100%	13	100%	111	100%

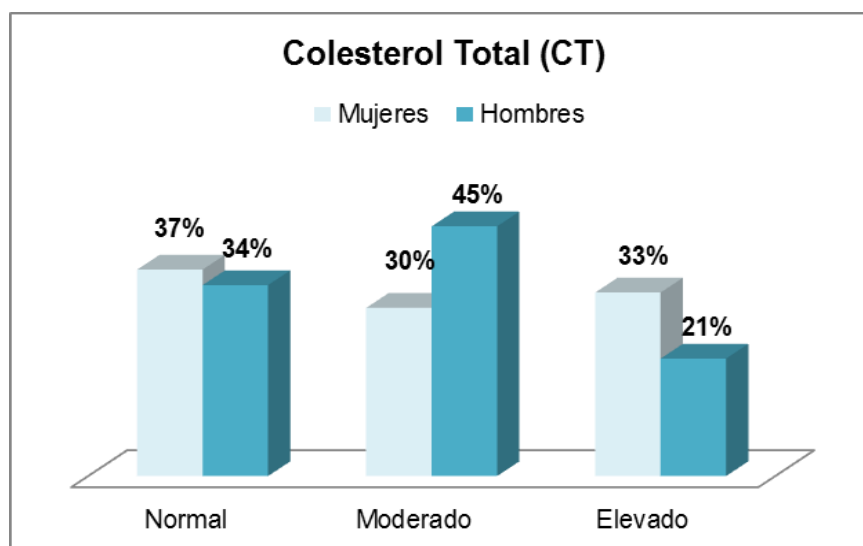
Se muestra el grupo etario de 47 a 60 años tienen un 37% de hipercolesterolemia, seguido está el de grupo de 61 a 74 años con 34%, el porcentaje en niveles

moderados están empatados con un 34% en ambos grupos. Esto puede deberse a la edad desde los 45 años como factor de riesgo no modificable.

**Tabla N°2.** Determinación de los niveles de Colesterol Total según el género.

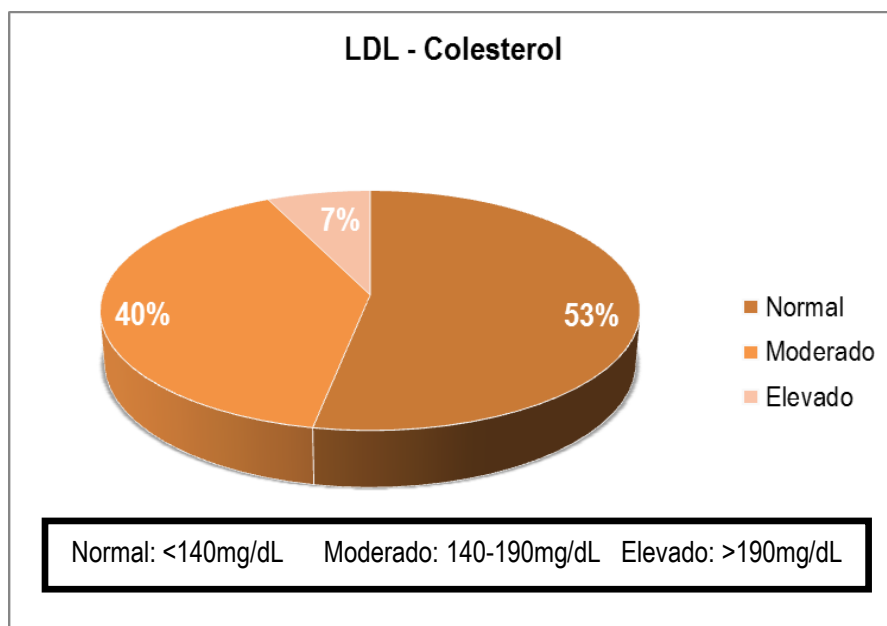
Parámetro bioquímico	Niveles	Género					
		Mujer		Hombre		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%
Colesterol Total	Normal	27	37%	13	34%	40	36%
	Moderado	22	30%	17	45%	39	35%
	Elevado	24	33%	8	21%	32	29%
Total		73	100%	38	100%	111	100%

Se aprecia que el género femenino tiene una mayor prevalencia con un 33% seguido de un 21% para los varones. Por otro lado, en niveles moderados con 22(56,4%) las mujeres mantiene su mayor prevalencia en contraste al género masculino que tiene 17(43.6%). Hay que tener en cuenta que en el presente estudio las mujeres están en una proporción de 66% en relación del 44% de los varones, si se considera la incidencia en las edades en la tabla N°1, observamos que los casos en las mujeres se estarían presentando en su etapa de menopausia. Esto podría deberse a que cardiopatías isquémicas en la mujer se asocia con la menopausia.



**Gráfico N°2.** Distribución porcentual de los niveles de Colesterol Total según el género.

## 2. Determinación del LDL-c en personas adultas del distrito de La Victoria.



**Gráfico N°3.** Distribución porcentual según niveles de LDL-c de personas adultas de La Victoria.

Se observa que el mayor porcentaje de las personas poseen niveles normales con un 53% de LDL-c, solo un 7% presentan un alto riesgo. No debe omitirse el 40% de los adultos que pueden desarrollar niveles elevados sino cambian su tipo de alimentación como factor modificable.

**Tabla N°3.** Determinación de los niveles de LDL-c según las edades.

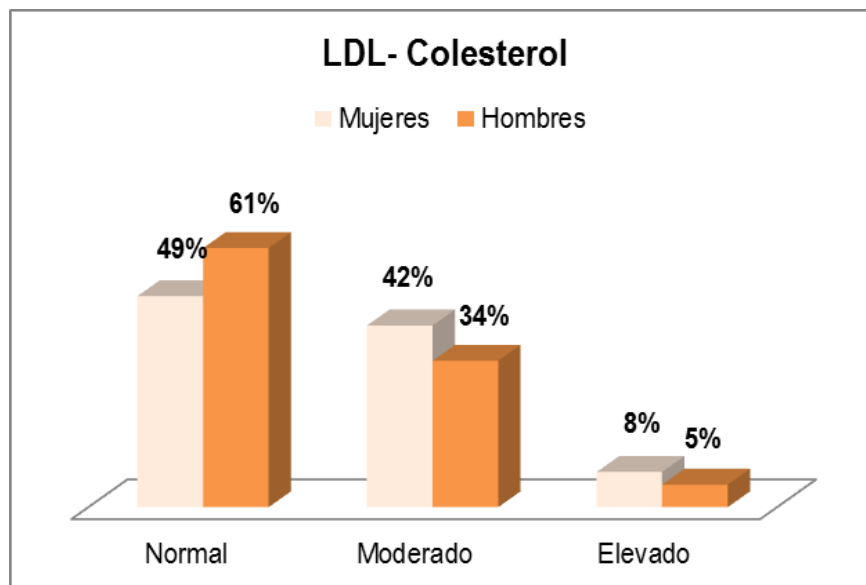
Parámetro bioquímico	Niveles	Edades											
		20-32		33-46		47-60		61-74		75-85		total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
LDL – colesterol	Normal	9	82%	12	60%	16	46%	13	41%	9	69%	59	53%
	Moderado	1	9%	6	30%	16	46%	17	53%	4	31%	44	40%
	Elevado	1	9%	2	10%	3	9%	2	6%	0	0%	8	7%
Total		11	100%	20	100%	35	100%	32	100%	13	100%	111	100%

En valores moderados el grupo de 61 a 74 años con 53% y el de 47 a 60 años con 46% considerable. Esto se deba a que el porcentaje de enfermedades coronarias aumentan con la edad en un 27% para edades entre 65 – 74 años.

**Tabla N°4.** Determinación de los niveles de LDL–c según el género.

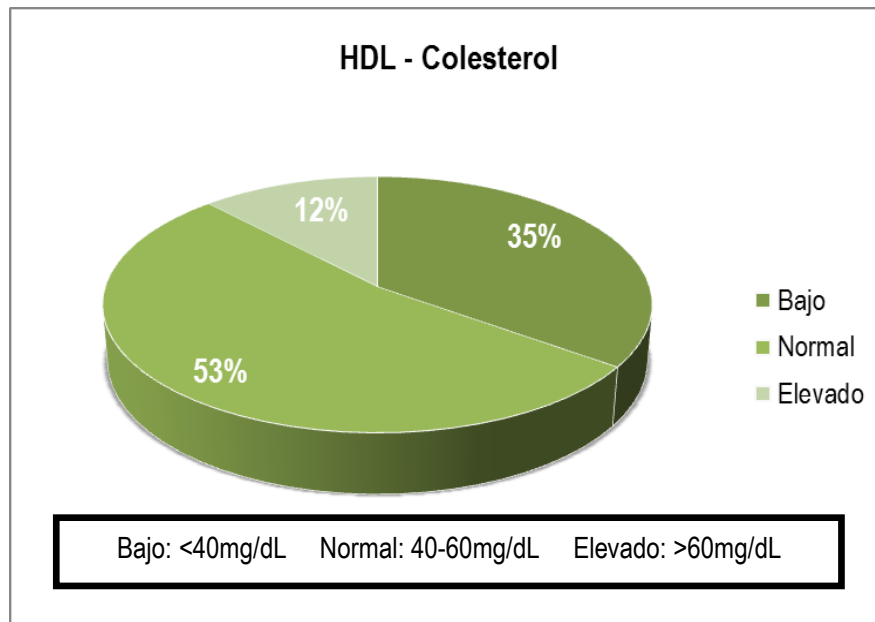
Parámetro bioquímico	Niveles	Género					
		Mujer		Hombre		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%
LDL – colesterol	Normal	36	49%	23	61%	59	53%
	Moderado	31	43%	13	34%	44	40%
	Elevado	6	8%	2	5%	8	7%
Total		73	100%	38	100%	111	100%

En niveles normales el total de varones se encuentran en un 61%, 40% con riesgo moderado y un mínimo del 5% con niveles elevados. Por otro lado el género femenino con 49% en concentraciones normales y 43% con riesgo moderado se encuentran con una distribución mayor en contraste con los varones. Estas diferencias puede deberse a que las mujeres que ya no reciben sustitución hormonal con estrógenos el LDL-c puede aumentar con un pronóstico significativamente y pueden presentar mayor frecuencia de pre-infarto.



**Gráfico N°4.** Distribución porcentual de los niveles de LDL-c según el género.

### 3. Determinación del HDL-c en personas adultas del distrito de La Victoria.



**Gráfico N°5.** Distribución porcentual según sus niveles de HDL-c en personas adultas de La Victoria.

En el HDL-c muestra un considerable 35% en niveles bajos, lo cual representa un alto riesgo a desarrollar enfermedades cardiovasculares. Quizás se deba al tipo de alimentación con un bajo consumo de fibras y pescados. Además de la escasa actividad física de los participantes.

**Tabla N°5.** Determinación de los niveles de HDL-c.

Parámetro bioquímico	Niveles	Edades											
		20-32		33-46		47-60		61-74		75-85		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
HDL – colesterol	Bajo	0	0%	13	65%	11	31%	11	34%	4	31%	39	35%
	Normal	7	64%	6	30%	19	54%	19	59%	8	62%	59	53%
	Elevado (Deseable)	4	36%	1	5%	5	14%	2	6%	1	8%	13	12%
Total		11	100%	20	100%	35	100%	32	100%	13	100%	111	100%

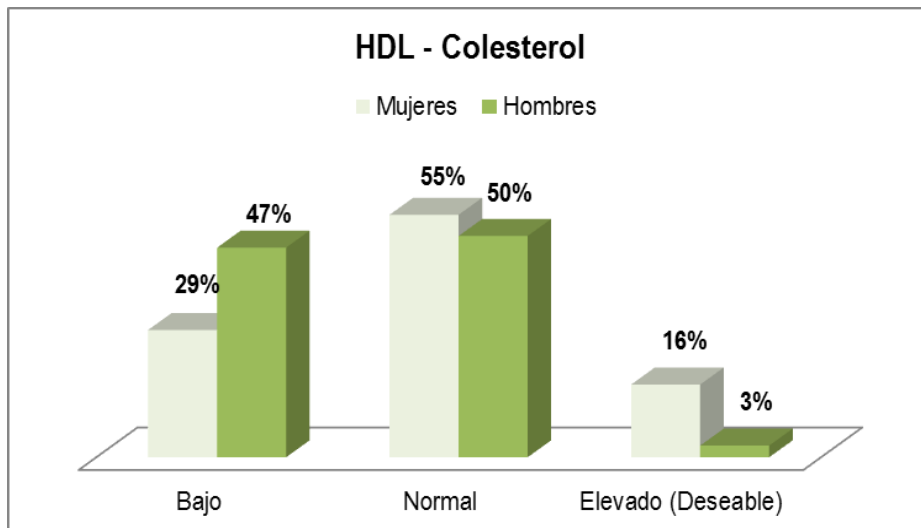
El grupo de 33 a 46 años poseen el 65% de casos con niveles bajos, seguidos con el grupo de 47 a 60 años y 61 a 74 años con 31% y 34% en bajos niveles, respectivamente. Esto probablemente tenga relación que el primer grupo manifiesta no tener ningún tipo de restricción en su dieta y no realizan ejercicio

físico alguno. Mientras en los dos grupos restante llevan una vida relativamente sedentaria.

**Tabla N°6.** Determinación de los niveles de HDL–c según el género.

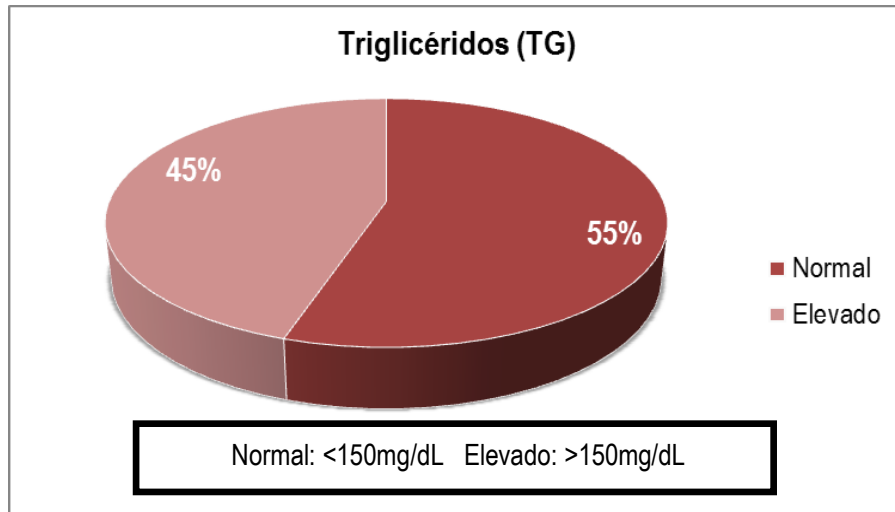
Parámetro bioquímico	Niveles	género					
		Mujer		Hombre		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%
HDL – colesterol	Bajo	21	29%	18	47%	39	35%
	Normal	40	55%	19	50%	59	53%
	Elevado (Deseable)	12	16%	1	3%	13	12%
Total		73	100%	38	100%	111	100%

En niveles normales con 55% el género femenino muestra mayor incidencia y en niveles bajos con 21(53,8%) las mujeres superan ligeramente a los varones con 18(46,2%) y un 16% con niveles deseables para el género femenino. Hay que considerar que las mujeres se encuentran en casi al doble en cantidad en comparación de los varones y aquellas mujeres que se encuentran en la etapa de menopausia.



**Gráfico N°6.** Distribución porcentual de los niveles de HDL-c según el género.

#### 4. Determinación de los niveles de triglicéridos de las personas adultas del distrito de La Victoria.



**Gráfico N°7.** Distribución porcentual según sus niveles de Triglicéridos en personas adultas de La Victoria.

El 45% de personas adultas tienen hipertrigliceridemia, sin que el valor difiera considerablemente con un 55% se encuentran con niveles normales. Para este parámetro bioquímico el porcentaje se encuentra casi equitativo en contraste con los demás parámetros del perfil coronario.

**Tabla N°7.** Determinación de los niveles de triglicéridos según las edades.

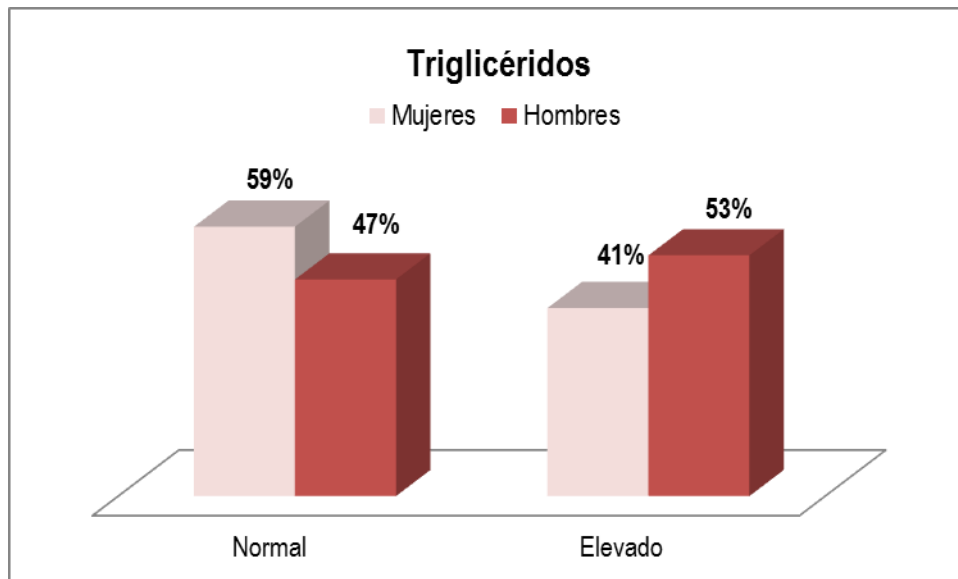
Parámetro bioquímico	Niveles	Edades											
		20-32		33-46		47-60		61-74		75-85		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Triglicéridos	Normal	8	73%	9	45%	18	51%	16	50%	10	77%	61	55%
	Elevado	3	27%	11	55%	17	49%	16	50%	3	23%	50	45%
Total		11	100%	20	100%	35	100%	32	100%	13	100%	111	100%

En los adultos con hipertrigliceridemia el grupo etario de 61 a 74 con 50%, seguido con la mínima diferencia el grupo de 47 a 60 años con un 49%. Esto reafirma que la edad es un factor de riesgo no modificable bastante determinante, ya que según la bibliografía indica que la incidencia de enfermedades coronarias aumenta después de los 45 años.

**Tabla N°8.** Determinación de los niveles de triglicéridos según el género.

Parámetro bioquímico	Niveles	Género					
		Mujer		Hombre		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%
Triglicéridos	Normal	43	59%	18	47%	61	55%
	Elevado	30	41%	20	53%	50	45%
Total		73	100%	38	100%	111	100%

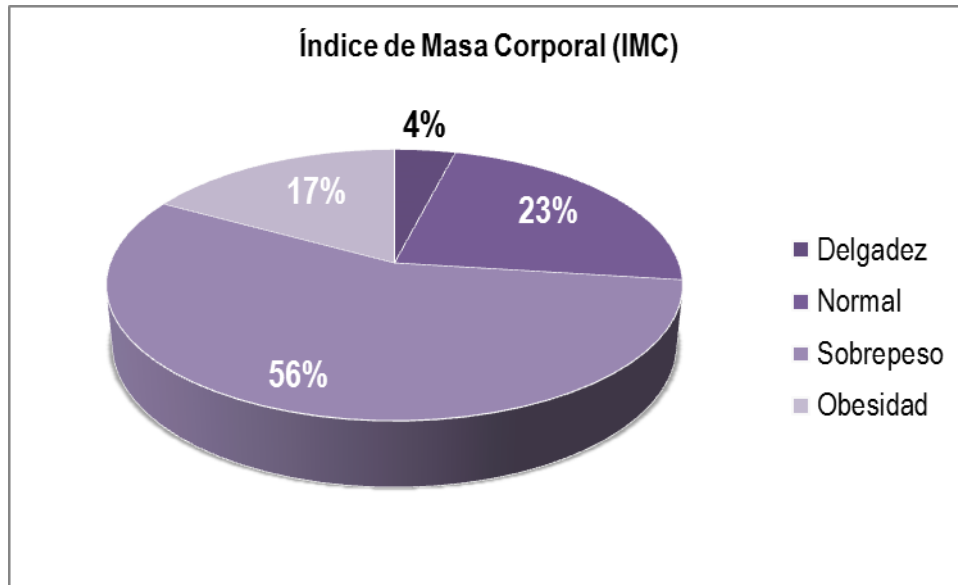
En la tabla se visualiza que la mayor incidencia de hipertrigliceridemia lo tiene el género femenino con 30(60%) a diferencia de los varones con 20(40%). La distribución porcentual en niveles normales es mayor para las mujeres con un 59%. Para el caso de las mujeres la incidencia de enfermedad coronaria aumenta después de los 55 años para el género femenino.



**Gráfico N°8.** Distribución porcentual de los niveles de Triglicéridos según el género.



## 5. Determinación del IMC de las personas adultas del distrito de La Victoria.



**Gráfico N°9.** Distribución porcentual del número de personas según sus niveles de IMC.

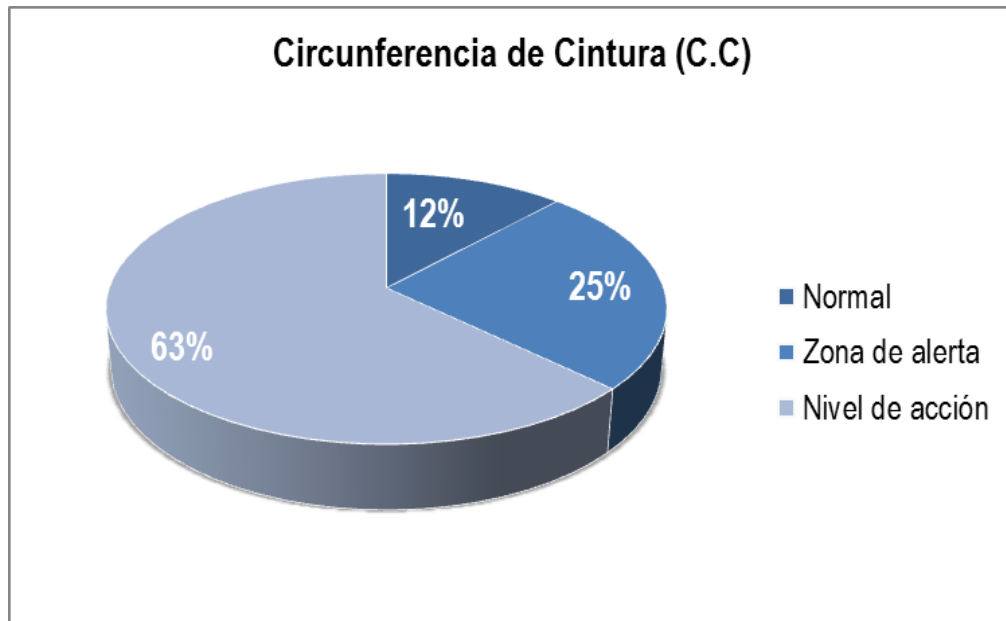
En las medidas antropométricas el 56% poseen un IMC en sobrepeso, 17% se encuentran con obesidad. Determinar el este parámetro permitirá observar la incidencia de obesidad el presente trabajo como un factor de riesgo modificable que está íntimamente ligado al estilo de vida actual.

**Tabla N°9.** Determinación del IMC según el género en personas adultas.

Índice de Masa Corporal		Género					
		Mujer		Hombre		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%
IMC	Delgadez	3	4%	1	3%	4	4%
	Normal	18	25%	7	18%	25	23%
	Sobrepeso	40	55%	23	61%	63	57%
	Obesidad	12	16%	7	18%	19	17%
Total		73	100%	38	100%	111	100%

El mayor valor porcentual en mujeres se encuentra con un 55% en sobrepeso, mientras que los varones están concentrados con un 61% que poseen un IMC en sobrepeso. En nivel de obesidad se encuentran un 12(63,2%) mayor a los varones.

## 6. Determinación de la CC de las personas adultas del distrito de La Victoria.



**Gráfico N°10.** Distribución porcentual del número de personas según sus niveles de la CC.

Se observa un 63% de personas en nivel de acción, este parámetro está asociado como un factor de padecer alguna enfermedad cardiovascular. Seguido de un 25% de personas en zona de alerta. Los puntos de cortes mencionados son indicativos que se deben realizar acciones terapéuticas.

**Tabla N°10.** Determinación de la CC según el género en personas adultas.

Parámetro Antropométrico		género					
		Mujer		Hombre		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%
Circunferencia de Cintura	Normal	6	8%	7	18%	13	12%
	Zona de alerta	16	22%	12	32%	28	25%
	Nivel de acción	51	70%	19	50%	70	63%
Total		73	100%	38	100%	111	100%

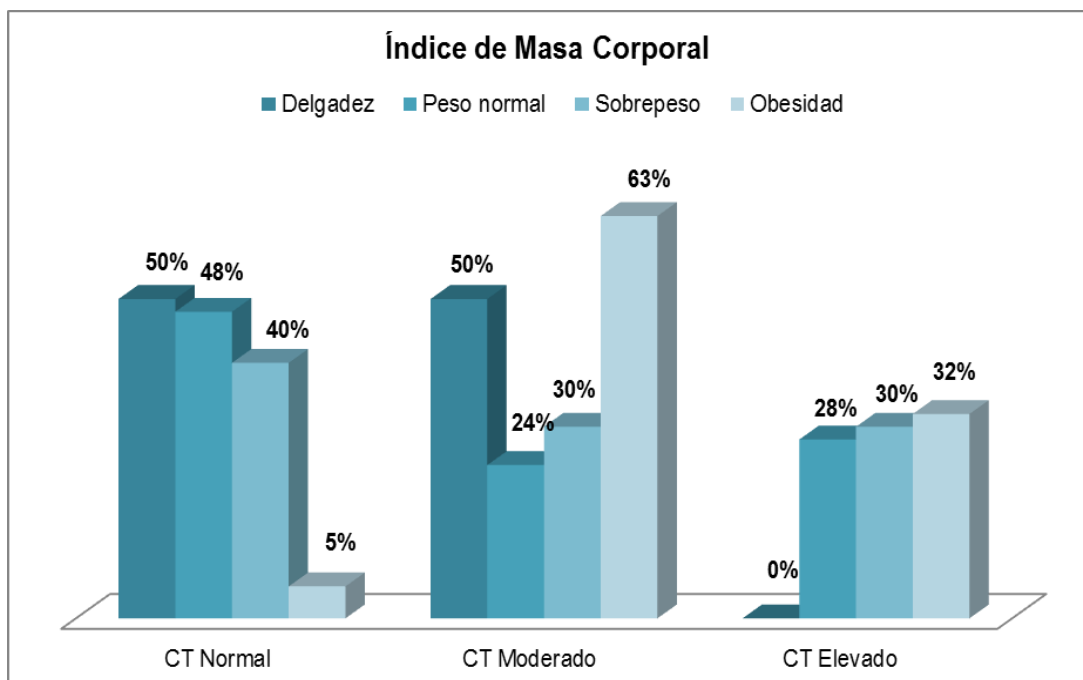
Se observa que del total de mujeres el mayor porcentaje se encuentra en un nivel de acción con 70%, a continuación el 22% en zona de alerta. Mientras tanto los varones también tienen una mayor concentración en el nivel de acción con 50% y 32% en zona de alerta. El género femenino predominar con un 51(72,9%) en el nivel de acción en comparación con el 19(27,1%) de los varones.

**Tabla N°11. Relación estadística del IMC y los niveles de Colesterol Total en personas adultas del distrito de La Victoria.**

Índice de masa corporal (IMC)											
Parámetro bioquímico	Niveles	Delgadez		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Colesterol Total (CT)	Normal	2	50%	12	48%	25	40%	1	5%	40	36%
	Moderado	2	50%	6	24%	19	30%	12	63%	39	35%
	Elevado	0	0%	7	28%	19	30%	6	32%	32	29%
Total		4	100%	25	100%	63	100%	19	100%	111	100%

**Chi-Cuadrado: 13,507 p= 0.036<0.05**

Se aprecia un aumento directamente proporcional entre ambas variables. Entre las personas que presentan colesterol elevado se tiene que el 28% posee un IMC normal, el 30% un IMC en sobrepeso y 32% aquellos que tienen obesidad. Nótese que para las personas que tiene el colesterol en niveles moderado la tendencia es la misma desde un 24% IMC normal al 30% y 63% personas con obesidad. En este estudio se obtiene el valor  $p=0.036<0.05$  existiendo un relación estadística.



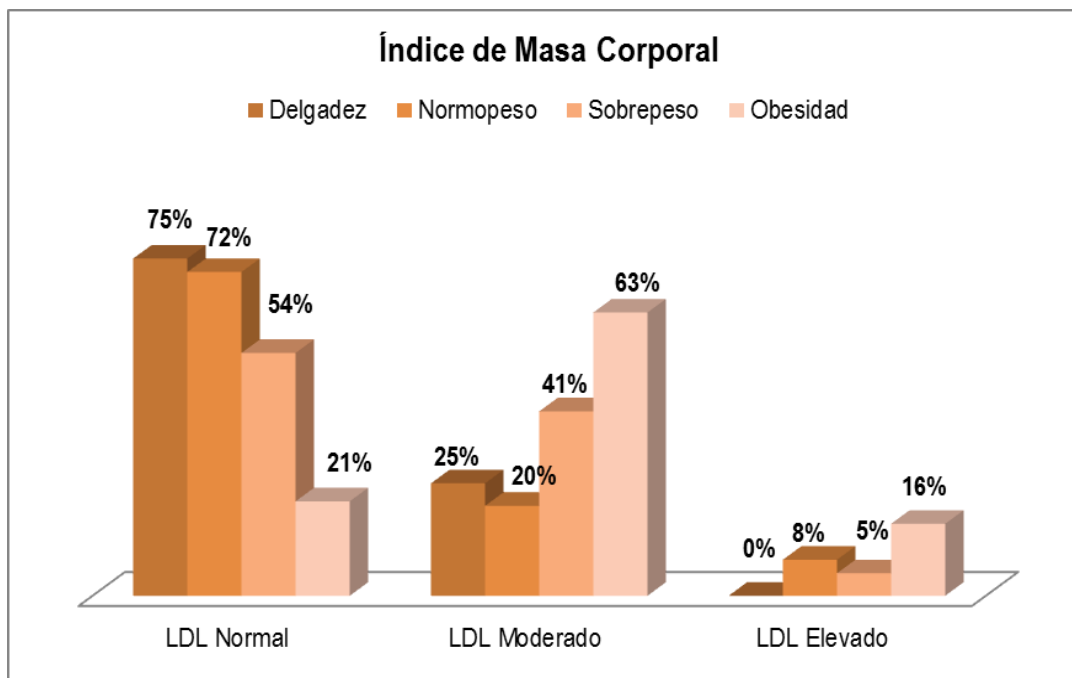
**Gráfico N°11. Relación porcentual del IMC y los niveles de Colesterol Total.**

**Tabla N°12. Relación estadística del IMC y los niveles del LDL-c en personas adultas del distrito de La Victoria.**

Índice de masa corporal (IMC)											
Parámetro bioquímico	Niveles	Delgadez		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
LDL Colesterol	Normal	3	75%	18	72%	34	54%	4	21%	59	53%
	Moderado	1	25%	5	20%	26	41%	12	63%	44	40%
	Elevado	0	0%	2	8%	3	5%	3	16%	8	7%
Total		4	100%	25	100%	63	100%	19	100%	111	100%

Chi-Cuadrado: 13,838 p= 0.032<0.05

En los niveles moderado del LDL-c se muestra un aumento de acuerdo al parámetro antropométrico, desde personas con IMC normal se tiene un 20% seguido del 41% en sobrepeso y 63% con obesidad, una relación directa. Esta tendencia no es muy marcada para las personas con LDL-c elevado ya que presenta los IMC del 8% con personas con peso normal al 5%, leve inclinación; al 16% aquellos con obesidad. Se tiene un valor de  $p=0.032<0.05$  existe una relación estadística entre ambas variables.



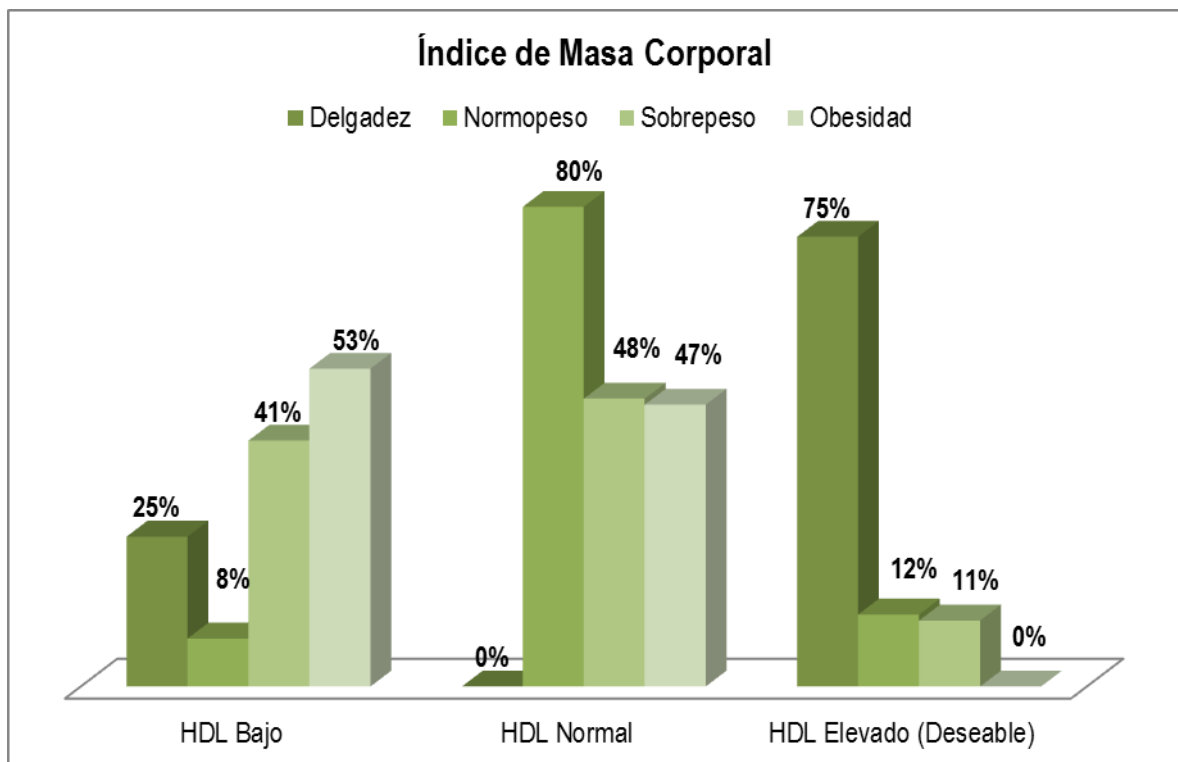
**Gráfico N°12. Relación porcentual del IMC y los niveles de LDL-c.**

**Tabla N°13. Relación estadística entre el IMC y los valores de HDL-c en personas adultas del distrito de La Victoria.**

Índice de masa corporal (IMC)											
Parámetro bioquímico	Niveles	Delgadez		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
HDL Colesterol	Bajo	1	25%	2	8%	26	41%	10	53%	39	35%
	Normal	0	0%	20	80%	30	48%	9	47%	59	53%
	Elevado	3	75%	3	12%	7	11%	0	0%	13	12%
Total		4	100%	25	100%	63	100%	19	100%	111	100%

Chi-Cuadrado: 29,611 p= 0.000<0.05

Para el análisis del HDL-c se observa una relación inversamente proporcional, vemos que en niveles normales de HDL-c, tenemos un 80% con IMC normal luego un 48% de personas con sobrepeso y 47% con obesidad. En los niveles elevados de HDL-c la tendencia se repite con un considerable 75% de personas en delgadez hasta un 0% con obesidad. El valor de  $p=0.000<0.05$  existiendo una relación estadística.



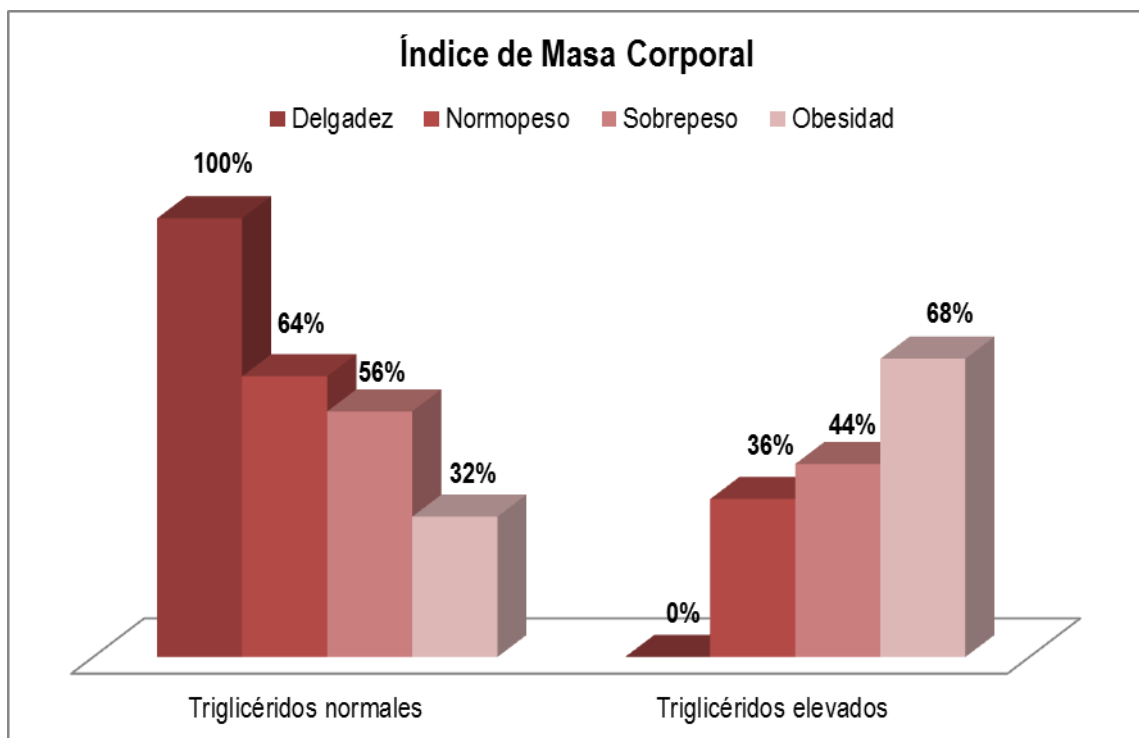
**Gráfico N°13. Relación porcentual del IMC y los niveles de HDL-c.**

**Tabla N°14. Relación estadística entre el IMC y los valores de triglicéridos en personas adultas del distrito de La Victoria.**

Índice de masa corporal (IMC)											
Parámetros bioquímicos	Niveles	Delgadez		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Triglicéridos	Normal	4	100%	16	64%	35	56%	6	32%	61	55%
	Elevado	0	0%	9	36%	28	44%	13	68%	50	45%
Total		4	100%	25	100%	63	100%	19	100%	111	100%

Chi-Cuadrado: 8.308 p= 0.040<0.05

Se muestra un aumento directo de ambas variables, los niveles elevados de triglicéridos van desde 0% en personas con delgadez, 36% con peso normal, 44% con sobrepeso y 68% de personas con obesidad. Un caso inversamente proporcional con aquellos que muestran valores normales de triglicéridos con un 64% con peso normal, 56% en sobrepeso al 32% con personas con obesidad. Tenemos así que el valor  $p=0.040<0.05$  mostrando una relación estadística.



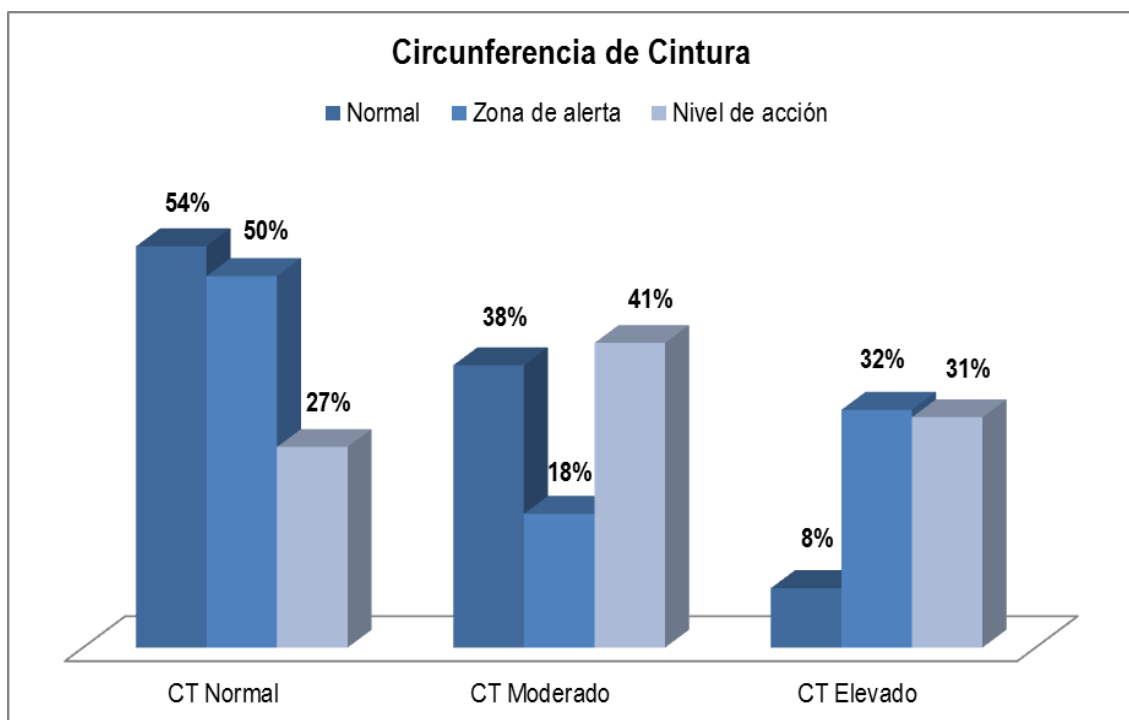
**Gráfico N°14. Relación porcentual del IMC y los niveles de Triglicéridos.**

**Tabla N°15. Relación estadística entre la CC y los valores de Colesterol Total en personas adultas de La Victoria.**

Circunferencia de cintura (CC)									
Parámetro bioquímico	Niveles	Normal		Zona de alerta		Nivel de acción		Total	
		n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Colesterol Total (CT)	Normal	7	54%	14	50%	19	27%	40	36%
	Moderado	5	38%	5	18%	29	41%	39	35%
	Elevado	1	8%	9	32%	22	31%	32	29%
Total		13	100%	28	100%	70	100%	111	100%

**Chi-Cuadrado: 9,690 p= 0.046<0.05**

Se observa que las personas con colesterol elevado el 8% tienen la CC normal con un aumento considerable al 32% de personas con la CC en zona de alerta y un 31% con la CC en nivel acción. En las concentraciones moderadas de colesterol las medidas de la CC normal con 38% van hasta un 41% de la CC de personas en nivel de acción. Así tenemos un valor  $p=0.046<0.05$  existe una relación estadística.



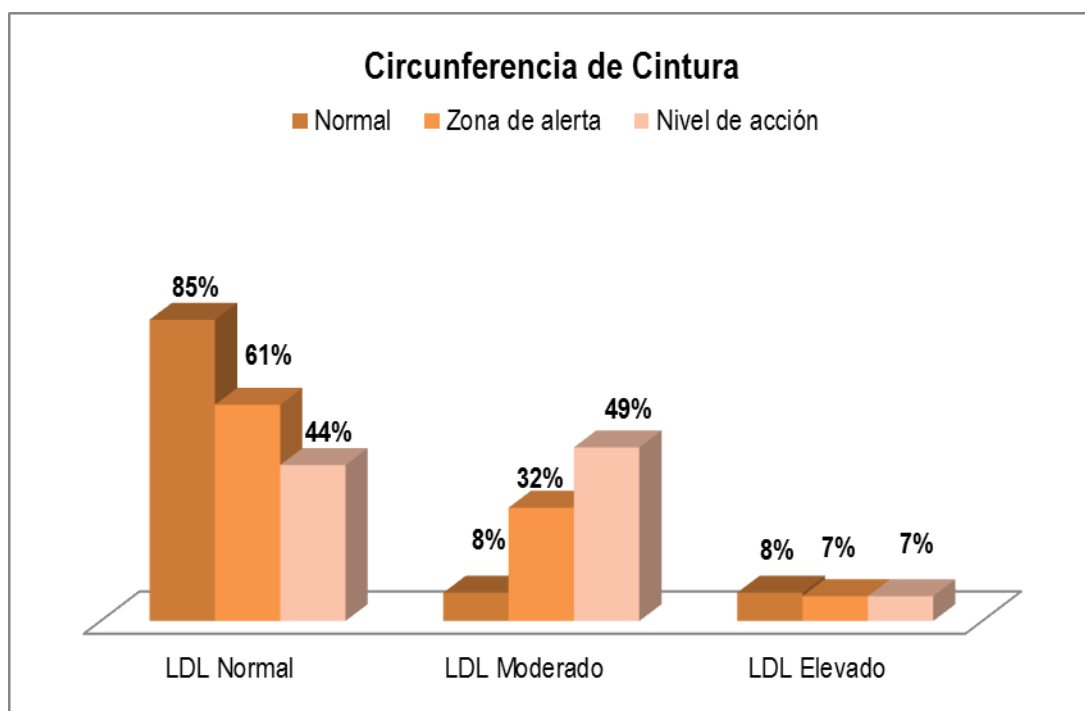
**Gráfico N°15. Relación porcentual de la CC y los niveles de Colesterol Total.**

**Tabla N°16. Relación estadística de la CC y los valores de LDL-c de las personas del distrito de La Victoria.**

Circunferencia de cintura (CC)									
		Normal		Zona de alerta		Nivel de acción		Total	
Parámetro bioquímico	Niveles	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
LDL Colesterol	Normal	11	85%	17	61%	31	44%	59	53%
	Moderado	1	8%	9	32%	34	49%	44	40%
	Elevado	1	8%	2	7%	5	7%	8	7%
Total		13	100%	28	100%	70	100%	111	100%

Chi-Cuadrado: 8,915 p= 0.063>0.05

Al momento de observar los niveles elevados del LDL-c este no presenta una relación directamente proporcional con las medidas de la CC de acuerdo a un aumento, manteniéndose en un 7% tanto en personas con la CC en zona de alerta y CC en nivel de acción. A excepción de los niveles moderados de LDL-c que muestra un aumento desde el 8%, 32% y 49%. Así tenemos un valor  $p=0.063>0.05$  no existe una relación estadística.



**Gráfico N°16. Relación porcentual de la CC y los niveles del LDL-c.**

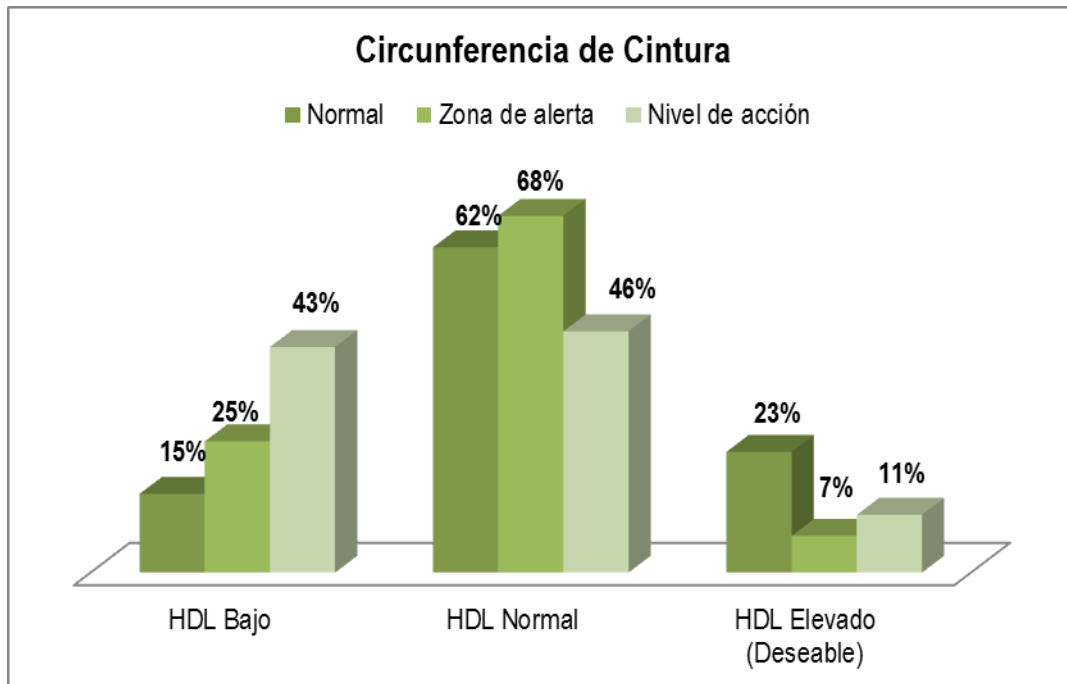


**Tabla N°17. Relación estadística entre la CC y los valores de HDL-c de personas adultas de La Victoria.**

Circunferencia de cintura (CC)									
		Normal		Zona de alerta		Nivel de acción		Total	
Parámetro bioquímico	Niveles	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
HDL Colesterol	Bajo	2	15%	7	25%	30	43%	39	35%
	Normal	8	62%	19	68%	32	46%	59	53%
	Elevado	3	23%	2	7%	8	11%	13	12%
Total		13	100%	28	100%	70	100%	111	100%

**Chi-Cuadrado: 7,427 p= 0.115>0.05**

Se puede visualizar que no se establece una relación inversamente proporcional, como se espera en el HDL-c. Así tenemos que el 35% tienen niveles bajo de HDL-c, con un 53% de HDL-c normal y un 12% con un HDL-c elevado. El SPSS arroja un valor del estadístico de prueba Chi-Cuadrado de 7,427 con un p-valor mayor al 5% (0.115).



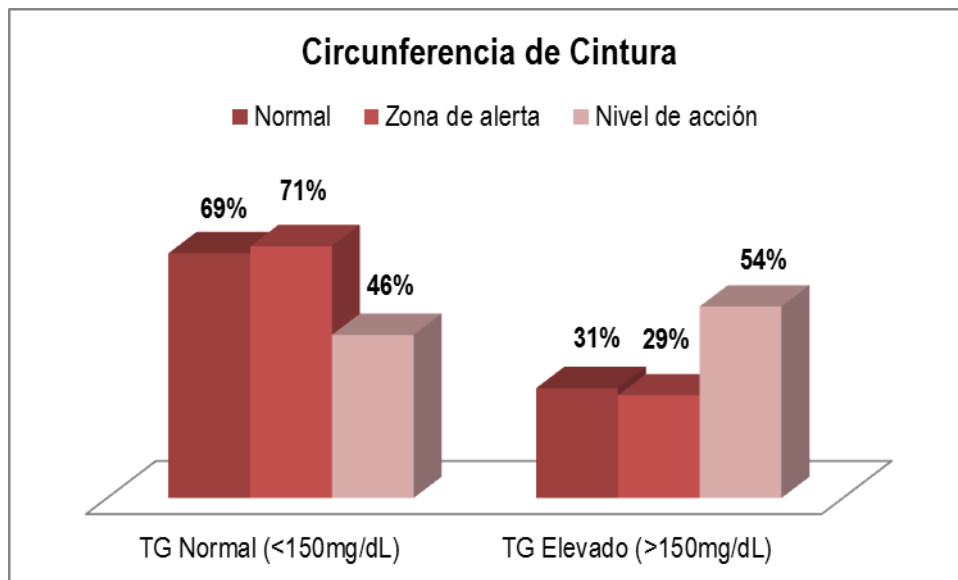
**Gráfico N°17. Relación porcentual de la CC y los niveles del HDL-c.**

**Tabla N°18. Relación estadística de la CC y los valores de triglicéridos en personas adultas de La Victoria.**

Circunferencia de cintura (CC)									
		Normal		Zona de alerta		Nivel de acción		Total	
Parámetro bioquímico	Niveles	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Triglicéridos	Normal	9	69%	20	71%	32	46%	61	55%
	Elevado	4	31%	8	29%	38	54%	50	45%
Total		13	100%	28	100%	70	100%	111	100%

Chi-Cuadrado: 6,554  $p=0.038<0.05$

Se muestra personas con los triglicéridos elevado con una tendencia proporcional al aumento con la CC, así se tiene que el 31% con la CC normal, bajando levemente a un 29% en zona de alerta y finalmente el 54% con la CC en el nivel acción. Esto no se muestra en los niveles normales de triglicéridos. Finalmente tenemos un Chi-Cuadrado con un valor de  $p=0.038<0.05$  existiendo una relación estadística.



**Gráfico N°18. Relación porcentual de la CC y los niveles de Triglicéridos.**

## V. DISCUSIÓN

Al analizar los resultados se observa que el total de personas adultas del distrito de La Victoria el 29% presentan niveles elevados de colesterol total de 111 personas adultas, mientras que Gadea J<sup>10</sup> el 60% de 100 adultos presentaron niveles altos de colesterol total. La diferencia surge debido a que Gadea J<sup>10</sup> considera niveles altos o valores elevados  $\geq 200$  mg/dL mientras que el presente estudio considera valores moderados entre 200-239mg/dL y elevados o altos a partir de  $>240$ mg/dL, si consideramos los valores desde  $\geq 200$  mg/dL es decir tanto los moderados como los elevados se obtiene que un 64% de la muestra una alta posibilidad de poseer hipercolesterolemia; obteniendo un resultado muy semejante entre ambos estudios. Según el género tenemos 73 mujeres del total de 111 personas del cual el 33% presentan niveles elevado de colesterol total con un alto riesgo cardiovascular; frente al 21% de los hombres. Así mismo Gutiérrez E<sup>12</sup> nos muestra un 74,2% de mujeres se encuentra en alto riesgo superando los  $>240$ mg/dL en comparación del 25,8% de los varones. La diferencia quizás se deba a que Gutiérrez E<sup>12</sup> posee 164 mujeres en total un poco más del doble en comparación al presente estudio. Hay una prevalencia mayor en personas de 47 a 60 años con un 37%.

En niveles de LDL-c tenemos mayor incidencia en valores normales  $<140$ mg/dL con 53% seguido con un 40% en niveles moderados 140-190mg/dL terminando con solo un 7% que poseen niveles elevados  $>190$ mg/dL. Morales M<sup>8</sup> obtuvo un porcentaje mayor en pacientes con valores moderados (Riesgo moderado) con un 58,6%, sin embargo; se muestra una tendencia donde los niveles moderados y elevados tiene mayor prevalencia en mujeres en comparación a los varones. Así tenemos en esta investigación que los valores moderados están en 42% para mujeres y 34% para los varones, en el caso de niveles elevados el 8% para mujeres con alto riesgo de sufrir una enfermedad coronaria y 5% en el caso de varones. Por otra parte Morales M<sup>8</sup> obtuvo una prevalencia de 58,6% en valores moderados para mujeres y 41,4% en varones, así mismo en niveles elevados se tiene que el 66,3% en mujeres y 33,2% en varones. La diferencia de porcentajes puede deberse a gran número de individuos estudiados por parte de Morales M<sup>8</sup> con 624 personas.

Para el HDL-c el 53% se encuentra en valores normales y/o moderados 40-60mg/dL solo el 35% poseen valores bajos <40mg/dL, este último grupo poseen un alto riesgo. Ello debido a la relación inversa del HDL-c con el desarrollo de cardiopatía coronaria, tanto en hombres como en mujeres <sup>38</sup>. Una tendencia similar muestra el estudio de Morales M <sup>8</sup> con un 57,7% en valores normales o moderados y un 40,2% con niveles bajos, es decir con un alto riesgo. La mayor prevalencia con un alto riesgo se sigue manteniendo en las mujeres, así para las personas del distrito La Victoria tenemos que el 53,8% de mujeres y 46,2% de varones tienen niveles bajos de HDL-c esto es confirmado por el estudio de Morales M <sup>8</sup> con un 48,6% en mujeres y 51,4% para los hombres con una estrecha diferencia y con mayor incidencia entre las edades de 50 a 65 años, ajustándose también en el presente trabajo que la misma incidencia se da entre las edades de 47 a 74 años.

Por otro lado encontramos una prevalencia de hipertrigliceridemia del 45% con >150mg/dL encontrando el 60% de los casos en mujeres y la mayor incidencia entre las edades de 47 a 74 años. Gutiérrez E <sup>12</sup> obtiene valores similares con un total de 49,3% que están por encima de los valores >150mg/dL, sin embargo; Gutiérrez E <sup>12</sup> considera distintos cortes de medición como riesgo moderado >150 – 200mg/dL y alto riesgo >200mg/dL, de igual forma también con el mayor caso en mujeres con un 65,2% <150mg/dL y 65,7% con valores >200mg/dL con mayor prevalencia para las edades comprendidas entre 51 a 60 años con 32,3% y mayores de 60 años con 23,8%.

Para el caso del IMC el mayor porcentaje con 56% de las personas adultas de La Victoria están con sobrepeso entre 25,0 a 29,9Kg. En otro estudio realizado por Romoacca A. y Oré H <sup>11</sup> también presenta un mayor porcentaje en casos de sobrepeso con un 37,5% siendo mayor para la mujeres con un 25% y para los varones se tiene solo un 12,7%. En la CC se tiene un valor considerable del 63% de personas en nivel de acción, el estudio realizado por Romoacca A. y Oré H <sup>11</sup> obtuvo un 52,5% similar al presente estudio. La prevalencia en cuanto al sexo en la tesis citada es con un 40% en mujeres ( $\geq 88$ cm) frente al 12,5% en varones ( $\geq 102$ cm), así tenemos en el distrito de La Victoria que el 72,6% está conformado por mujeres y un 27,4% para los varones quienes están en niveles de acción de la

CC apoyando el presente resultado con una prevalencia mayor para el género femenino. Los resultados expuestos puede deberse a que en ambos estudios la mayor parte de la muestra está conformada por el sexo femenino.

Tenemos la relación del IMC y el colesterol total dónde los adultos con hipercolesterolemia  $>240\text{mg/dL}$  el 59,4% tienen un IMC en sobrepeso y el 18,8% de individuos tienen obesidad con un alto riesgo. Hallamos así una relación estadística significativa entre ambas variables con un valor de  $p=0.036<0.05$ . Según la correlación de Gutiérrez E<sup>12</sup> en los niveles de hipercolesterolemia se incrementan según aumenta el IMC de los pacientes, así obtiene que los que poseen un IMC en sobrepeso arrojan valores de 82,6% de hipercolesterolemia y los pacientes con obesidad han obtenido 62,9% de colesterol alto. Aunque la tendencia de Gutiérrez E<sup>12</sup> no es similar a la del presente estudio, sin embargo; encontró una relación estadística entre el nivel de colesterol total e IMC con un valor  $p=0.04<0.05$ .

La relación del IMC con el LDL-c tienen una relación estadísticamente positiva con un valor  $p=0.032<0.05$  con un 41% de personas en sobrepeso y 63% con obesidad, en el estudio de Campos N.<sup>13</sup> sostiene que la relación que existe entre las variables es moderada a alta, con el nivel de relación de 0.445 ( $r_p>0.20$ ) por medio de la correlación de Pearson. Estableciendo de esta manera una relación directamente proporcional.

Sobre la relación porcentual del IMC con el HDL-c nos muestra que el 41% de adultos de La Victoria tienen un IMC en sobrepeso y el 53% están en obesidad y ambos grupos poseen niveles bajo de HDL-c  $<40\text{mg/dL}$  mostrando un alto riesgo en padecer una enfermedad coronaria. Se tiene que el 75% que están en delgadez y el 12% con peso normal poseen niveles por encima de los  $<60\text{mg/dL}$ . Para ambas variables se establece un relación negativa significativa con un valor de  $p=0.00<0.05$ . El estudio realizado por Navarrete P, Loayza M<sup>39</sup> reafirma el resultado estadístico con un 34,3% en sobre peso/obesidad que presentan un HDL-c  $<40\text{mg/dL}$  y un 53,6% con un IMC dentro de lo normal que tienen los niveles de HDL-c por encima  $>40\text{mg/dL}$  con un valor de  $p=0.000<0.05$ . Navarrete P, Loayza M<sup>39</sup> considera al HDL-c como la interpretación inversa al triglicérido y colesterol con respecto a su concentración sérica<sup>38</sup>. Al relacionar el IMC y con los

niveles de triglicéridos se observa que el 68% de personas con obesidad presentan hipertrigliceridemia y el 64% de adultos con peso normal tienen niveles normales de triglicéridos  $<150\text{mg/dL}$  esto es conforme aumenta el valor del IMC en paralelo los niveles de triglicéridos también, se muestra una relación estadística con un valor  $p=0.040<0.05$ . Los resultados de Gadea J<sup>10</sup>. Muestra una prevalencia similar del 59,3% de personas con obesidad que tiene hipertrigliceridemia  $\geq 150\text{ mg/dL}$  y el 36,6% son peso normal y sus niveles de triglicéridos están dentro de los rangos normales  $<150\text{ mg/dL}$  encontrando que existe un relación estadística entre ambas variables de Chi-cuadrado:  $8.96>5.99$  coincidiendo con el este estudio.

Al establecer una relación entre el colesterol y la CC encontramos una relación positiva estadísticamente débil con un  $p=0.046 <0.05$  con un 28,1% que tiene la CC en zona de alerta (Mujeres  $\geq 80\text{cm}$  y Varones  $\geq 94\text{cm}$ ) y el 68,8% con la CC en nivel de acción (Mujeres  $\geq 88\text{mm}$  y Varones  $\geq 102\text{cm}$ ) tienen hipercolesterolemia. Los resultados coinciden con Gadea J<sup>10</sup> que establece una existente relación estadística con la Prueba Chi-cuadrado  $5.67>3.84$  donde los individuos con valores en zona de alerta de la CC con un 26.7% y el 73.3% en nivel de acción presentan hipercolesterolemia. En un estudio de Morales R, Castellanos M<sup>40</sup> sostienen la importancia de la CC para determinar la obesidad y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico correlacionando el valor antropométrico con la masa grasa abdominal demostrando una asociación positiva con la aparición de diabetes y de enfermedades cardiovasculares<sup>39</sup>. Respalda el presente resultado.

Sin embargo al analizar la CC en relación al LDL-c no se encuentra una relación significativa alguna, así tenemos que el total 53% de adultos de La Victoria que presentan niveles de bajo riesgo de LDL-c ( $<140\text{mg/dL}$ ) el 52,5% tienen la CC en un nivel de acción y el 7% que poseen niveles elevados de LDL-c ( $>190\text{mg/dL}$ ) con la CC por encima del nivel de alerta. Coincidiendo este resultado con la correlación que establece Campos N<sup>13</sup> donde obtiene un valor  $p= 0.079 >0.05$  concluyendo que no existe relación en ambas variables. Una investigación de la Sociedade Brasileira de Cardiología sobre relación de indicadores antropométricos con factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular de

Michelotto de Oliveira <sup>41</sup> sobre la CC, este no fue predictor para riesgo de enfermedades cardiovasculares, ya que la mayor parte de los individuos que tenían la CC normal presentaron valores alterados para la LDL-c <sup>41</sup>.

El análisis de la CC con el HDL-c nos muestra que total de individuos que tiene la CC en nivel de acción (Mujeres > 88mm y Varones >102cm) solo el 11% poseen niveles de alto riesgo de HDL-c y el 43% muestran niveles bajo de HDL-c obteniendo un  $p=0.115>0.05$  encontrando una relación negativa significativa. El estudio de Campos N<sup>13</sup> obtiene un resultado con un nivel de confianza entre ambas variables con un valor de  $P=0.204>0.05$  llegando a concluir que si existe relación moderada e inversa entre ambas variables. La investigación de Michelotto de Oliveira <sup>41</sup> demuestra también que a medida que aumenta la CC se presenta un descenso del HDL-c, aumentando el riesgo cardiovascular<sup>41</sup>.

Se observa que los adultos de La Victoria que tiene hipertrigliceridemia (>150mg/dL) van del 8% con la CC normal, al 16% en zona de alerta hasta llegar al 76% en un nivel de acción, observamos una relación positiva con nivel de confianza mayor al 95% teniendo un valor de  $p=0.038>0.05$ . Para estas dos variables Romoacca A. y Oré H<sup>11</sup> a través de la Correlación de Pearson establecieron una correlación positiva débil y significativa demostrando una tendencia lineal entre la CC y los triglicéridos, es decir a mayor valor de la CC, mayor es el valor de los triglicéridos<sup>11</sup>. En el 2011 Fanghanel G y Cols <sup>42</sup> publicaron el impacto de la disminución del perímetro de la cintura en el riesgo cardiovascular con un total de 90 pacientes donde el (7)18,9% pacientes con hipertrigliceridemia tenían la CC (< 80cm Mujeres < 94cm Hombres) y el (17)32% ( $\geq 80$  Mujeres  $\geq 94$  Hombres) con un valor  $p=0.005$  apoyando así los resultados del presente trabajo.

## VI. CONCLUSIONES

En el estudio de la determinación del perfil coronario y su relación con los parámetros circunferencia de cintura e índice de masa corporal en personas adultas del distrito de La Victoria, se concluye lo siguiente:

1. En los parámetros bioquímicos se determinó un 29% con hipercolesterolemia, 7% con niveles altos de LDL-c, 35% con niveles bajos en HDL-c y 45% con hipertrigliceridemia. El sexo femenino mostró mayores valores porcentuales. El grupo etario de 47 a 60 años presentó mayores prevalencias del 37% con hipercolesterolemia, 37,5% niveles altos de LDL-c y con hipertrigliceridemia un 34%. En el caso del HDL-c fue el grupo etario de 33 a 46 años con el 65% en valores bajos.
2. Se determinó que del total de adultos para el IMC se halló un 56% tienen sobrepeso y el 17% con obesidad, siendo el sexo femenino que presentó mayor prevalencia con 63,5% y 63,2% respectivamente. Así mismo con la CC el 25% está en zona de alerta y 63% en nivel acción. Las mujeres poseen el mayor valor porcentual con el 57,1% y 72,9% en forma respectiva.
3. Al determinar la prevalencia del IMC en relación al perfil coronario se encontró una relación estadística significativa con el colesterol con un  $p=0.036$ , LDL-c con un  $p=0.032$ , triglicéridos con un  $p=0.040$  y negativa con el HDL-c de un valor  $p=0.000$ .
4. Se establece con la CC una relación estadística positiva con el colesterol de un valor de  $p=0.046$  y con los triglicéridos una relación estadística con un valor de  $p=0.038$ , una relación negativa significativa con el HDL-c estableciendo una relación moderada e inversa. La CC no tiene relación significativa alguna con los valores del LDL-c.



## VII. RECOMENDACIONES

1. Deben realizarse más estudio sobre las concentraciones séricas de las lipoproteínas LDL-c y HDL-c en relación a los parámetros antropométricos de IMC, CC e índice de cadena incluido circunferencia de brazo CB a nivel de Lima Metropolitana, así como en otros departamentos del país.
2. En los centros de salud deben implementarse programas de prevención y control, orientados a la información de los factores de riesgo que conllevan a diversas enfermedades del corazón y enfermedades crónicas no transmisibles, cambios en el estilo de vida, alimentación balanceada, incentivar el deporte con la finalidad de disminuir los altos porcentajes de hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, obesidad y sobrepeso.
3. El Químico Farmacéutico que se encuentra en la oficina farmacéutica tiene un mayor contacto con la comunidad, por ello; debe tener el compromiso de realizar campañas de difusión y prevención, para que la comunidad tome conciencia del impacto que tiene el estilo de vida en el desarrollo de las enfermedades del corazón.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mayta J, Morales A, Cárdenas A, Mogollón J, Armas V, Neyra L. Determinación del riesgo cardiovascular y edad vascular según el score de Framingham en Pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza [Internet] Perú 2015, 15 (2): 27-34 [Citado 12 Oct 2017] Disponible en: [www.medynet.com/usuarios/jraguilar/angina%20estable%20e%20inestable.pdf](http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/angina%20estable%20e%20inestable.pdf)
2. Paccot M, Enfoque de Riesgo para la Prevención de Enfermedades Cardiovasculares. [Internet] Chile; 2014[ Citado 09 Oct 2017] Disponible en: [www.enfermeriaaps.com/.../ENFERMEDADES%20CARDIOVASCULARES](http://www.enfermeriaaps.com/.../ENFERMEDADES%20CARDIOVASCULARES)
3. Arango J, Nassif M, Rentería M, Rivas L. Guía de Práctica Clínica Basada en la Evidencia Enfermedad Coronaria Angina Estable e Inestable [Internet] Colombia; 2015. Proyecto ISS – Ascofame [Citado 12 Oct 2017] Disponible en: [www.medynet.com/usuarios/jraguilar/angina%20estable%20e%20inestable.pdf](http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/angina%20estable%20e%20inestable.pdf)
4. Fadini E, Takáo C, Ruiz A, Batista V, Lima J, Bottura A0. Asociación de Factores de Riesgo Cardiovasculares con las Diferentes Presentaciones del Síndrome Coronario Agudo. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet] 2014 [Citado 09 Oct 2017] 22(4):538-46. Disponible en: [www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/es\\_0104-1169-rlae-22-04-00538.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/es_0104-1169-rlae-22-04-00538.pdf)
5. Rondanelli R, Estilo de Vida y Enfermedad Cardiovascular en el Hombre. [REV. Med. Clin. Condes [Internet] 2014 [Citado 09 Oct 2017] 25(1) 69-77 Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-estilo-vida-enfermedad-cardiovascular-el-S0716864014700136>
6. Illera A, Llano S. Asociación del Índice de Masa Corporal e Índice de Cintura-Cadera con Factores de Riesgo Cardiovascular en Estudiantes de Pregrado de la Universidad de la Sabana. [Trabajo de Investigación para optar el título Profesional de Fisioterapia]. Chía. Facultad de Enfermería y Rehabilitación. Universidad de la Sabana. 2012

7. E. Velásquez, M. Páez, E. Acosta. Circunferencia de Cintura, perfil de Lípidos y Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. Salus [Internet] 2015 [Citado 11 Oct 2017] 19(2) 33-38 Disponible en:  
  
<http://www.redalyc.org/pdf/3759/375942683007.pdf>
8. Morales M. Riesgo Coronario en Pacientes Adultos que acuden al Servicio Académico Asistencial de Análisis Clínicos (SAAAC) [Tesis para optar el grado Químico Farmacéutico]. Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
9. Alva L. Incidencia de Riesgo Coronario en las Personas de la Tercera Edad del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen [Tesis para optar el grado Químico Farmacéutico] Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad Privada Norbert Wiener; 2004.
10. Gadea J. Relación del índice de Masa Corporal (IMC) y Circunferencia de la Cintura (CC) con la Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en Personas Adultas del ex Fundo Santa Rosa de Lurín. [Tesis para optar el grado Químico Farmacéutico] Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
11. Romoacca A, Oré H. Relación de los Valores Antropométricos Índice de Masa Corporal (IMC), Circunferencia de la Cintura (CC) y Circunferencia del Brazo (CB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en el distrito de Villa el Salvador – Sector II [Tesis para optar el grado Químico Farmacéutico] Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
12. Gutiérrez E. Colesterol y Triglicéridos y su relación con el índice de masa corporal (IMC) en pacientes adultos que acuden al Servicio Académico Asistencial de Análisis Clínicos (SAAAC) [Tesis para optar el grado Químico Farmacéutico] Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM. 2009.

13. Campos N. Perfil Lipídico, IMC y CC en personas Adultas de 30 a 70 años del AAHH. Santa Rosa de Lurín. Tesis para optar el Título profesional de Químico Farmacéutico. Lima. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Norbert Wiener. 2012.
14. Maldonado O, Ramirez I, García J, Ceballos G, Mendez E. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. Rev Mex Cienc Farm [Internet] 2012 [citado 03 Feb 2017] 43(2).7-22
15. Nelson D. Cox M. Lehninger. Principios de Bioquímica 5<sup>ta</sup> ed. México D.F: Ediciones Omega. 2007 pág. 831-835
16. Montserrat C, Mecanismos básicos. Absorción y excreción de colesterol y otros esteroides. Clin Invest. Arterioscl. [Internet] 2014[Citado 03 Feb 2017] 26(1): 41-47. Disponible en:  
[www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-pdf](http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-pdf)
17. Murray R, Bender D, Botham K, Kennelly P. Harper Bioquímica Ilustrada. 28<sup>va</sup> ed. México D.F: McGraw Hill Interamericana Editores. 2010 pág. 230
18. Errico T, Chen X, Martin J, Julve J, Escolá-Gil J, Blanco-Vaca F. Mecanismos básicos: Estructura, función y metabolismo de las lipoproteínas Plasm. Clin Invest Arterioscl [Internet] 2013 [Citado 03 Feb 2017] 25(2): 98-103.  
Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Blanco-Vaca/publication/239730399\\_Mecanismos\\_basicos\\_Estructura\\_funcion\\_y\\_metabolismo\\_de\\_las\\_lipoproteinas\\_plasm/links/0deec51e50f0ecf550000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Blanco-Vaca/publication/239730399_Mecanismos_basicos_Estructura_funcion_y_metabolismo_de_las_lipoproteinas_plasm/links/0deec51e50f0ecf550000000.pdf)
19. Ponce Y, Rodriguez A, Llanes C. Las lipoproteínas de alta densidad: protectores vasculares contra la aterosclerosis. Soc. Cub. Cardio. [Internet] 2013 [Citado 03 Feb 2017] 5(4):366-378. Disponible en:  
<http://www.cardiovcl.sld.cucorsalud2013.v5n4a13eshdl.pdf>

20. Goicochea P, Aguirre M. Metabolismo de lipoproteínas, Química Biológica II. FaCENA UNNE de Argentina [Internet] 2013 [Citado 03 Feb 2017] Disponible en:  
<http://www.ecaths1.s3.amazonaws.com/quimicabiologica2/1137314309.Apunte>
21. Orgaz M, Villegas S, Martínez M. Guía del Paciente con trastornos lipídicos. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Madrid [Internet] 2007 [Citado 03 Feb 2017] Disponible en: [www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/.internet/pdf](http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/.internet/pdf)
22. Álvarez–Sala L, Brotons C, García J. Protocolos Hipertrigliceridemias. Soc. Esp. de Med. Int. SEMI [Internet] 2008 [Citado 03 Feb 2017] Disponible en: <https://www.fesemi.org/sites/default/files/>
23. Fernández C, Manzur J, Diosque M. Prevención de las Enfermedades Cardiovasculares. Guía para el manejo. Argentina [Internet] 2009 [Citado 03 Feb 2017] Disponible en: <http://www.siacardio.com/wp-content/uploads/2015/01/GUIA-DE-RCV-MINISTERIO-SALUD.pdf>
24. Lobos J, Martell N, Mata P. Guía Para el Manejo del Riesgo Cardiovascular. España [Internet] 2013 [Citado 03 Feb 2017] Disponible en: [https://www.pfizer.es/docs/pdf/salud/GUIA\\_CARDIO\\_interior.pdf](https://www.pfizer.es/docs/pdf/salud/GUIA_CARDIO_interior.pdf)
25. Frenk J, Ruelas E, Tapia R. Programa de Acción: Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial. México [Internet] 2001 [Citado 03 Feb 2017] Disponible en:  
[http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf\\_cardiovasculares.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf)
26. Pereira O, Palay M, Rodríguez A. La Diabetes Mellitus y Las Complicaciones Cardiovasculares. Art. Rev. Cuba [Internet] 2015 [Citado 04 Feb 2017] 19(5):675 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n5/san13195.pdf>
27. González A. Dislipidemia y Factores de Riesgo Cardiovascular. Rev. “Lancet” American College of Cardiology. México [Internet] 2014 [Citado 04 Feb 2017] Disponible en: <http://www.lancet.mx/FASCICULOS/Monografias/Dislipidemia%20y%20factores%20de%20riesgo.pdf>

28. Radka G. Factores de Riesgo Cardiovascular y Tratamiento Hipolipemiante en la Enfermedad Cerebrovascular, Cardíaca y Periférica. España [Tesis Doctoral] Universidad de Granada. 2007
29. Estrada C, Vargas S. Enfermedad Arterial Coronaria e Indicaciones para Revascularización Coronaria. Rev Med de Costa Rica [Internet] 2012 [Citado 04 Feb 2017] (604) 551-557 Disponible en: [www.binasss.sa.cr/revistas\\_rmcc\\_604\\_art20.pdf](http://www.binasss.sa.cr/revistas_rmcc_604_art20.pdf)
30. Nouel A, Rojano-Rada J, Storino-Farina M. Respuesta inflamatoria y aterosclerosis: nuevas rutas fisiopatológicas hacia un papel terapéutico. Rev. Mex Cardiol [Internet] 2016 [Citado 04 Feb 2017] 27 (s3): s130-s137 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2016/hs163e.pdf>
31. Guzmán L. Enfermedad Coronaria en la Hipertensión Arterial ¿Cuáles son los límites? Rev Fed Arg Cardiol. (Supl.1 HTA): 8-11[Internet] 2016 [Citado 22 Nov 2017]
- Disponible en: <http://www.fac.org.ar/2/revista/16v45s2/articulos/guzman.pdf>
32. Ramirez E, Negrete N, Tijerina A. El peso corporal saludable: definición y cálculo en diferentes grupos de edad. Rev Salud Pub Mex Volumen 13 No. 4 [Internet] 2012 [Citado 04 Feb 2017] Disponible en: [new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=42039](http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=42039)
33. Aguilar L, Contreras M, Del Canto J, Wilchez W, Guía para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Ministerio de Salud 2012 [Citado 04 Feb 2017] Disponible en: [http://www.ins.gov.pe/repositorioaps05/erotros\\_lamejo\\_cenanGu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20VNA%20Adulto.pdf](http://www.ins.gov.pe/repositorioaps05/erotros_lamejo_cenanGu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20VNA%20Adulto.pdf)
34. Flórez M. Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad por Índice de Masa Corporal, porcentaje de Masa Grasa y Circunferencia de Cintura en Niños Escolares de un Colegio Militar de Bogotá D.C. [Trabajo de grado para optar al título de Nutricionista Dietista] Colombia. Pontificia Universidad Javeriana Carrera de Nutrición y Dietética. 2011.

35. Moreno M, Circunferencia de Cintura: Una Medición Importante y Útil de riesgo cardiometabólico. Rev Chil Cardiol [Internet] 2010 [Citado 07 Feb 2017] 29: 85-87 Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchcardiol/v29n1/art08.pdf>
36. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. Rev. Med. Clín. Condes. [Internet] 2012 [Citado 07 Feb 2017] 23(2) 124 – 128. Disponible en: [www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf](http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf)
37. Williamson M, Snyder M. Wallach “Interpretación Clínica de las pruebas Diagnósticas”. 9<sup>ed</sup> United States. Wolters Kluwer. 2014.
38. Iza A. HDL Colesterol. Protector de Enfermedad Cardiovascular: Calidad VS. Cantidad. Perú. Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener. N°5. 2016.
39. Navarrete P, Loayza M, Velasco J, Huatuco Z, Abregú R. Índice de Masa Corporal y Niveles Séricos de Lípidos. Art. Orig [Internet] 2016 [Citado 20 Dic 2017] 16 (2): 13-18.  
Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v16n2/a03v16n2.pdf>
40. Morales R, Castellanos M, Benet M. Indicadores Antropométricos para Determinar la Obesidad, y sus Relaciones con el Riesgo Cardiometabólico. Art Orig [Internet] 2015 [Citado 20 Dic 2017] 5 (1) 1-3  
Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n1/rf03105.pdf>
41. Mochellette de Oliveira M, Martins R, Machado E, Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular. Arq Bras Cardiol [Internet] 2010 [Citado 20 Dic 2017] 94(4) 462-469  
Disponible en:  
<http://www.arquivosonline.com.br/espanol/2010/9404/pdf/e9404008.pdf>
42. Fanghänel G, Sánchez L, Félix L. Impacto de la Disminución del Perímetro de la Cintura en el Riesgo Cardiovascular de Pacientes Obesos Sujetos a Tratamiento. Cir Cir [Internet] 2011 [Citado 21 Dic 2017] 79:175-181 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2011/cc112k.pdf>

# IX. ANEXOS



**ANEXO N°1**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Mediante el presente documento yo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Identificado(a) con DNI: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ acepto participar en la investigación realizada por los  
estudiantes de Farmacia y Bioquímica.

He sido informado(a) que el objetivo del estudio es para fines académicos, y con esta finalidad responderé un cuestionario para dicho estudio. La información obtenida será de carácter confidencial y no será usada para otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento.

Firmo en señal de conformidad:

\_\_\_\_\_

Firma del participante

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO N°2

### FICHA DE REGISTRO DEL PACIENTE

DATOS GENERALES				N°	
Apellidos y Nombres:					
Domicilio:					
Ocupación:		Edad:	Sexo:	M	F
ANTECEDENTES PERSONALES					
Enfermedad actual:					
Medicamentos:					

BLOQUE I.- HÁBITOS PERSONALES					
	Frecuencia				
Consumo de tabaco. Ejm: Puro, cigarrillos, etc.	1	2	3	4	5
Consumo de alcohol. Ejm: Cerveza, vino, ron, etc.	1	2	3	4	5
Logra conciliar el sueño por 8 horas	1	2	3	4	5

BLOQUE II.- ACTIVIDAD FÍSICA					
	Frecuencia				
Realización de caminatas (Tiempo mínimo de 15 minutos)	1	2	3	4	5
Realización de ejercicios físicos (Tiempo mínimo de 30 minutos)	1	2	3	4	5

BLOQUE III.- ANTECEDENTES FAMILIARES		
Considerando como tales a padres, tíos y hermanos.		
Obesidad	Si	No
Hipertensión arterial (HTA)	Si	No
Diabetes mellitus	Si	No
Enfermedades del corazón (Arritmia, insuficiencia, infarto)	Si	No
Enfermedad hepática	Si	No

BLOQUE IV.- TIPO DE ALIMENTACION					
	Frecuencia				
Paciente vegetariano estricto	No			Si	
Consumo de fibras (Frutas, verduras, lentejas, frejoles)	1	2	3	4	5
Consumo de derivados lácteos (Leche, queso, yogurt)	1	2	3	4	5
Consumo de grasas ( Frituras, margarina, carnes rojas, tocino)	1	2	3	4	5
Consumo de colesterol (Yema de huevo, embutidos, hígado)	1	2	3	4	5
Consumo de pescados	1	2	3	4	5

**FRECUENCIA:**

1	Nunca.
2	Poco (1 a 2 veces por semana)
3	Regularmente. (3 a 4 veces por semana)
4	Bastante. (4 a 5 veces por semana)
5	Siempre. (Diario)

<b>PARÁMETROS DE ESTUDIO</b>			
<b>Perfil coronario</b>			
<b>Bioquímica</b>	<b>Valores de referencia</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unid.</b>
Colesterol Total:	Riesgos: Bajo: <200 Moderado: 200 – 239 Elevado: > 240		mg/dL
LDL – colesterol:	Riesgos: Bajo: <140 Moderado: 140 – 190 Elevado: >190		mg/dL
HDL – colesterol:	Entre: 40 – 60		mg/dL
Triglicéridos:	Riesgo: <150		mg/dL
<b>Mediciones antropométricas</b>			
Altura:	Peso:	Circunferencia de Cintura (C.C):	
Índice de masa corporal (IMC):			

### ANEXO N°3

#### RELACIÓN DE PERSONAS ADULTAS DEL DISTRITO DE LA VICTORIA ABRIL – JULIO 2016

PACIENTES		EDAD	SEXO	ALTURA	PESO	CT	LDL	HDL	TG	IMC	CC
1	F.N.H.	20	Mujer	1.56	48.00	323.20	207.82	47.00	341.90	19.72	75.00
2	M.M.M.	21	Mujer	1.53	63.30	206.60	137.19	41.05	141.80	27.04	86.00
3	R.G.C.	21	Mujer	1.57	43.50	172.10	83.90	73.00	76.00	17.65	65.00
4	G.F.V.	21	Mujer	1.53	47.50	178.40	80.90	75.00	77.00	20.30	68.00
5	M.A.C.	23	Mujer	1.62	70.30	256.00	163.26	74.00	93.70	26.79	90.00
6	C.G.A.A.	26	Hombre	1.67	77.00	179.40	117.85	45.77	78.90	27.61	94.00
7	P.H.D.	26	Hombre	1.67	56.00	160.50	94.19	51.31	75.00	20.08	76.00
8	R.N.Y.	27	Mujer	1.53	68.00	118.40	35.40	44.50	192.50	29.05	102.00
9	T.G.K.	28	Mujer	1.51	60.50	177.80	114.36	41.08	111.80	26.53	84.00
10	R.P.N.G.	29	Mujer	1.52	60.50	194.40	109.50	44.30	203.00	26.19	89.00
11	B.S.E.S.	31	Mujer	1.59	46.40	214.70	113.10	89.00	63.00	18.35	65.00
12	R.P.J.K.	33	Mujer	1.61	69.00	317.20	234.63	33.91	243.30	26.62	91.00
13	C.F.V.F	35	Hombre	1.61	83.20	209.40	138.90	35.10	177.00	32.10	101.00
14	B.H.W.E.	36	Hombre	1.69	73.00	246.00	174.89	42.25	144.30	25.56	104.00
15	S.H.J.	37	Mujer	1.43	58.80	197.50	121.60	49.90	130.00	28.75	91.00
16	V.LL.G.A.	37	Mujer	1.51	62.70	174.60	113.14	37.80	118.30	27.50	87.00
17	J.R.J.T.	37	Hombre	1.64	72.50	229.00	171.18	31.90	129.60	26.96	95.00
18	G.B.M.H.	38	Hombre	1.68	95.40	220.00	148.27	35.95	178.90	33.80	106.00
19	M.Y.E.	39	Mujer	1.51	65.00	217.70	150.40	33.10	171.00	28.51	105.00
20	O.R.CH.V.	40	Mujer	1.54	71.00	184.30	119.54	42.62	110.70	29.94	98.00
21	G.T.A.	40	Hombre	1.72	77.90	154.50	87.48	36.60	152.10	26.33	92.00
22	M.A.E.	41	Hombre	1.64	89.80	310.50	207.20	24.90	392.00	33.39	107.00
23	C.A.P.L.	41	Mujer	1.56	66.90	239.00	168.48	46.70	119.10	27.49	90.00

24	H.L.D.A.M.	42	Mujer	1.58	67.30	253.00	117.00	36.40	498.00	26.96	92.00
25	R.P.J.F.	42	Mujer	1.66	64.70	109.30	46.87	48.53	69.50	23.48	87.00
26	S.G.M.M.	43	Mujer	1.51	64.00	241.00	166.70	34.50	199.00	28.07	92.00
27	A.C.R.	43	Mujer	1.62	73.50	170.70	95.82	30.40	222.40	28.01	90.00
28	S.V.C.E.	44	Hombre	1.67	82.70	216.00	126.50	33.50	280.00	29.65	102.00
29	Q.B.G.S.	44	Mujer	1.45	59.90	196.40	114.90	63.10	92.00	28.49	89.00
30	M.M.E.	45	Mujer	1.47	69.50	234.00	139.40	34.20	302.00	32.16	106.00
31	A.V.E.	46	Mujer	1.54	53.10	211.90	124.60	58.90	142.00	22.39	79.00
32	A.V.O.A.	47	Hombre	1.72	86.90	249.00	136.56	44.64	339.00	29.37	98.00
33	P.E.M.L.	47	Mujer	1.45	54.10	248.20	152.28	76.00	99.60	25.73	86.00
34	C.R.P.A.	48	Mujer	1.56	68.00	252.20	164.52	72.50	75.90	27.94	103.00
35	C.O.J.M.	48	Hombre	1.91	98.80	139.80	76.12	42.98	103.50	27.08	98.00
36	R.V.R.	48	Mujer	1.49	53.50	206.00	121.52	70.40	70.40	24.10	88.00
37	C.C.L.	48	Mujer	1.55	55.70	258.00	181.47	43.27	166.30	23.18	86.00
38	O.Z.L.C.	49	Mujer	1.61	81.20	250.00	151.10	40.30	293.00	31.33	106.00
39	T.P.M.J	50	Hombre	1.68	77.70	173.80	102.90	36.90	170.00	27.53	96.00
40	G.Z.M	50	Mujer	1.48	52.70	134.00	68.02	56.60	46.90	24.06	81.00
41	Z.M.J.M.	51	Mujer	1.50	61.30	226.00	153.06	41.32	158.10	27.24	102.00
42	A.CH.G.	51	Mujer	1.53	56.20	199.20	133.04	40.94	126.10	24.01	86.00
43	P.M.F.E.	52	Hombre	1.76	105.80	158.90	86.40	31.50	205.00	34.16	112.00
44	T.C.S.E.	52	Mujer	1.65	80.30	258.00	139.28	34.60	420.60	29.49	102.00
45	B.R.D.U.A.	52	Mujer	1.56	68.70	285.00	196.02	62.00	134.90	28.23	89.00
46	B.B.R.C.	52	Mujer	1.53	64.40	190.80	124.40	40.30	130.50	27.51	95.00
47	V.S.L.	52	Hombre	1.72	81.00	231.00	76.60	34.60	599.00	27.38	113.00
48	B.L.B.	52	Mujer	1.53	60.70	254.00	179.26	31.30	217.20	25.93	90.00
49	L.B.M.	53	Mujer	1.46	105.50	219.50	159.64	34.10	128.80	49.49	133.00
50	P.C.J.L.	53	Hombre	1.68	75.50	259.00	185.10	31.30	213.00	26.75	111.00
51	H.Z.G.N.	54	Mujer	1.59	81.80	239.00	143.36	51.00	223.20	32.36	100.00

52	F.P.G.	54	Mujer	1.57	69.80	253.00	143.25	50.75	295.00	28.32	100.00
53	C.C.B.	54	Mujer	1.48	52.90	209.10	133.56	57.90	88.20	24.15	91.00
54	R.P.S.P.	55	Hombre	1.62	73.00	261.00	182.06	59.50	97.20	27.82	102.00
55	O.P.A.	55	Mujer	1.53	56.10	329.00	240.16	51.36	187.40	23.97	89.00
56	D.L.L.	55	Hombre	1.67	59.00	149.90	95.03	55.13	80.50	21.16	78.00
57	C.A.N.	56	Mujer	1.52	63.50	197.40	125.90	32.50	195.00	27.48	92.00
58	O.S.E.N.	56	Hombre	1.66	53.00	226.70	113.46	75.00	191.20	19.23	108.00
59	O.V.S.	57	Mujer	1.55	84.00	239.00	173.04	34.90	155.30	34.96	111.00
60	D.Q.L.R.	57	Hombre	1.69	74.00	237.00	164.40	35.80	184.00	25.91	109.00
61	M.G.C.	58	Mujer	1.45	61.50	149.50	66.30	60.20	115.00	29.25	92.00
62	R.A.M.	59	Mujer	1.53	59.20	233.70	168.40	45.70	98.01	25.29	86.00
63	V.P.M.C.	59	Mujer	1.59	63.50	172.40	103.02	48.80	102.90	25.12	89.00
64	A.B.F.	60	Mujer	1.43	81.50	292.00	228.24	44.50	96.30	39.86	114.00
65	V.T.A.	60	Mujer	1.58	80.90	208.00	147.94	33.40	133.30	32.41	105.00
66	M.H.S.	60	Hombre	1.59	64.00	220.00	149.12	44.50	131.90	25.32	101.00
67	G.V.L.	61	Mujer	1.57	92.50	232.00	157.08	52.70	111.10	37.53	110.00
68	V.A.V.J.	61	Hombre	1.67	83.10	176.30	106.58	42.50	136.10	29.80	104.00
69	O.S.A.	61	Mujer	1.51	64.00	233.00	178.32	32.50	110.90	28.07	95.00
70	F.R.L.	62	Mujer	1.58	67.00	184.50	117.10	45.80	108.00	26.84	106.00
71	B.C.D.A.A.	62	Mujer	1.47	55.20	231.00	140.40	48.80	209.00	25.54	88.00
72	N.C.J.R.	63	Hombre	1.64	90.20	225.00	154.40	35.00	178.00	33.54	111.00
73	V.G.J.E.	63	Hombre	1.72	84.00	201.40	123.14	51.10	135.80	28.39	109.00
74	O.V.R.	63	Hombre	1.56	61.90	310.00	230.27	54.79	124.70	25.44	96.00
75	H.M.R.A.	64	Mujer	1.44	67.00	255.00	158.16	60.50	181.70	32.31	101.00
76	C.M.C.M.	64	Mujer	1.60	67.50	252.00	158.37	53.57	200.30	26.37	97.00
77	L.A.E.	65	Hombre	1.70	82.00	267.00	155.96	35.80	376.20	28.37	103.00
78	E.P.M.	65	Mujer	1.53	55.00	249.00	177.04	36.50	177.30	23.50	82.00
79	F.N.N.	65	Mujer	1.48	49.40	96.90	29.68	37.10	150.60	22.55	80.00

80	S.P.K.M.	66	Mujer	1.49	86.60	230.00	164.86	40.50	123.20	39.01	114.00
81	S.T.F.	67	Mujer	1.46	69.00	296.00	216.24	48.70	155.30	32.37	87.00
82	M.Q.T.	67	Hombre	1.57	69.40	232.00	151.84	35.90	221.30	28.16	102.00
83	D.C.N.E.	67	Mujer	1.56	59.30	278.20	175.70	45.90	283.00	24.37	90.00
84	H.Z.N.	67	Mujer	1.59	58.70	258.00	156.32	46.60	275.40	23.22	86.00
85	R.C.E.	68	Mujer	1.47	62.20	124.00	69.00	25.00	149.00	28.78	101.00
86	A.S.M.E.	68	Mujer	1.43	58.00	191.50	101.30	37.80	262.00	28.36	101.00
87	G.M.D.M.Y.R.	68	Mujer	1.54	63.50	204.50	117.60	68.50	92.00	26.78	93.00
88	Q.A.M.I.	68	Mujer	1.52	50.80	279.00	188.42	63.18	137.00	21.99	85.00
89	M.R.F.	69	Hombre	1.62	85.50	230.00	158.84	33.90	186.30	32.58	106.00
90	V.R.M.	70	Mujer	1.52	60.00	177.50	120.59	37.90	95.04	25.97	98.00
91	V.C.J.	71	Hombre	1.65	71.00	213.00	125.53	50.07	187.00	26.08	111.00
92	F.A.L.E.	72	Mujer	1.54	49.70	187.00	102.10	45.10	199.00	20.96	74.00
93	E.D.S.C.	73	Mujer	1.45	79.50	247.00	167.02	48.40	157.90	37.81	110.00
94	O.H.B.	73	Mujer	1.43	57.00	209.60	145.36	36.50	138.70	27.87	88.00
95	G.S.V.D.N.E.	73	Mujer	1.48	55.20	187.90	123.90	44.26	98.70	25.20	85.00
96	G.M.A.C.	74	Hombre	1.64	70.10	265.00	183.94	40.06	205.00	26.06	99.00
97	M.C.C.	74	Mujer	1.48	53.00	187.10	124.26	46.70	80.70	24.20	89.00
98	A.B.G.	74	Hombre	1.60	61.50	143.90	81.93	42.65	96.60	24.02	94.00
99	A.D.O.A.G.	75	Mujer	1.48	57.00	267.00	187.70	38.90	202.00	26.02	95.00
100	S.G.F.	75	Hombre	1.65	49.20	221.00	167.06	36.90	85.20	18.07	78.00
101	S.B.F.	76	Hombre	1.50	73.90	215.80	134.72	51.80	146.40	32.84	108.00
102	G.G.Y.	76	Mujer	1.53	69.00	224.00	142.40	55.70	129.50	29.48	103.00
103	B.G.M.E.	76	Mujer	1.59	72.00	229.00	142.60	67.40	95.00	28.48	100.00
104	B.R.J.	77	Mujer	1.56	60.00	162.70	93.80	46.50	112.00	24.65	90.00
105	D.A.C.L.	78	Hombre	1.65	71.00	123.80	60.78	43.40	98.10	26.08	99.00
106	P.D.L.C.R.	80	Hombre	1.66	73.00	146.80	93.84	34.30	93.30	26.49	99.00
107	S.R.Z.	80	Mujer	1.47	52.20	145.60	78.34	48.96	91.34	24.16	86.00



Universidad  
Norbert Wiener

<b>108</b>	<b>A.A.C.W.</b>	81	Hombre	1.64	67.00	163.20	84.40	47.50	158.00	24.91	93.00
<b>109</b>	<b>C.V.A.</b>	85	Hombre	1.61	48.10	203.10	130.74	51.20	105.80	18.56	90.00
<b>110</b>	<b>C.H.E.</b>	80	Hombre	1.65	49.20	210.30	128.76	52.00	103.20	18.10	93.00
<b>111</b>	<b>G.S.J.G.</b>	84	Hombre	1.63	72.30	156.10	85.80	33.50	184.00	27.21	104.00



IMÁGENES



Foto 1: Toma de circunferencia de cintura

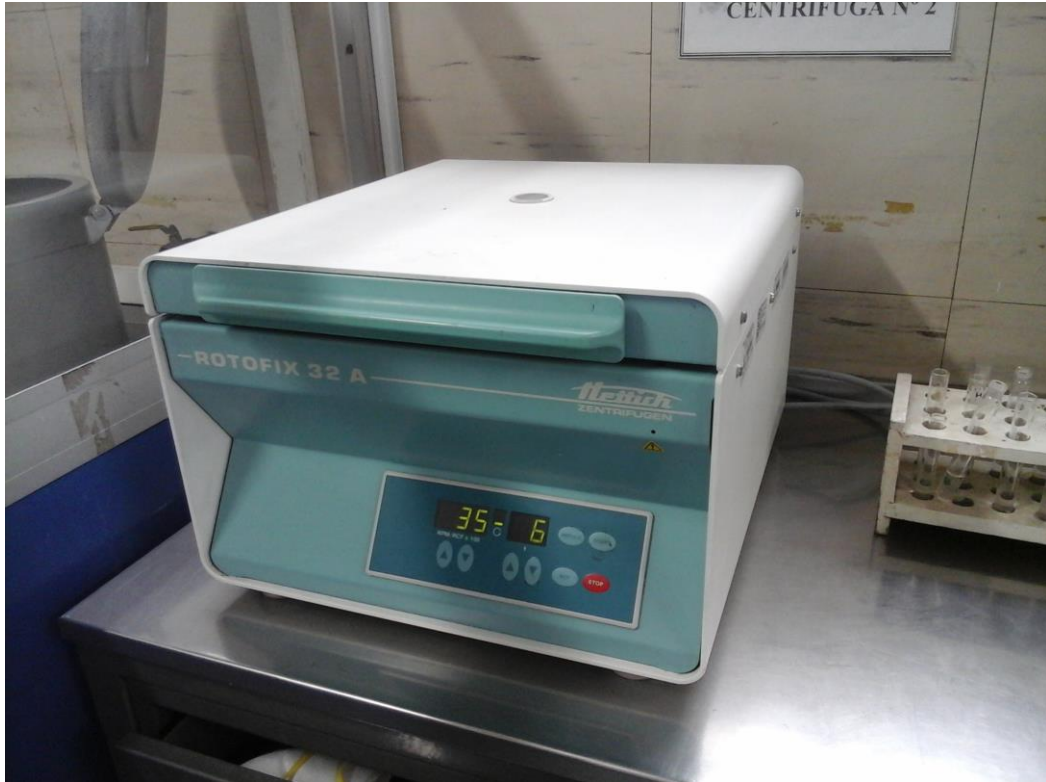


Foto 2: Centrifuga RotoFix 32 A

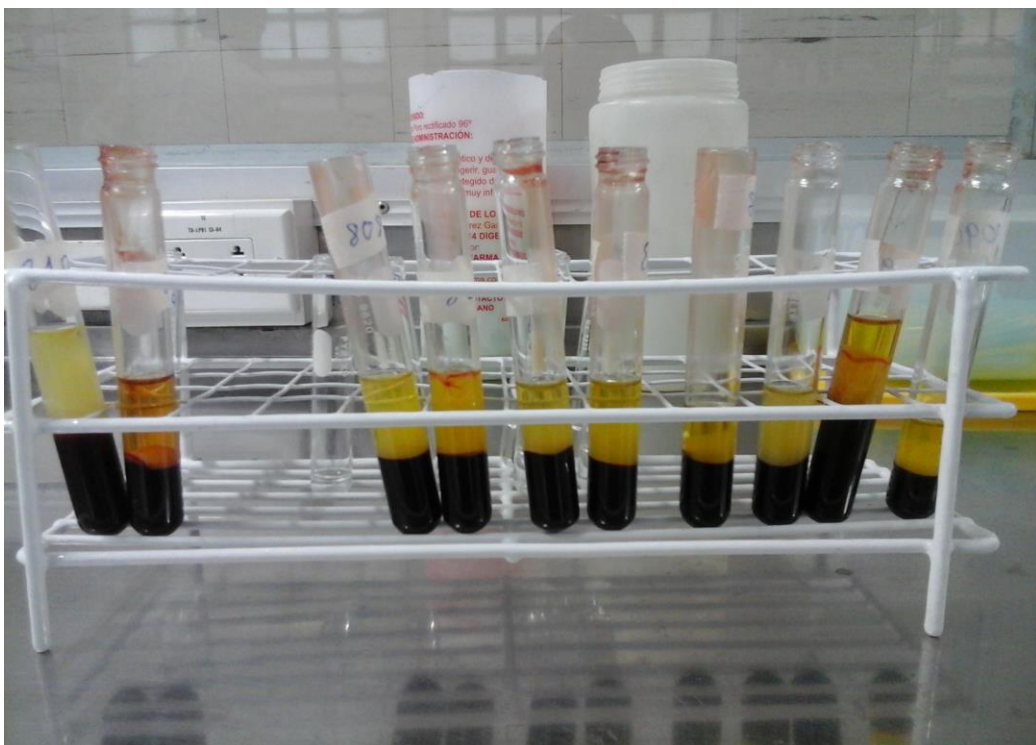


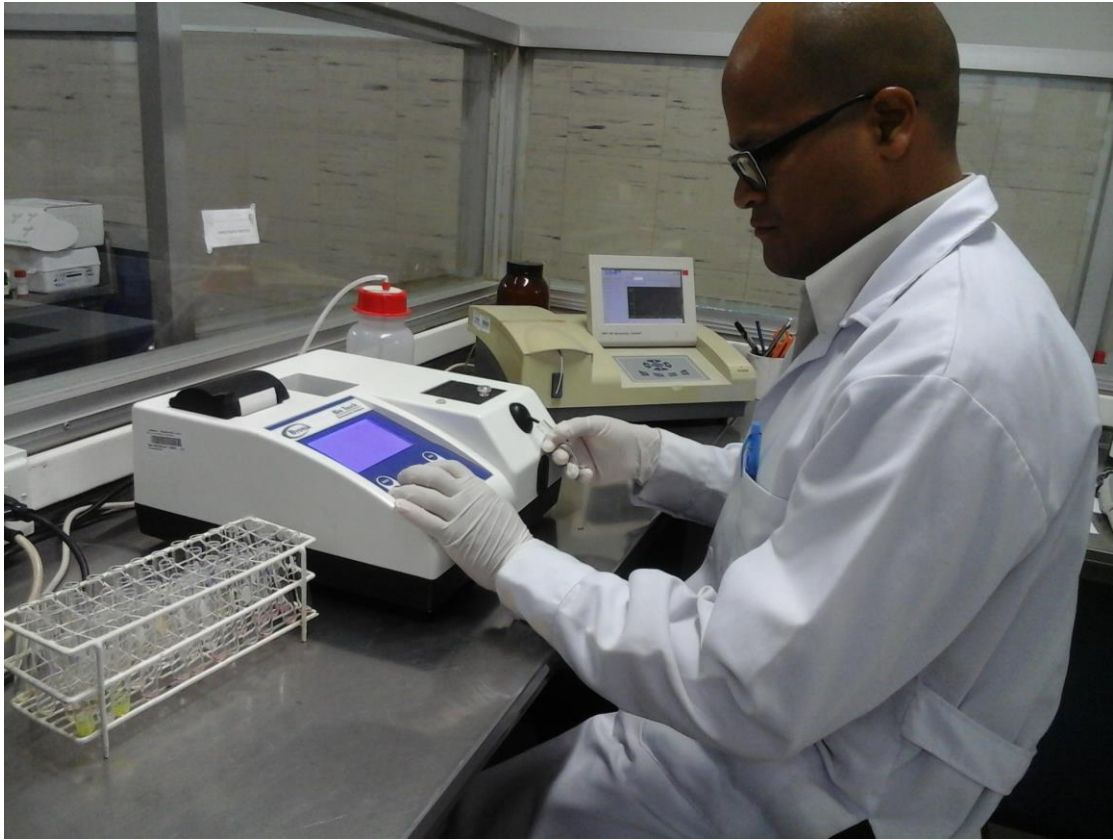
Foto 3: Muestra centrifugada



**Foto 4: Procesando las muestras**



**Foto 5: Analizador Bioquímico Modelo: Bio touch Marca: Byonik**



**Foto 6: Lectura de las muestras**