



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

**Índices aterogénicos y su relación con la obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Nutrición

**AUTORA:**

Araujo Anticona, Carmen Yolanda (ORCID: 0000-0002-0281-517X)

**ASESORES:**

Dr. Díaz Ortega, Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-6154-8913)

Dra. Gálvez Carrillo, Rosa Patricia (ORCID: 0000-0002-4612-109X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Enfermedades no transmisibles

TRUJILLO – PERÚ

2020

## DEDICATORIA

En primera instancia agradezco a Dios por darme un día más de vida, salud, la dicha de poder amar a cada uno de mis seres queridos y por haberme iluminado durante todo este largo camino.

A mi madre por su gran esfuerzo, amor y apoyo incondicional a lo largo de estos años. Por demostrarme que no hay obstáculos en la vida y ser mí ejemplo a seguir.

A mis abuelos por amarme, darme siempre sus sabios consejos y mostrarme el camino hacia la superación.

A mi hermano por brindarme su amor, confianza y paciencia durante este proceso.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por las constantes bendiciones que derramas sobre mí y las personas que más quiero.

A mi madre por estar conmigo en todo momento, ser el motor de mi vida e impulsarme a ser mejor cada día.

A mis abuelos por siempre creer mí y darme su amor en todo momento.

A mi hermano por su apoyo y alegría en los momentos difíciles de mi vida.

Un agradecimiento especial al Dr. Jorge Díaz Ortega por confiar en mí, por su dedicación y compromiso al guiarme en esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA .....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos .....	18
3.7. Aspectos éticos .....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN .....	23
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES .....	29
REFERENCIAS.....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.....	19
Tabla 2. Índices aterogénicos en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.....	19
Tabla 3. Relación entre el índice de Castelli y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.....	20
Tabla 4. Relación entre el índice de Kannel y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.....	20
Tabla 5. Relación entre el índice TG/cHDL y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.....	21

## RESUMEN

La relación entre el índice aterogénico y la obesidad abdominal suministra más información sobre el riesgo cardiovascular de una persona, que utilizar ambas variables aisladas. Esto abarca un panorama de padecer enfermedades cardiovasculares en un determinado tiempo.

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo correlacional con un diseño no experimental de corte transversal, tuvo como objetivo principal determinar la relación entre los índices aterogénicos y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019. La muestra estuvo conformada por 319 personas adultas cuyas edades oscilan entre 25 y 65 años. Para evaluar los índices aterogénicos se midieron las fracciones lipídicas de colesterol, triglicéridos, cHDL y cLDL mediante el uso del monitor de colesterol "Mission". Con respecto a la presencia de obesidad abdominal se realizó la medición de la circunferencia de la cintura. El análisis estadístico empleado en la investigación para relacionar ambas variables fue a través de la prueba de Chi cuadrado en el programa SPSS versión 25.0. Se determinó que el 61.1% de la población presenta obesidad abdominal. En cuanto a los índices aterogénicos el 75.5% alcanza un diagnóstico de riesgo correspondiente al índice TG/cHDL; 67.4% Castelli y 56.4% para el índice cLDL/cHDL. Se concluye que existe relación altamente significativa ( $p=0.004$ ) entre el índice TG/cHDL y la obesidad abdominal en los pobladores del distrito de Trujillo, 2019.

**Palabras claves:** Índices aterogénicos, Obesidad abdominal, Enfermedades cardiovasculares.

## ABSTRACT

The relationship between the atherogenic index and abdominal obesity provides more information on a person's cardiovascular risk than using both variables alone. This encompasses a panorama of suffering cardiovascular diseases in a certain time.

The present research work was of a descriptive correlational type with a non-experimental cross-sectional design, the main objective of which was to determine the relationship between atherogenic indices and the presence of abdominal obesity in residents of the Trujillo district, 2019. The sample consisted of 319 adults whose ages range from 25 to 65 years. To evaluate the atherogenic indices, the lipid fractions of cholesterol, triglycerides, HDL-C and LDL-C were measured using the cholesterol monitor "Mission". Regarding the presence of abdominal obesity, the waist circumference was measured. The statistical analysis used in the research to relate both variables was through the Chi square test in the SPSS version 25.0 program. It was determined that 61.1% of the population has abdominal obesity. Regarding the atherogenic indices, 75.5% reach a risk diagnosis corresponding to the TG/HDL-C index; 67.4% Castelli and 56.4% for the LDL/HDL-C index. It is concluded that there is a highly significant relationship ( $p = 0.004$ ) between the TG/HDL-C index and abdominal obesity in the residents of the Trujillo district, 2019.

Keywords: Atherogenic indices, Abdominal obesity, Cardiovascular diseases

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha evidenciado un crecimiento acelerado de las enfermedades crónicas no transmisibles en los países en vías de desarrollo y subdesarrollados, entre ellas las enfermedades cardiovasculares forman parte de las primeras causas de mortalidad a nivel mundial, a pesar de que se conoce su patogénesis y como contrarrestarla sigue siendo unos de los problemas de salud pública menos controlados y con graves consecuencias para la salud.<sup>1</sup>

La enfermedad cardiovascular es un término amplio que engloba diferentes tipos de afecciones cardiovasculares, estas afectan principalmente al corazón, arterias coronarias y vasos sanguíneos, su patogenia radica en trastornos y procesos ateroscleróticos que paulatinamente limitaran la calidad de vida de la persona que la padece. Existen diferentes tipos de enfermedad cardiovascular, pero los que tienen una elevada tasa de mortalidad a nivel mundial son por cardiopatía coronaria y los accidentes cerebrovasculares, siendo responsables de millones de muertes anuales.<sup>2</sup>

Diversos estudios epidemiológicos hacen referencia que a nivel mundial son la primera causa de mortalidad en todos los grupos étnicos y raciales. Se estima que en el año 2018 fallecieron aproximadamente 17,7 millones de personas adultas, estas se debieron a la elevada incidencia y factores de riesgo en atención primaria, de las cuales 7,4 millones fueron por cardiopatía coronaria y 6,7 millones debido a los accidentes cerebrovasculares, lo que nos da un panorama que las enfermedades cardiovasculares refleja un 31% de casos de fallecimiento a nivel global. Por otro lado se espera que se siga incrementado ya que los individuos debido a los malos hábitos alimentarios, estilo de vida sedentario, tabaquismo y excesivo consumo de alcohol, siendo estos factores de riesgos indicativos de un incremento a desarrollar enfermedades cardiovasculares y otras complicaciones, se estima que para el año 2030 fallecen alrededor de 23,6 millones de personas por enfermedades cardiovasculares, principalmente por cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares.<sup>3</sup>



El síndrome metabólico caracterizado por ser un grupo factores de riesgo para desarrollar diversas patologías, por causa de dos de sus principales condiciones, las alteraciones del metabolismo de las lipoproteínas llamado también dislipidemia aterogénica y la acumulación de grasa a nivel visceral, ambas predisponen al desarrollo de las enfermedades cardiovasculares, teniendo como principal objetivo agravar el problema. <sup>4</sup>

La obesidad es considerada por diversos autores como un estado inflamatorio crónico debido a la acumulación excesiva de grasa corporal ocasionando un cambio morfológico en los adipocitos dando lugar a múltiples alteraciones funcionales, cuyas cifras resultan siendo alarmantes y preocupantes ya que cada año va en aumento, además está asociada a dislipidemias, diabetes, hipertensión, problemas óseos y hasta cáncer específicamente los de tipo gastrointestinal. Existen diferentes parámetros para poder cuantificarla. El más empleado en el ámbito clínico es la circunferencia de cintura, es un método invasivo y nos permite identificar la presencia de obesidad abdominal.<sup>5</sup>

Es considerada una epidemia y se encuentra presente en todos los grupos poblacionales, afecta a todos ya sea a las personas que viven áreas urbanas y rurales. En Perú los pobladores de 30 a 59 años padecen de sobrepeso y obesidad abarcando un 70% entre mujeres y hombres, seguidamente el 31.1% pobladores de 60 años a más. Diversos estudios científicos aseguran que los factores como los patrones dietarios, sedentarismo y socioeconómicos están cada vez más vigentes por lo que es importante fomentar hábitos alimentarios y estilos de vida saludables que ayuden a prevenirla para un correcto abordaje.<sup>6</sup>

Continuando con las estadísticas el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) dio a conocer que en la ciudad de Lima el 66.4% de personas mayores de 15 años tienen de sobrepeso y obesidad. La prevalencia de padecer de enfermedades cardiovasculares empeora si se tiene como antecedente la presencia de obesidad abdominal. En efecto al padecer ambas condiciones fisiopatológicas y además la influencia masiva que tienen los medios de comunicación al estimular a las personas al consumo de alimentos procesados, agrava aún más este problema de salud pública siendo responsable de millones de muertes a nivel mundial.<sup>7</sup>

La valoración del índice aterogénico es importante para establecer medidas preventivas en personas que no presenten síntomas, pero con un elevado riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas, ya que refleja las manifestaciones clínicas y variaciones séricas de las lipoproteínas aterogénicas y antiaterogénicas. Se han estudiado varios índices aterogénicos, entre ellos están: CT/cHDL, cLDL/cHDL y TG/cHDL teniendo estos una mayor capacidad predictiva sobre el perfil lipídico convencional, destacando su utilidad clínica en la prevención de enfermedad cardiovascular.<sup>8</sup>

Por todo lo mencionado y entendiendo la importancia que tiene la detección temprana de las alteraciones lipídicas y al mismo tiempo presentar obesidad abdominal aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular. El problema de investigación planteado fue: ¿Existe relación entre los índices aterogénicos y la obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019?

Se ha demostrado que las alteraciones del metabolismo lipoproteico influyen en el desarrollo de padecer enfermedades cardiovasculares. Asimismo, las personas con obesidad abdominal presentan frecuentemente dislipidemias aterogénicas. De ser así el poseer ambas condiciones elevan aún más el riesgo de morbimortalidad de tipo cardiometabólico. Teniendo en cuenta esta información, el presente estudio conociendo la situación real de la población da a conocer la relación de ambas variables, identificando a los pacientes con índices aterogénicos en riesgo y con la presencia de obesidad abdominal, ambos factores de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular, con la finalidad de brindarles una orientación nutricional para mejorar su calidad de vida, la detección temprana o el tratamiento oportuno, además de educar a las personas acerca de la prevención de enfermedad cardiovascular. Finalmente, este estudio resulta viable porque se contará con todos los materiales necesarios para su ejecución y culminación.

El objetivo general del presente estudio de investigación fue: Determinar la relación de los índices aterogénicos con la obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019. Del mismo modo los objetivos específicos fueron: Determinar el índice de Castelli (CT/cHDL); Determinar el índice de Kannel

(cLDL/cHDL); Determinar el índice TG/cHDL y Evaluar la presencia de obesidad abdominal (circunferencia de cintura).

Las hipótesis de investigación planteadas fueron, H<sub>1</sub>: Los índices aterogénicos se relacionan con la obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019. H<sub>0</sub>: Los índices aterogénicos no se relacionan con la obesidad abdominal en pobladores de distrito de Trujillo, 2019.

## II. MARCO TEÓRICO

**Bernal y Bravo**<sup>9</sup>, en el año 2017 en Ecuador realizaron un estudio acerca del estado nutricional en relación con el perfil lipídico. La población estuvo conformada por el 69 % del sexo femenino y 31 % del sexo masculino, en cuanto a los resultados de la evaluación nutricional el 76 % presentaron sobrepeso y obesidad y el 23.9 % presentaron un estado nutricional normal. Según la circunferencia de la cintura ambos sexos (femenino y masculino) presentaron riesgo cardiovascular con el 80 % y 77%, teniendo en cuenta que la distribución de la grasa androide prevaleció en el sexo masculino con un 73% en comparación con la distribución de la grasa ginecoide en el sexo femenino con un 53 %. Con respecto al análisis del perfil lipídico la más común fue mixta con un 59 %, el colesterol LDL con un 52 % y el colesterol HDL con un 48 % con valores inferiores en la población.

**Gonzales**<sup>10</sup>, en el año 2016 en Venezuela evaluó los indicadores de riesgo aterogénico como predictores de síndrome metabólico. La población estuvo conformada de 52 personas con síndrome metabólico y 52 personas sin síndrome metabólico. Tuvo como objetivo evaluar 3 indicadores de riesgo aterogénico: índice aterogénico, TG/HDL y colesterol no-HDL. Según el análisis bioquímico (excepto HDL), antropométrico y hemodinámico evidenciaron diferencias significativas en ambos grupos ( $p < 0.05$ ) siendo los valores más relevantes en las personas con síndrome metabólico. Se observó que el colesterol no-HDL fue el indicador con mayor capacidad predictiva seguido del TG/HDL y índice aterogénico, sin embargo, esta diferencia estadísticamente no fue relevante. En definitiva, los tres indicadores aterogénicos pueden aplicarse como predictores del síndrome metabólico.

**Apolo**<sup>11</sup>, en el año 2014 en Ecuador en su trabajo de investigación “Determinación de triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL y su relación con la obesidad abdominal en choferes de la Cooperativa de Transporte Unión Cariamanga del Cantón Loja”. El estudio tuvo como finalidad cuantificar los niveles triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL, obtener el perímetro abdominal. Relacionando el perfil lipídico con la obesidad abdominal. La población estuvo

conformada por 63 personas que corresponden al 100%, de las cuales el 71% presentaron valores altos de triglicéridos, el 65% valores altos de colesterol y el 75% con los valores normales de HDL y LDL. Con respecto al perímetro abdominal el 57% presentaron obesidad abdominal. Finalmente, al relacionar la población que tuvo obesidad abdominal con el perfil lipídico, se encontró que el 83% tuvieron los triglicéridos elevados, el 75% presentó colesterol total elevado y el 72% presentó valores normales de HDL y LDL. Evidenciando claramente en la población con obesidad abdominal la presencia de hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia.

**Domingo**<sup>12</sup>, En el año 2012 en Madrid se realizó la tesis titulada: “Utilidad de los índices aterogénicos como marcadores biológicos del síndrome metabólico”. El estudio fue descriptivo transversal. La población estuvo conformada por 296 pacientes, de los cuales el 20,75% presentaba cintura hipertrigliceridémica y 155 pacientes cumplían los criterios de síndrome metabólico Como conclusión principal obtuvo que los distintos índices aterogénicos lipoproteicos demostraron su utilidad clínica en relación con la cintura hipertrigliceridémica encontrando asociación con CT/cHDL ( $p < 0.0001$ ), cLDL/cHDL ( $p < 0.0001$ ), TG/cHDL ( $p < 0.0001$ ). Aquel índice que estuvo más asociado a la presencia de síndrome metabólico fue TG/cHDL, lo que refleja la importancia de la dislipidemia aterogénica (hipertrigliceridemia y HDL bajo) en dicho síndrome.

**Coronel**<sup>13</sup>, en el año 2019 en la ciudad de Jaén realizó la tesis: “Índice aterogénico y factores de riesgo en diabéticos del programa de salud adulto mayor del Hospital General de Jaén, el tamaño muestral fue de 143 pacientes, de las cuales se recolectó una muestra sanguínea con ayuno de 12 horas para el procesamiento de los analitos. En la investigación dio como resultado: nivel moderado el 63,64%, bajo el 28,67% y alto el 7,69%; correspondiendo al sexo femenino el 23,08% del nivel bajo del Índice Aterogénico en el grupo de edades de 60 años a más. El Índice de Masa Corporal de los pacientes se ubica en las categorías: Peso normal, Sobrepeso; y, Obeso tipo I con el 34,27%, 56,64% y 9,09% respectivamente; siendo el sexo femenino es el que presenta mayores casos de Sobrepeso con el 36,36%. El perímetro abdominal de los pacientes diabéticos comprendidos en la investigación se ubica en las categorías: Normal

con el 25,87%, Aumentado 32,87% y, Muy Aumentado 41,26%. Como conclusión final obtuvo de que si existe una relación significativa entre el Índice Aterogénico / Índice de Masa Corporal siendo el Valor de  $R=30,323$  y  $P = 0,000$ ; y, para la relación del Índice Aterogénico / Perímetro Abdominal se determinó el Valor de  $R=11,951$  y  $P = 0,018$ .

**Castrillón**<sup>14</sup>, en el año 2018 en la ciudad de Lima ejecutó la tesis titulada: “Estudio Exploratorio de la Asociación entre Índices Antropométricos (índice cintura estatura, índice cintura cadera e índice de masa corporal) y Componentes del Síndrome Metabólico”. La población fue de 182 fueron hombres y 121 mujeres. En los resultados de los análisis bioquímicos de: Triglicéridos, C-HDL y Glicemia en ayunas se encontraron en los parámetros normales excepto en el caso de C-HDL en mujeres. En cuanto a la obesidad abdominal el 43.2 % del total de la población lo presenta. El 65 % de la población manifestó 1 o 2 componentes del Síndrome Metabólico. El índice cintura estatura y índice de masa corporal tiene una relación significativa con triglicéridos. No se encontró relación significativa entre los índices antropométricos y C-HDL. El índice cintura cadera muestra un nivel predictivo elevado para la presión arterial. Como conclusión los índices antropométricos se relacionan significativamente con los componentes de Síndrome Metabólico y aproximadamente la mitad de los trabajadores presentan obesidad abdominal.

La enfermedad coronaria (EC) es considerada la principal causa de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular, siendo un gran problema de salud pública. Se da mediante la obstrucción de las arterias coronarias producidas por placas de ateromas, estas placas están formadas por colesterol, calcio y otras sustancias. Al crecer, las placas ocasionan un estrechamiento de la arteria afectada, disminuyendo el flujo de sangre y el bajo suministro de oxígeno al corazón. Teniendo como manifestaciones clínicas desde una angina de pecho, infarto de miocardio e insuficiencia cardíaca. Provocando ciertas limitaciones en sus actividades cotidianas de las personas que padecen de enfermedad coronaria.<sup>15</sup>

Los factores de riesgo pueden clasificarse en modificables: hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad,

tabaquismo, sedentarismo; y no modificables: edad, sexo y factores genéticos. Estos determinan la progresión del proceso aterogénico y sus manifestaciones clínicas.<sup>16</sup>

El riesgo cardiovascular se puede definir como la probabilidad de que un individuo presente infarto agudo de miocardio o accidente vascular cerebral en un determinado tiempo que usualmente es entre 5 o 10 años. Existen dos métodos para poder estimarlo, el primer método cualitativo consiste en la sumatoria de factores ya sean positivos o negativos, y logra clasificar al individuo como: riesgo leve, moderado y alto. El segundo método cuantitativo se halla mediante la obtención de un valor numérico que nos indica la probabilidad de padecer algún tipo de enfermedad cardiovascular. Se calcula mediante tablas de riesgos cardiovasculares o programas informáticos, por medio de ecuaciones con capacidad predictiva.<sup>17</sup>

Se puede afirmar que el factor de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares por hipercolesterolemia es diferente en hombres y mujeres. Debido a las hormonas sexuales esteroideas (estrógenos) que otorga un efecto protector en la mujer ya que tiene capacidad de incrementar los valores de colesterol HDL, actuando como un factor importante de defensa en contra de las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en la etapa de la menopausia se deja de producir estrógenos en efecto los valores de colesterol HDL disminuyen, al mismo tiempo aumenta el colesterol LDL por lo cual aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.<sup>18</sup>

El colesterol total, es una molécula (lípidos) que está presente en nuestro organismo principalmente en la producción endógena (hepatocitos) y por aporte alimentario, cuya función principal es estructural de la membrana celular de nuestros órganos y tejidos, además tiene función metabólica porque participa en la formación de otras moléculas como las hormonas sexuales (progesterona, estrógenos y testosterona), hormonas corticosuprenales (cortisol y aldosterona), vitamina D y sales biliares que facilitan la absorción de los alimentos grasos y es la vía principal para la excreción del colesterol. Se ha establecido el siguiente intervalo de normalidad de colesterol total <200 mg/dl.<sup>19</sup>

Los triglicéridos, son lípidos (grasas) y es la manera ideal que tiene nuestro organismo de almacenar energía en forma de grasa. Se almacenan en el tejido adiposo y sirve como depósito de energía, proporciona protección mediante su función de formar capas de grasas en determinados órganos. Existen dos fuentes de producción, una de ellas es la producción exógena, es decir los triglicéridos que ingerimos mediante los alimentos y la producción endógena que son los triglicéridos que produce el hígado. Los triglicéridos circulan por la sangre para llegar a todo el organismo mediante las lipoproteínas que actúan como medio de transporte, las cuales son: quilomicrones y las VLDL. Los niveles saludables de triglicéridos deben ser < 150 mg/dl.<sup>20</sup>

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL), son partículas sintetizadas y secretadas por el hígado y en menor proporción por el intestino. Se le considera como partículas antiaterogénicas porque actúa como factor protector contra las enfermedades cardiovasculares.<sup>21</sup>

Este efecto protector está mediado por el mecanismo de transporte reverso de colesterol (TRC) o inverso de colesterol, con esto quiero decir que mediante este proceso está lipoproteína recoge el colesterol sobrante de los tejidos o de las lesiones ateroscleróticas y las traslada hasta el hígado para su eliminación en forma de ácidos biliares y colesterol en las heces. Se ha establecido el intervalo de normalidad de HDL en hombres > 40 mg/dl y en mujeres > 50 mg/dl.<sup>22</sup>

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL), Son partículas que se forman como producto final del metabolismo de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), las cuales tienen un alto grado de aterogenicidad. El aumento de las VLDL produce hipertrigliceridemia lo que va a ocasionar un trastorno en el perfil de las lipoproteínas favoreciendo la aparición de lipoproteínas de baja densidad (LDL).<sup>23</sup>

Según su tamaño las LDL se clasifican en dos grupos: en una población pequeña, densa y más aterogénica y por otro lado otra población de mayor tamaño, menos densa y por ende menos aterogénica. Su función es transportar el colesterol a los tejidos periféricos, pero si se transporta en exceso, el



colesterol puede quedar fijado a las paredes de los vasos sanguíneos ocasionando una obstrucción, por lo que es recomendable tener el intervalo de normalidad de LDL < 130 mg/dl.<sup>24</sup>

Los quilomicrones, son lipoproteínas de baja densidad que se sintetizan en los enterocitos desde donde pasan al plasma sanguíneo cuya función es transportar los lípidos procedentes de la dieta hasta el hígado. Su composición es rica en un 90 % de triglicéridos y son el tipo de lipoproteína de mayor tamaño superando los 100 nm.<sup>25</sup>

Las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), son sintetizadas por el hígado y transporta principalmente triglicéridos a los tejidos periféricos, estas VLDL van perdiendo en su composición triacilgliceroles, apoproteínas y fosfolípidos. Finalmente, las VLDL disminuidas en triacilgliceroles forman IDL (lipoproteínas de densidad intermedia) donde ocurre un enriquecimiento en sus esteres de colesterol, las IDL son transformadas en LDL.<sup>26</sup>

El riesgo cardiovascular puede medirse mediante las concentraciones de lipoproteínas, por medio de un análisis de perfil lipídico (colesterol total, triglicéridos, cLDL y cHDL). Las alteraciones de estas lipoproteínas representan el 50% de riesgo para su desarrollo. Por ello adicionalmente al análisis del perfil lipídico convencional, se han propuesto tres índices de riesgo aterogénico: el índice de Castelli (colesterol total/cHDL), el índice de Kannel (cHDL/cLDL) y el índice TG/cHDL. Estos índices aterogénicos aportan información acerca del balance entre lipoproteínas aterogénicas y antiaterogénicas, mientras más alto sea el valor de estos cocientes mayor será el riesgo cardiovascular. Por lo tanto, estos índices aterogénicos son una forma sencilla para valorar el riesgo de enfermedad cardiovascular derivado de un perfil lipídico global.<sup>27, 28</sup>

Cociente colesterol total/cHDL o Índice de Castelli, este índice aterogénico constituye una alta capacidad predictiva en el desarrollo de riesgo coronario, mediante una operación aritmética entre el colesterol total y el cHDL, en comparación si se emplea el colesterol total y cHDL de forma independiente. Esta relación nos da un panorama si los valores de cHDL son suficientes para manejar la carga total del colesterol.<sup>29</sup>

Los individuos con un nivel de colesterol bajo también pueden estar en riesgo de enfermedad cardiovascular si tienen un nivel bajo de cHDL, asimismo si tienen valores altos de colesterol total y niveles altos de cHDL no desarrollan enfermedades cardiovasculares ya que el exceso de colesterol es eliminado por el organismo.<sup>30</sup>

El National Cholesterol Education Program (NCEP) en sus guías clínicas incluye la cuantificación del colesterol HDL en paralelo con la del colesterol total, considerando que las concentraciones de colesterol HDL inferiores a 40 mg/dl indican mayor riesgo de aterosclerosis y valores superiores o iguales a 60 mg/dl se consideran cardioprotectoras.<sup>31</sup>

Según el estudio Framingham, indica que el cociente colesterol total/cHDL tiene una capacidad predictiva más alta que el colesterol total, cLDL y cHDL utilizados de manera independiente. El aumento de este cociente hace referencia a un riesgo elevado de desarrollar enfermedad cardiovascular porque normalmente está asociado con hipertigliceridemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus. Asimismo, se ha comprobado que los valores altos de este cociente están asociados al estado inflamatorio de las placas de ateroma y al grosor íntimamedia de la arteria carótida. Este indicador es muy importante cuando el análisis del perfil lipídico se halla dentro de los valores límites recomendables, por ejemplo: paciente masculino con un colesterol total de 200 mg/dl y con cHDL de 40 mg/dl da lugar a una relación de CT/cHDL de 5 lo que supone un riesgo aterogénico elevado, a comparación con el mismo valor de colesterol total, si el cHDL fuera de 60 mg/dl el cociente sería de 3.3 lo que supone que está dentro de los valores objetivos.<sup>32</sup>

Cociente cLDL/ cHDL o Índice de Kannel, se trata de un cociente muy parecido al anterior. No se debe utilizar cuando no se dispone de medidas fiables de cLDL, en los casos de hipertrigliceridemia > 300 mg/dl, es preferible utilizar el índice de Castelli. Además, en las personas con los hipertrigliceridemia hay un enriquecimiento de colesterol en la fracción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), por lo que puede infraestimar la alteración lipoproteica en estos casos. Este índice está relacionado con la disfunción del endotelial siendo factor principal en la patogenia del aterosclerosis.<sup>33</sup>

El cociente cLDL/cHDL, fue un predictor eficaz del riesgo cardiovascular, sobre todo en las personas que presentaban triglicéridos elevados. El mayor riesgo se observó en personas con un cociente cLDL/cHDL  $> 5$  y triglicéridos  $> 200$  mg/dl. Este grupo constituía aproximadamente 10 % de la población. Fue el grupo que más se benefició con el tratamiento y con una reducción del 71 % de eventos coronarios.<sup>34</sup>

Índice o Cociente TG/cHDL, relaciona las concentraciones triglicéridos y cHDL, el aumento de este cociente funciona como un indicador indirecto del tamaño de las partículas de cLDL nos indica un mayor número de partículas de cLDL pequeñas y densas, las cuales se relacionan con el inicio y progresión del aterosclerosis.<sup>35</sup>

Un estudio realizado en España determinó que el cociente TG/cHDL, tenía capacidad predictiva para el infarto de miocardio, angina inestable o isquemia miocárdica especialmente en individuos sin sobrepeso u obesidad.<sup>36</sup>

Los índices aterogénicos que serán base de estudio en la presente investigación son: la relación entre el colesterol total y cHDL o Índice de Castelli, la relación entre el cLDL y cHDL o Índice de Kannel y la relación entre el TG y cHDL, siendo los índices aterogénicos con un mayor valor predictivo para el riesgo de enfermedad cardiovascular. Según la Guía Clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento de la dislipidemia aterogénica en atención primaria, como cifra de objetivo del índice de Castelli (CT/cHDL) se plantea  $<4,5$  en hombres y  $<4$  en mujeres, con respecto al índice de Kannel (cLDL/cHDL), como cifra de objetivo se plantea  $<3$  en hombres y  $<2.5$  en mujeres y para concluir índice TG/cHDL, como cifra de objetivo se plantea  $< 2$  en hombres y mujeres.<sup>37</sup>

El sobrepeso y la obesidad se definen con un incremento del peso corporal mayor de lo normal en relación con la estatura. Diversos estudios han demostrado que son factores de riesgo para otras enfermedades crónicas, por lo tanto es uno de los principales problemas actuales que afecta tanto a los países desarrollados como a los que están en vías de desarrollo.<sup>38</sup>

Existen dos tipos de distribución de la grasa corporal, las cuales se dividen en: obesidad androide si se localiza en la cara, cuello, tronco y parte superior del

abdomen (más frecuente en hombres) y obesidad ginecoide si predomina en abdomen inferior, caderas, glúteos y muslos (más frecuente en mujeres).<sup>39</sup>

La obesidad abdominal identificada por la Circunferencia de cintura (CC), es considerada como factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, la causa radica en que el tejido adiposo visceral que se encuentra en la zona del abdomen y rodea a la vez que sujeta los órganos internos, este si se almacena en exceso afecta a la salud. En personas obesas los adipocitos son de mayor tamaño y número, la causa radica en que los adipocitos intraabdominales tienen mayor actividad lipolítica esto ocasiona la liberación de ácidos grasos libres a la circulación portal donde ejerce acciones metabólicas adversas sobre todo en el hígado, los macrófagos son activados por estos ácidos grasos ocasionando una respuesta inflamatoria en el tejido adiposo hipertrófico produciendo una mayor cantidad de citoquinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), interleucina-6 (IL6) y menos adiponectina (hormona que posee propiedades de protección cardiovascular, cuyos niveles disminuyen en la obesidad intensificando la oxidación de lípidos). Estos cambios facilitan la aparición de la patogénesis de la disfunción endotelial que contribuye al desarrollo del aterosclerosis.<sup>40, 41</sup>

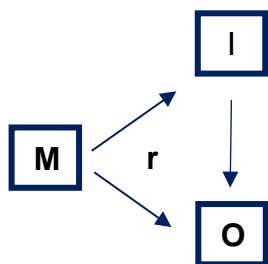
La Organización Mundial de la Salud sugiere hacer la medición de la circunferencia de la cintura desde el punto medio de la costilla flotante y cresta iliaca, con la persona de pie después de una espiración suave.<sup>42</sup>

Existen diferentes propuestas para los puntos de corte de la circunferencia de cintura, la Asociación Latinoamericana de Diabetes utiliza los siguientes criterios para diagnosticar obesidad abdominal los cuales son:  $\geq 94$  cm en hombre y  $\geq 88$  cm en mujeres.<sup>43</sup>

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Este presente estudio de investigación según el fin que se persigue es básico, con un diseño de investigación no experimental, descriptiva correlacional simple y en función del tiempo de corte transversal.



Dónde:

M: Pobladores del distrito de Trujillo

I: Índices Aterogénicos

O: Obesidad Abdominal

r: Relación que existe entre las variables.

#### 3.2. Variables y operacionalización

##### Índices aterogénicos

**Definición conceptual:** Aportan información acerca del balance entre lipoproteínas aterogénicas y antiaterogénicas, mientras más alto sea el valor de estos cocientes mayor será el riesgo cardiovascular.<sup>28</sup>

**Definición operacional:** Para la medición de la variable Índices aterogénicos se consideró 3 dimensiones: índice de Castelli, índice de Kannel y índice TG/cHDL. Se evaluó mediante el análisis bioquímico del: colesterol total, cHDL, cLDL y TG a través del monitor de colesterol "MISSION" modelo CCM-111.

**Indicadores:** Según la Guía clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento de la dislipidemia aterogénica en atención primaria.<sup>37</sup>

**Índice de Castelli:** Recomendable: hombres <4,5 - mujeres <4 y Riesgo: hombres ≥4,5- mujeres ≥4.

**Índice de Kannel:** Recomendable: hombres <3 - mujeres <2,5 y Riesgo: hombres ≥3 - mujeres ≥2,5.

**Índice TG/cHDL:** Recomendable: hombres  $<2$  - mujeres  $<2$  y Riesgo: hombres  $\geq 2$  - mujeres  $\geq 2$ .

**Escala de medición:** Las tres dimensiones son Cualitativas Nominales.

### **Obesidad Abdominal**

**Definición conceptual:** Es un índice de grasa visceral y está asociado al aumento del riesgo cardiovascular.<sup>40</sup>

**Definición operacional:** Se obtuvo a través de una medición antropométrica de la circunferencia de la cintura, desde el punto medio de la costilla flotante y cresta iliaca, con la persona de pie después de una espiración suave. Se utilizó la cinta métrica metálica de marca Cescorf (2m.)

**Indicadores:** Según Asociación Latinoamericana de Diabetes.<sup>43</sup>

Sin obesidad abdominal: hombres  $< 94$  cm - mujeres  $< 88$  cm.

Con obesidad abdominal: hombres  $\geq 94$  cm - mujeres  $\geq 88$  cm.

**Escala de medición:** Cualitativa nominal.

## **3.3. Población, muestra y muestreo**

### **Población**

Según diversos estudios demográficos existe aproximadamente 314.939 pobladores en el distrito de Trujillo.<sup>44</sup>

### **Criterios de Inclusión**

- Personas con las edades correspondientes de 25 a 65 años.
- Personas de ambos sexos.
- Presentarse en ayunas para la toma de muestras.

### **Criterios de Exclusión**

- Personas que tengan dificultades de raciocinio.
- Personas que tengan alguna discapacidad física que impidan poder hacerse las medidas antropométricas.
- Personas que tengan enfermedades crónicas degenerativas como: cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias crónicas.
- Personas que estén con tratamiento farmacológico para las dislipidemias.

## **Muestra**

$$N = \frac{Z^2 P(1 - P)}{E^2}$$

Dónde:

N= Total de la población: no se conoce es una población infinita.

Z<sup>2</sup>= 1.96 al cuadrado (para un intervalo de seguridad del 95%)

P= Proporción esperada 29 %= 0.29

1 - P= 1 - 0.29= 0.71

E<sup>2</sup>= Margen de error 5%= 0.05<sup>2</sup> =0.0025

Aplicando la fórmula de población infinita cualitativa la muestra es de: 316 participantes, sin embargo, en la investigación se trabajó con 319 participantes.

## **Muestreo**

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple, se llevó a cabo en 4 establecimientos de salud: Hospital de Especialidades Básicas La Noria, C.S. Los Jardines, C.S. San Martín y C.S. Sagrado Corazón.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

La técnica que se utilizó en la presente investigación fue la observación.

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Los datos de la investigación fueron obtenidos mediante una ficha de recolección de datos, la cual fue elaborada en base a los objetivos de la investigación y la operacionalización de variables, sirvieron como instrumentos mecánicos-objetivos: la cinta métrica metálica de marca Cescorf (2m) para registrar el resultado de la circunferencia de cintura y el monitor de colesterol "MISSION" modelo CCM-111 para registrar los parámetros bioquímicos: colesterol total, cLDL, cHDL, TG, índice de Castelli, índice de Kannel y índice TG/cHDL.

La ficha de recolección de datos está dividida en 3 secciones:

- Datos personales: Nombres, sexo, edad y fecha de nacimiento.
- Medición antropométrica: Circunferencia de la cintura.

- Datos bioquímicos: Colesterol total, c-HDL, c-LDL, TG, índice de Castelli, índice de Kannel e índice TG/cHDL.

### **3.5. Procedimientos**

- Se elaboró 4 documentos solicitando la autorización para la realización del proyecto de investigación, estos documentos fueron entregados en la Dirección General de los siguientes lugares: Hospital de Especialidades Básicas La Noria, Centro de Salud Sagrado Corazón, Centro de Salud San Martín de Porres y Centro de Salud Los Jardines. Luego de ser aceptadas las solicitudes de autorización, se coordinó con las jefas del área de nutrición de los respectivos lugares para la facilitación de un ambiente y poder efectuar el proyecto de investigación, también se elaboró comunicados respetando los criterios de inclusión y exclusión, en los lugares ya mencionados para que las personas asistan a la realización del proyecto.
- Los participantes autorizaron su aprobación mediante el consentimiento informado.
- Se les entregó una ficha para el llenado de sus datos personales posteriormente para el registro de los índices aterogénicos y la evaluación antropométrica.
- La medición del colesterol total, cHDL, cLDL y TG se utilizó el monitor “Mission Cholesterol Meter” modelo CCM-111, tiras reactivas, lancetas y micropipetas de 30 u.L “Mission”. Para la medición de muestra sanguínea, se tomó una muestra de toma de sangre extraída del dedo índice, pinchando con la lanceta, la primera gota fue desechada y la muestra se tomó a partir de la segunda gota hasta llenar la medida indicada en la micropipeta, luego la sangre se depositó sobre la tira reactiva previamente colocada en el monitor de colesterol, esperando unos segundos para la lectura del colesterol total, cHDL, cLDL, TG y el índice de Castelli. El índice de Kannel (cLDL/cHDL) y el índice TG/cHDL se calcularon mediante una operación aritmética entre ambas lipoproteínas en el programa Microsoft Excel 2016. Se comparó los resultados junto a los valores recomendados y en riesgo.



Índice de Castelli	Recomendable	En hombres <4,5 En mujeres <4
	Riesgo	En hombres ≥4,5 En mujeres ≥4
Índice de Kannel	Recomendable	En hombres <3 En mujeres <2,5
	Riesgo	En hombres ≥3 En mujeres ≥2,5
Índice TG/cHDL	Recomendable	En hombres <2 En mujeres <2
	Riesgo	En hombres ≥2 En mujeres ≥2

- Para la medición antropométrica de la circunferencia de cintura se utilizó una cinta métrica metálica “Cescorf”. La persona permaneció de pie con los pies juntos, el torso desnudo y los brazos relajados a cada lado de su cuerpo. Se colocó la cinta métrica alrededor del cuerpo específicamente desde el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca, se tomó la medición al final de una espiración normal. Según los siguientes criterios:

Circunferencia de Cintura	
Hombres	≥ 94 cm.
Mujeres	≥ 88 cm.

### 3.6. Método de análisis de datos

Con los datos obtenidos mediante la ficha de recolección de datos, para el procesamiento de datos se utilizó el programa Microsoft Excel 2016 y para el

análisis de los datos se empleó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25.0. Se determinó la relación de ambas variables mediante la prueba de Chi cuadrado con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ .

### **3.7. Aspectos éticos**

Para la realización de la presente investigación se consideró la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>44</sup>, para poder garantizar la privacidad y confidencialidad de la persona partícipe. Respetando los artículos N° 24 y N° 25 que hacen referencia:

Consentimiento informado: Las personas que participen en el proyecto de investigación serán informadas sobre sus derechos, procedimientos a seguir y beneficios que tendrán si aceptan participar o no en el proyecto de investigación, otorgando la autorización mediante su firma en el consentimiento informado.

Respeto a la persona: Las personas podrán decidir si participan o no en el proyecto de investigación.

Respeto a la privacidad: Las identidades de los participantes no serán divulgadas, ni utilizadas para otros fines ajenos al proyecto de investigación.

El manejo de la información obtenida de los participantes se trabajó de acuerdo a la Ley N° 29733 que hace referencia a la Ley de protección de datos personales.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1.** Presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.

Variables	Total	%
Sin Obesidad Abdominal	124	38.9
Con Obesidad Abdominal	195	61.1
Total	319	100

**Interpretación:** De las 319 personas evaluadas, se determinó que 195 personas (61.1%) presentan obesidad abdominal, por el contrario 124 personas (38.9%) no presentan obesidad abdominal.

**Tabla 2.** Índices aterogénicos en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.

Diagnóstico	CASTELLI		cLDL/cHDL		TG/cHDL	
	n	%	n	%	n	%
Recomendable	104	32.6	139	43.6	78	24.5
Riesgo	215	67.4	180	56.4	241	75.5
Total	319	100	319	100	319	100

**Interpretación:** Se observa que los índices aterogénicos en los pobladores del distrito de Trujillo, alcanzan diagnóstico de riesgo en el 75.5% correspondiente para el índice TG/cHDL; 67.4% para Castelli y finalmente el 56.4% para el índice cLDL/cHDL.

**Tabla 3.** Relación entre el índice de Castelli y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.

Índice de Castelli	Obesidad Abdominal		Total	Significancia (p)
	Sin obesidad abdominal	Con obesidad abdominal		
Recomendable	Nº	44	60	0.381
	%	42.3	57.7	
Riesgo	Nº	80	135	
	%	37.2	62.8	

\*p<0.05 significativo según prueba de contingencia Chi cuadrado.

**Interpretación:** Según los datos obtenidos entre el índice de Castelli y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019. De las 319 personas evaluadas se evidencia dentro de los valores recomendables del índice de Castelli el 42.3% no presentan obesidad abdominal a diferencia del 57.7% que si la presentan. En cuanto a las personas que presentan valores de riesgo del índice de Castelli el 37.2% no presentan obesidad abdominal a diferencia del 62.8% que si la presentan.

**Tabla 4.** Relación entre el índice de Kannel y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.

Índice de Kannel	Obesidad Abdominal		Total	Significancia (p)
	Sin obesidad abdominal	Con obesidad abdominal		
Recomendable	Nº	58	81	0.358
	%	41.7	58.3	
Riesgo	Nº	66	114	
	%	36.7	63.3	

\*p<0.05 significativo según prueba de contingencia Chi cuadrado.

**Interpretación:** Según los datos obtenidos entre el índice de Kannel y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019. De las 319 personas evaluadas se evidencia dentro de los valores recomendables del índice de Kannel el 41.7% no presentan obesidad abdominal a diferencia del 58.3% que si la presentan. En cuanto a las personas que presentan valores de riesgo del índice de Kannel el 36.7% no presentan obesidad abdominal a diferencia del 63.3% que si la presenta.

**Tabla 5.** Relación entre el índice TG/cHDL y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019.

Índice TG/cHDL		Obesidad Abdominal		Total	Significancia (p)
		Sin obesidad abdominal	Con obesidad abdominal		
Recomendable	Nº	41	37	78	0.004
	%	52.6	47.4	100	
Riesgo	Nº	83	158	241	
	%	34.4	65.6	100	

\*p<0.05 significativo según prueba de contingencia Chi cuadrado.

**Interpretación:** Según los datos obtenidos entre el índice TG/cHDL y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019. De las 319 personas evaluadas se evidencia dentro de los valores recomendables del índice TG/cHDL el 52.6% no presentan obesidad abdominal a diferencia del 47.4% que si la presentan. En cuanto a las personas que presentan valores de riesgo del índice TG/cHDL el 34.4% no presentan obesidad abdominal a diferencia del 65.6% que si la presentan.

## V. DISCUSIÓN

La circunferencia de la cintura proporciona información en relación a la adiposidad abdominal lo cual está asociado con la morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares y la insulinoresistencia.<sup>45</sup> Según esta medición ha sido de gran utilidad para clasificar a la población y poder detectar quienes presentan o no obesidad abdominal, así pues, un alto porcentaje (61.1%) de pobladores que fueron evaluados presentan obesidad abdominal, teniendo relación con el estudio realizado por Apolo<sup>11</sup> quien reportó un resultado similar en personas adultas en Ecuador donde encontró que el (57%) presentaba obesidad abdominal. Del mismo modo en el estudio de Coronel<sup>13</sup> en pacientes adultos de la ciudad de Jaén, evidenció que el (74.13%) presentaba acumulación excesiva de grasa visceral a nivel abdominal obteniendo que el (32,87%) presentaba un perímetro abdominal aumentado y el (41,26%) muy aumentado. Actualmente esto es debido a los malos hábitos alimentarios, enfocándose en el exceso de ingesta de alimentos lo que conlleva al aumento y tamaño de los adipositos intraabdominales y a una mayor actividad lipolítica ocasionando una respuesta inflamatoria, esta situación se agrava si va acompañado de otros factores de riesgo como: sedentarismo, factores genéticos, consumo excesivo de tabaco y alcohol. Por el contrario, en la investigación de Castrillón<sup>14</sup> en Lima el (43.2%) de los pobladores presenta obesidad abdominal lo que indica un porcentaje menor del total de la muestra.

Según la Fundación Española del Corazón (FEC) recomienda medir la circunferencia abdominal ya que lo señala como principal factor de riesgo cardiovascular debido a la acumulación de grasa visceral a nivel abdominal. A medida que se acumula grasa visceral en el abdomen, el vientre se vuelve visiblemente más prominente asociándose con anomalías metabólicas.<sup>46</sup>

Existen diferentes estudios que proponen el uso clínico de diferentes cocientes o índices aterogénicos dada a la alta capacidad predictiva para el

desarrollo de enfermedades cardiovasculares, estado en el cual se presentan alteraciones metabólicas, inflamatorias y trombóticas.

Con respecto a los índices aterogénicos en los pobladores los resultados evidenciaron que el (67.4%) para Castelli, (56.4%) para Kannel y (75.5%) para el índice TG/cHDL presentaron diagnóstico de riesgo. Valores aproximados fueron obtenidos por Berrocal y Torres<sup>47</sup> en pacientes de la ciudad Lima, demostraron que el índice de Castelli el (49.7%) y el índice cLDL/cHDL el (51.4%) presentaron diagnóstico de riesgo. Estos índices aportan información mediante el cálculo que relacionan las concentraciones plasmáticas de colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad, baja densidad y distintas apolipoproteínas brindando información acerca del balance entre lipoproteínas aterogénicas y antiaterogénicas, mientras más alto el valor de estos cocientes mayor se supone el riesgo cardiovascular. Según el estudio de Millán et al.<sup>28</sup> en Madrid hace referencia a la similitud entre ambos índices: CT/cHDL y cLDL/cHDL se explica porque aproximadamente dos tercios de colesterol en plasma se encuentra en las lipoproteínas de baja densidad (LDL) por lo tanto existe un vínculo estrecho entre el CT y cLDL, pudiendo aumentar su poder predictivo en la enfermedad cardiovascular y siendo el riesgo mayor en pacientes que presenten hipertrigliceridemia. La relación TG/cHDL da un panorama del tamaño de partículas del cLDL pequeñas y densas facilitando la detección de un riesgo aterogénico aumentando. Además, en el estudio de Gonzales<sup>10</sup> en Venezuela evidenció que el índice TG/cHDL según el análisis bioquímico fue un indicador con alta capacidad predictiva para el síndrome metabólico debido a su principal característica la dislipidemia aterogénica.

En relación del índice del Castelli – CT/cHDL y la presencia de obesidad abdominal, se observó que los que presentaron índice de Castelli con valores recomendables el (57.7%) presentó obesidad abdominal, mientras los que presentaron índice de Castelli en riesgo el (62.8%) presentó obesidad abdominal, no existiendo relación entre el índice de Castelli y la presencia de obesidad abdominal ( $p = 0.381$ ) esto puede atribuirse al tipo de muestreo, tamaño y características de la muestra. Este resultado refleja que toda

persona con obesidad abdominal no necesariamente padecerá riesgo aterogénico, sin embargo la presencia de obesidad abdominal es considerada un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, dichos resultados coincide con la investigación de Coronel<sup>13</sup> en 2019 evidenció que los pacientes que presentaban niveles recomendables de índice aterogénico (Castelli) están con un perímetro abdominal aumentando, observándose lo contrario cuando se trata de pacientes con un índice de Castelli moderado su perímetro abdominal se ubica en la categoría normal. No obstante personas que presentan colesterol bajo también pueden estar en riesgo de enfermedad cardiovascular si presentan cHDL bajo, y por el contrario con niveles de colesterol alto y cHDL alto no desarrollan problemas cardiovasculares gracias al transporte reverso del colesterol ejercicio por el cHDL. Este índice en valores elevados está asociado con inflamación e inestabilidad de las placas de ateromas y como predictor del grosor íntimamedia de la arteria carótida.<sup>48</sup>

Otro indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular es el índice de Kannel - cLDL/cHDL, está relacionado con la disfunción del endotelio arterial y la patogenia del síndrome coronario agudo. Asimismo, aquellos que presentaron índice de Kannel con valores recomendables el (58.3%) presentó obesidad abdominal, en tanto aquellos que presentaron un índice de Kannel en riesgo el (63.3%) presento obesidad abdominal. Los resultados encontrados por Bernal y Bravo<sup>9</sup> en Ecuador muestran que el 79% presenta riesgo cardiovascular de acuerdo al perímetro de la cintura siendo el sexo femenino con más presencia de esta. En cuanto a la dislipidemia aterogénica la más frecuente es la mixta con el (59%), cLDL (52%) y cHDL (48%) en niveles bajos. Por otro lado, Apolo<sup>11</sup> relacionó la obesidad abdominal con el perfil lipídico y concluyó que el 72% presentó cHDL y cLDL en valores nomales. Estos resultados difieren de los resultados encontrados por Domingo<sup>12</sup> quien encontró que la obesidad abdominal se relacionó significativamente ( $p < 0.0001$ ) con el índice cLDL/cHDL. A pesar de que la significancia no fue la suficiente ( $p = 0.358$ ) se puede observar que las personas que presentan obesidad abdominal tienen un índice aterogénico en riesgo. Cuando el índice da como resultado límites no deseables es decir



en riesgo, esto indica que la persona presenta un desequilibrio entre ambas lipoproteínas en este caso si el colesterol es direccionado por las lipoproteínas aterogénicas y las cardioprotectoras como en el caso del cHDL, nos señala que puede deberse al aumento del cLDL o disminución del cHDL.

Se conoce el efecto de la obesidad central en el aumento de la resistencia insulínica y el impacto que esto tiene en el metabolismo de los lípidos, trayendo como consecuencia incrementar los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, ocasionando una respuesta inflamatoria produciendo mayor cantidad de citoquinas proinflamatorias contribuyendo al desarrollo del aterosclerosis.<sup>49</sup>

El aumento de este índice TG/cHDL indica un mayor número de partículas de cLDL pequeñas y densas las cuales están relacionadas con el inicio y la progresión del aterosclerosis.<sup>50</sup> En el presente estudio el índice TG/cHDL presenta una relación directa con la obesidad abdominal ( $p < 0.004$ ), teniendo como resultados dentro de los valores recomendables el (52.6%) no presenta obesidad abdominal en comparación al (47.4%) que si la presenta. En el estudio de Roa<sup>51</sup> en Venezuela obtuvo como resultados que el índice TG/cHDL se relacionó significativamente con la circunferencia abdominal ( $p < 0,001$ ) y se podría considerar como un método útil para identificar riesgo cardiovascular. De igual manera Domingo<sup>12</sup> en Madrid evaluó a 296 individuos, el (23,75 %) tenían cintura hipertriglicéridémica, determinó la relación entre cintura hipertriglicéridémica con el índice TG/cHDL ( $p < 0.0001$ ) encontrando asociación entre ambas variables. Murguía et al.<sup>52</sup> En su investigación en México determinó que la relación TG/cHDL puede usarse para identificar resistencia a la insulina y aumentar el riesgo cardiometabólico. Además, Hernández et al.<sup>53</sup> En México evidenció que 68 pacientes con sobrepeso y obesidad del cual (42) tuvieron valores en riesgo de índice TG/cHDL. El (32%) de los participantes tenía concentraciones elevadas de triglicéridos ( $>150$  mg/dL). El 38% de los participantes tenía cHDL alterado ( $<40$  mg/Dl). Encontró una asociación significativa ( $p < 0.05$ ) entre el índice TG/cHDL elevado y la glucosa alterada

en ayuno, puede utilizarse como marcador indirecto de resistencia a la insulina.

Al analizar los tres índices aterogénicos se logró determinar que el índice TG/cHDL tiene relación directa con la obesidad abdominal, a diferencia del índice de Castelli (CT/cHDL) y Kannel (cLDL/cHDL). A pesar de ello se pudo observar que los pobladores que presentaban obesidad abdominal tenían riesgo aterogénico alto, siendo este un parámetro fundamental para determinar síndrome metabólico, además estas alteraciones lipídicas se asocian a un alto riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular o diabetes tipo 2. Por ello es de gran importancia entender los mecanismos que contribuyen al deterioro de la salud, con el fin de reducir la morbimortalidad en las enfermedades crónicas no transmisibles, esta situación se agrava si se presenta factores de riesgo emergentes para dichas enfermedades. La adultez se considera un periodo crítico para la configuración de hábitos alimentarios, por ello se debe tener en cuenta que también influye diversos factores: inactividad física, estrés, trastornos de sueño, etc. La nutrición es uno de los pilares básicos de la salud, pese a que se sabe las consecuencias de una mala alimentación existe una inclinación hacia la comida rápida y alimentos ultra procesados que a larga deteriora la calidad de vida y hace propenso a diversas enfermedades. Por ello es de vital importancia brindarle a nuestro organismo una dieta equilibrada y variada que aporte todos los nutrientes necesarios para su correcto funcionamiento y prevención de numerosas enfermedades.<sup>54</sup>

## VI. CONCLUSIONES

1. El 61.1% de la población evaluada presenta obesidad abdominal.
2. Los índices aterogénicos en los pobladores del distrito de Trujillo, alcanzan diagnóstico de riesgo en el 75.5% correspondiente para el índice TG/cHDL; 67.4% Castelli - CT/cHDL y finalmente el 56.4% para el índice de Kannel - cLDL/cHDL.
3. En el presente estudio se encontró que existe relación directa con un nivel de significancia ( $p=0.004$ ) entre el índice TG/cHDL y la presencia de obesidad abdominal.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Establecer las coordinaciones respectivas en los lugares que se realizará la investigación para así poder evitar cualquier percance en el desarrollo.
2. Efectuar un seguimiento a las personas que presentaron índice aterogénico en riesgo y obesidad abdominal.
3. Implementar estrategias especialmente en atención primaria que estén orientados a mejorar los hábitos alimentarios e incentivar a la población a la realización de actividad física para crear un estilo de vida saludable.
4. Realizar campañas promoviendo la alimentación saludable para la prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles especialmente de las enfermedades cardiovasculares.

## REFERENCIAS

1. Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*, 2016; 388(10053):1659-1724.
2. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. Centro de colaboradores [Internet]. 2017 [citado 2 agosto 2019]. Disponible en: [https://www.paho.org/chi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=172:enfermedades-cardiovasculares&Itemid=1005](https://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=172:enfermedades-cardiovasculares&Itemid=1005)
3. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. Centro de prensa [Internet]. 2017 [citado 2 agosto 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
4. Cascales M, Calvo C. Dislipidemia aterogénica asociación con la obesidad y síndrome metabólico [Internet]. Madrid; 2015 [citado 5 agosto 2019]. Disponible en: <http://anales.ranf.com/obesidad2015/files/assets/basic-html/page8.html>
5. Sánchez A, Muhn Ma, Lovera M, Ceballos B, Bonneau G, Pedrozo W, et al. Índices Antropométricos predicen riesgo cardiometabólico: Estudio de cohorte prospectivo en una población de empleados de hospitales públicos. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo* [Internet]. Diciembre 2014. [citado 10 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.researchgate.net/publication/317535551>
6. Instituto Nacional de Salud. Obesidad y Sobrepeso. [Internet]. 2019 [citado 11 agosto 2019]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/cerca-del-70-de-adultos-peruanos-padecen-de-obesidad-y-sobrepeso>
7. Instituto Nacional de Salud. Obesidad y Sobrepeso. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición [Internet]. 2019 [citado 11 agosto 2019]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/mas-del-60-de-peruanos-mayores-de-15-anos-de-siete-regiones-padecen-de-exceso-de>

8. Castillo Arocha Ivette, Armas Rojas Nurys B., Dueñas Herrera Alfredo, González Greck Omar R., Arocha Mariño Carmen, Castillo Guzmán Antonio. Riesgo cardiovascular según tablas de la OMS, el estudio Framingham y la razón apolipoproteína B/apolipoproteína A1. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. Diciembre 2010. [citado 7 de agosto de 2019]; 29(4): 479-488. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002010000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002010000400008)
9. Bernal Campoverde, Bravo Espinoza, Estado Nutricional y Perfil Lipídico en los docentes de la Unidad Educativa Miguel Merchán Ochoa [Tesis]. Ecuador: Universidad de Cuenca. 2017 [citado 11 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26277>
10. Gonzales Roca R. Indicadores de riesgo aterogénico como predictores del síndrome metabólico en una población del Municipio Sifontes del Estado Bolívar Venezuela. SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente [Internet]. Enero 2016. [citado 12 agosto 2019]; 28 (2): [13 pp.]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427749623003>
11. Apolo Bravo M. Determinación de triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL y su relación con la obesidad abdominal en choferes de la Cooperativa de Transporte Unión Cariamanga del Cantón Loja. [Tesis]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja. 2014. [citado 12 agosto 2019]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13563>
12. Domingo Serrano FM. Utilidad de los índices aterogénicos como marcadores biológicos del síndrome metabólico [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Medicina; 2012. [citado 12 agosto 2019]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/17161/1/T34052.pdf>
13. Coronas Roncal L. Índice aterogénico y factores de riesgo en diabéticos del programa de salud adulto mayor del hospital General de Jaén 2019 [Tesis para optar el grado el título de licenciado tecnólogo médico en laboratorio clínico y anatomía patológica]. Jaén: Universidad Nacional de Jaén, 2019. [citado 13 agosto 2019]. Disponible en: [http://repositorio.unj.edu.pe/jspui/bitstream/UNJ/79/1/Coronel\\_RLA.pdf](http://repositorio.unj.edu.pe/jspui/bitstream/UNJ/79/1/Coronel_RLA.pdf)

14. Castrillón Lujan C. Estudio Exploratorio de la Asociación entre Índices Antropométricos (índice cintura estatura, índice cintura cadera e índice de masa corporal) y Componentes del Síndrome Metabólico [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2018. [citado 14 agosto 2019]. Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/3632>
15. Folsom AR, Yatsuya H, Nettleton JA, Lutsey PL, Cushman M, Rosamond WD. Community prevalence of ideal cardiovascular health, by the American Heart Association definition, and relationship with cardiovascular disease incidence. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:1690–6.
16. Park H, Woo Oh S, Sung-II Ch. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *International Journal of Epidemiology*, Volumen 33, Issue 2, 1 April 2014, Pages 328–336.
17. Karmali KN, Persell SD, Perel P, Lloyd-Jones DM, Berendsen MA, Huffman MD. Risk scoring for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 3: CD006887.
18. Li S, Guo H, Liu Y, Wu F, Zhang H, Zhang Z, et al. Relationships of serum lipid profiles and bone mineral density in postmenopausal Chinese women. *Clin Endocrinol* 2015;82(1):53e8.
19. Cuevas A, Alonso R. Dislipidemia Diabetica. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2016 [citado 16 agosto 2019]; 27(2): p. 152-159. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/559/55952806002.pdf>
20. Carranza-M. J, Lino L. Palomares T. Smith N. Triglycerides and cardiovascular risk. Edit. Elsevier. México. 2017; vol. 17(4), p34-43.
21. Argüeso R, Diaz JJ, Diaz JA, Rodríguez A, Castro M, Diz F. Lípidos, colesterol y lipoproteínas. [internet]. España. Galicia Clin. 2011. [citado 17 agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.galiciaclinica.info/PDF/13/247.pdf>
22. Rubiés P, Marín L, Rodríguez C. Alteraciones del metabolismo de las lipoproteínas. Domarus A, fundador, Rozman C. director, Farreras P. subdirector. *Medicina Interna*. 16a ed. España: Elsevier; 2010. pp.1926 – 1928
23. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical

- practice: the sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J* 2016; 37: 2315–81
24. Huamán J, Alvarez M, Ríos M. Factores y categorías de riesgo coronario y logro de la meta de LDL-colesterol según edad y género en pacientes con y sin síndrome metabólico en Trujillo. *Rev Med Hered [Internet]*. Julio 2012 [citado 17 de agosto de 2019]; 23(3): 172-182. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2012000300006&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2012000300006&lng=es).
25. Budoff MJ, Young R, Burke G, Carr JJ, Detrano RC, Folsom AR, et al. Ten-year association of coronary artery calcium with atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) events: the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *Eur Heart J*. 2018;39(25):2401–2408. doi:10.1093/eurheartj/ehy217.
26. García L, Cuenca E. Controversias actuales sobre las lipoproteínas de alta densidad. [Internet]. Marzo 2015 [citado el 18 de agosto de 2019]; 19(1): 136-138. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812015000100014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000100014&lng=es).
27. Nakamura K, Shimai S, Kikuchi S, Maeda A, Motohashi Y, Tanaka M, et al. “Associations between Anthropometric Indices of Adiposity and Atherogenic Risk Factors in Japanese Working Women Aged 21-40 Years.” *23 European Journal of Epidemiology*, vol. 14, no. 7, 1998, pp. 663–668. JSTOR, disponible en: [www.jstor.org/stable/3582483?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/3582483?seq=1#metadata_info_tab_contents)
28. Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés-Prat J, Pallardo LF, Masana L, Mangas A, Hernández Mijares A, González Santos P, Ascaso JF, Botet JP. Cocientes lipoproteicos: significado fisiológico y utilidad clínica de los índices aterogénicos en prevención cardiovascular. *Clin Invest Arterioscl* 2010 [citado 18 de agosto de 2019]; 22(1):25-32. Disponible en:



- <https://www.researchgate.net/publication/250773776> Cocientes lipoproteicos significado fisiológico y utilidad clínica de los índices aterogénicos en prevención cardiovascular
29. Oviedo A, Mauricio G. Cocientes lipoproteicos y su relación con los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con DM-2 atendidos en las asociaciones de diabéticos de la ciudad de Quito, 2011. [Tesis], Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. [citado 19 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9397/tesis%20final.pdf?Sequ ence=1>
  30. Castelli W, Anderson K, Wilson P, Levy D. Lipids and risk of coronary heart disease: The Framingham Study. *Ann Epidemiol.* 2008. [citado 20 de agosto de 2019]; 2: 23–28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1342260>
  31. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285(19):2486–2497. Disponible en: doi:10.1001/jama.285.19.2486
  32. Croda M, López J, Escobar J, Planell C, Merino O. Cardiovascular risk assessment using the Castelli index and Framingham criteria in students from the School of Nutrition of the Veracruzana University. Edit. UNAM. México. 2014
  33. Pintó X; Ros E. Lípidos séricos y predicción del riesgo cardiovascular: importancia de los cocientes colesterol total/colesterol HDL y colesterol LDL/colesterol HDL. *Clin Invest Arterioscl* [internet]. Septiembre 2000. [citado 20 de agosto de 2019]; 12(5):267-284. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v140n8/art01.pdf>
  34. Manninen V, Tenkanen L, Koskinen P, Huttunen JK, Manttari M, Heinonen OP et al. Joint effects of serum triglycerides and LDL cholesterol and HDL cholesterol concentration on coronary heart disease risk in the Helsinki Heart Study: implications for treatment. *Circulation.* 1992 [citado 21 de agosto de

- 2019]; 85:37-46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1728471>
35. Soutelo J, Graffigna M, Honfi M, Migliano M, Aranguren M, Proietti A, et al. Índice triglicéridos/HDL-colesterol: en una población de adolescentes sin factores de riesgo cardiovascular. ALAN [Internet]. Junio 2012. [citado 21 de agosto de 2019]; 62(2): 167-171. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222012000200010&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000200010&lng=es).
36. María, T. El tabaco, factor prioritario de riesgo cardiovascular, síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2. La edad del corazón como herramienta predictiva. Universidad Complutense de Madrid, de toxicología y legislación sanitaria. Madrid: repositorio de la producción académica en abierto de la UCM. [citado 21 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/41212/>
37. Orgaz M, Hijano S, Martínez M, López J, Díaz J. Guía del paciente con trastorno lipídico Madrid: Instituto General de Gestión Económica y Recursos; 2007 [citado 21 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.ingesa.mscbs.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/guiaTrastornosLipidicos.pdf>
38. Chen HY, Chiu YL, Chuang YF, et al. Visceral adiposity index and risks of cardiovascular events and mortality in prevalent hemodialysis patients. Cardiovasc diabetol 2014
39. Valentino G, Bustamante M, Orellana L, Kramer V, Durán S, Adasme M, et al. Body fat and its relationship with clustering of cardiovascular risk factors. Nutr. Hosp., Madrid, v. 31, n. 5, p. 2253-2260, mayo 2015. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000500046&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000500046&lng=es&nrm=iso)
40. Rincón A. Fisiopatología de la obesidad. [Tesis]. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Farmacia; 2016. [citado 23 agosto 2019]. Disponible en: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ANA%20ISABEL%20RINCON%20RICOTE.pdf>

41. Suverza A, Haua K. Antropometría y composición corporal. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. México: Mc Graw Hill; 2010. [citado 23 agosto 2019]; pp.36 -39; 60. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/367712942/El-ABCD-de-la-Evaluacion-del-Estado-Nutricional-pdf>
42. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. Rev. Asoc. Latinoam. Diab. [Internet]. 2010 [citado 24 agosto 2019]; 18(1):25-44. Disponible en: <http://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf>
43. Pajuelo Ramírez Jaime, Torres Aparcana Lizardo, Agüero Zamora Rosa, Bernui Leo Ivonne. El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. An. Fac. med. [Internet]. 2019. Ene [citado 24 agosto 22]; 80 (1): 21-27. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832019000100004&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832019000100004&lng=es). <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v80i1.15863>.
44. Declaración De Helsinki De La AMM – Principios Éticos Para Las Investigaciones Médicas En Seres Humanos. Asociación Médica Mundial. [citado 24 de agosto 2019]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
45. Uruska, A., Zozulinska-Ziolkiewicz, D., Niedzwiecki, P., Pietrzak, M., & Wierusz-Wysocka, B. (2018). TG/HDL-C ratio and visceral adiposity index may be useful in assessment of insulin resistance in adults with type 1 diabetes in clinical practice. *Journal of Clinical Lipidology*, 12(3), 734–740. doi:10.1016/j.jacl.2018.01.005
46. Ascaso J, González Santos P, Hernández Mijares A, Mangas Rojas, A, Masana L, Millán J, et al. Management of dyslipidemia in the metabolic syndrome. Recommendations of the Spanish HDL Forum. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2007;7:39-58.
47. Berrocal N, Torres A. Relación entre Perfil lipídico e Índices aterogénicos con el Nivel de Hemoglobina Glicosilada en pacientes atendidos en el Hospital

- María Auxiliadora, 2017 [Tesis]. Lima: Universidad Norbert Wiener, 2018. [citado 27 mayo 2020].
48. Malik S, Budoff MJ, Katz R, Blumenthal RS, Bertoni AG, Nasir K, et al. Impact of subclinical atherosclerosis on cardiovascular disease events in individuals with metabolic syndrome and diabetes: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Diabetes Care*. 2011;34(10):2285–2290. doi:10.2337/dc11-0816
  49. Consenso de la Asociación Norteamericana para el estudio de la obesidad (NAASO), La sociedad de obesidad. La sociedad americana de nutrición y la sociedad americana de diabetes. *Diabetes Care*. 2007. [citado 22 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/LIBRO-II-CONSENSO-LATINOAMERICANO-DE-OBESIDAD-2017.pdf>
  50. Poirier J, Kubow S, Noël M, Dupont C, Egeland GM. The hypertriglyceridemic-waist phenotype is associated with the Framingham risk score and subclinical atherosclerosis in Canadian Cree. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2015; 25: 1050-1055.
  51. Roa M, Arata G, Valeri L, Velázquez E. Relación entre el cociente triglicéridos/cHDL, índices de resistencia a la insulina y factores de riesgo cardiometabólico en mujeres con síndrome del ovario poliquístico. *Endocrinología y Nutrición*, 2009, 56(2), 59–65. doi:10.1016/s1575-0922(09)70553-4
  52. Murguía-Romero, M., Jiménez-Flores, J. R., Sigríst-Flores, S. C., Espinoza-Camacho, M. A., Jiménez-Morales, M., Piña, E., ... Reaven, G. M. (2013). Plasma triglyceride/HDL-cholesterol ratio, insulin resistance, and cardiometabolic risk in young adults. *Journal of Lipid Research*, 54(10), 2795–2799. doi:10.1194/jlr.m040584
  53. Hernández-Vite Y, Elizalde-Barrera CI, Flores Alcántara MG, Vargas-Ayala G, Loreto-Bernal ML. Asociación entre el índice triglicéridos/colesterol HDL

y la glucosa alterada en ayuno en pacientes con obesidad y sobrepeso, normotensos. Med Int Méx 2015;31:507-515.

54. Paredes G, Ruiz L, González N. Hábitos saludables y estado nutricional en el entorno laboral. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2018; 45(2): 119-127. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182018000300119&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000300119&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182018000300119>.

## ANEXOS

### ANEXO 01

#### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Índices Aterogénicos	Índice de Castelli	Indica la relación entre el colesterol total y cHDL. <sup>29</sup>	Se evaluó mediante el análisis bioquímico del colesterol total y cHDL, se utilizó el monitor de colesterol "MISSION" modelo CCM-111.	Según la Guía clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento de la dislipidemia aterogénica en atención primaria. <sup>37</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recomendable</li> </ul> En hombres <4,5 En mujeres <4 <ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo</li> </ul> En hombres ≥4,5 En mujeres ≥4	Cualitativa Nominal
	Índice de Kannel	Indica la relación entre el cLDL y cHDL. <sup>33</sup>	Se evaluó mediante el análisis bioquímico del cLDL y cHDL, se utilizó el monitor de colesterol "MISSION" modelo CCM-111.	Según la Guía clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento de la dislipidemia aterogénica en atención primaria. <sup>37</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recomendable</li> </ul> En hombres <3 En mujeres <2,5 <ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo</li> </ul> En hombres ≥3 En mujeres ≥2,5	Cualitativa Nominal
	Índice TG/cHDL	Indica la relación entre TG y cHDL. <sup>35</sup>	Se evaluó mediante el análisis bioquímico de	Según la Guía clínica para la detección, diagnóstico y	Cualitativa Nominal

			<p>TG y cHDL, se utilizó el monitor de colesterol "MISSION" modelo CCM-111</p>	<p>tratamiento de la dislipidemia aterogénica en atención primaria.<sup>37</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendable</li> </ul> <p>En hombres &lt;2 En mujeres &lt;2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo</li> </ul> <p>En hombres ≥2 En mujeres ≥2</p>	
Obesidad abdominal		<p>Es un índice de grasa visceral y está asociado al aumento del riesgo cardiovascular.<sup>40</sup></p>	<p>Se obtuvo a través de una medición antropométrica de la circunferencia de la cintura, desde el punto medio de la costilla flotante y cresta iliaca, con la persona de pie después de una espiración suave. Se utilizó la cinta métrica metálica de marca Cescorf (2m.)</p>	<p>Según Asociación Latinoamericana de Diabetes.<sup>43</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sin obesidad abdominal. En hombres &lt; 94 cm. En mujeres &lt; 88 cm.</li> <li>2. Con obesidad abdominal. En hombres ≥ 94 cm. En mujeres ≥ 88 cm.</li> </ol>	Cualitativa Nominal

## ANEXO 02

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Participante:

Soy estudiante de la carrera profesional de Nutrición de la Universidad Cesar Vallejo del noveno ciclo, estoy llevando a cabo un estudio acerca de “Índices Aterogénicos en relación con la obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, 2019”. Solicitamos su autorización para que sea participe del proyecto voluntariamente.

El examen consistirá en la medición antropométrica de la circunferencia de cintura y examen de perfil lipídico, será totalmente gratuito y entregados en el mismo momento.

El total de tiempo del examen será alrededor de 10 – 15 minutos, es importante resaltar que para tomar el análisis bioquímico usted obligatoriamente tiene que estar en estado de ayunas.

Los resultados que se obtengan en el presente estudio, serán totalmente confidenciales.

Luego de haber leído el consentimiento informado así como también la investigadora me han explicado en que consiste la investigación, doy mi consentimiento para mi participación voluntaria en el trabajo de investigación.

---

Firma



## ANEXO 03

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 1. Datos Personales

Nombres y Apellidos: ..... Fecha: / /

Edad:

Sexo:

Fecha de nacimiento:

#### 2. Medición Antropométrica

• Circunferencia de cintura: \_\_\_\_\_ cm

#### 3. Datos Bioquímicos

• Colesterol total: \_\_\_\_\_ mg/dl

• c-HDL: \_\_\_\_\_ mg/dl

• c-LDL: \_\_\_\_\_ mg/dl

• TG \_\_\_\_\_ mg/dl

• Índice de Castelli: \_\_\_\_\_ H: <4,5 M: <4

• Índice de Kannel: \_\_\_\_\_ H: <3 M: <2,5

• Índice TG/cHDL: \_\_\_\_\_ H y M: <2

## ANEXO 04

### GRÁFICOS DE RELACIÓN ENTRE LOS ÍNDICES ATEROFÉNICOS Y LA OBESIDAD ABDOMINAL.

Gráfico 1. Relación entre Índice de Castelli y la Obesidad abdominal.

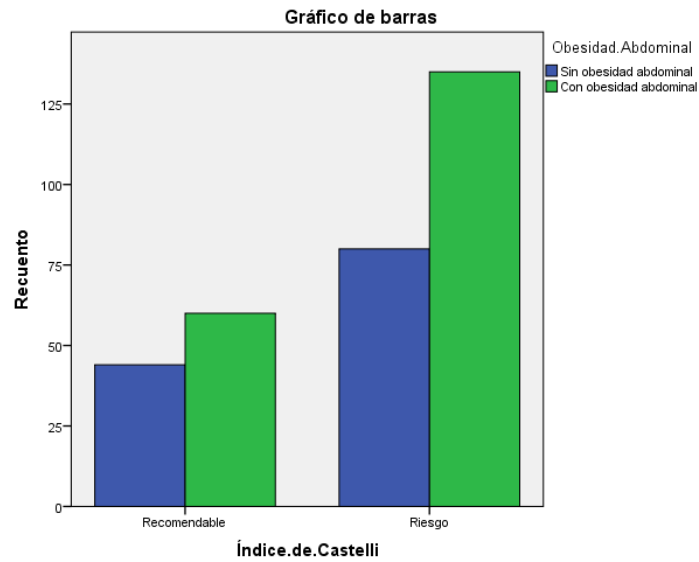


Gráfico 2. Relación entre el Índice de Kannel y la Obesidad abdominal.

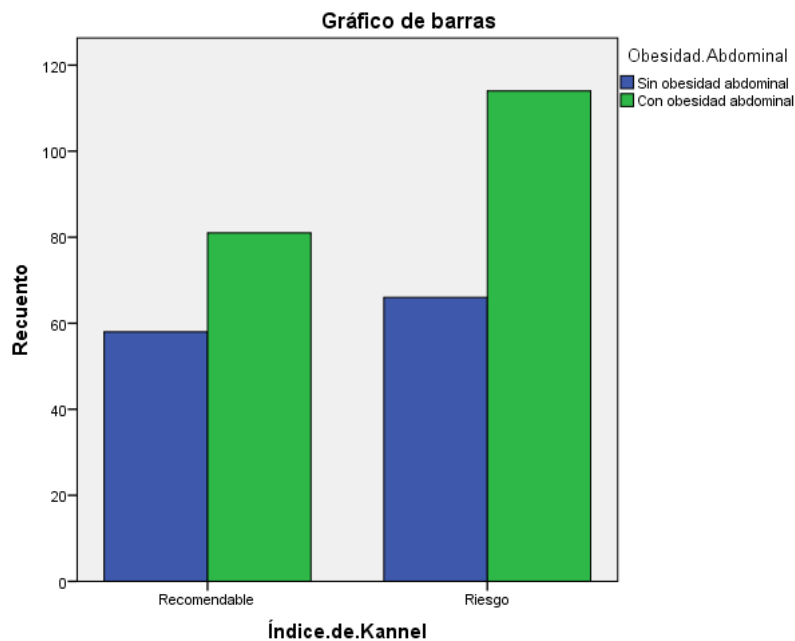


Gráfico 3. Relación entre el Índice TG/cHDL y la obesidad abdominal.

