



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## **ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

TÍTULO DE MAGISTER EN ANÁLISIS BIOLÓGICO Y  
DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

**Análisis de perfil lipídico y pruebas bioquímicas relacionadas con el metabolismo de la glucosa de las personas atendidas en el Laboratorio Clínico Médicos de la ciudad de Loja, en el período comprendido de enero a diciembre del 2017.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA: Alejandro Espinosa, Mónica Haidée

DIRECTORA: Arévalo Jaramillo. Ana Paulina Mgtr.

LOJA-ECUADOR

2018



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2018

## APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctora

Ana Paulina Arévalo Jaramillo.

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **"Análisis de perfil lipídico y pruebas bioquímicas relacionadas con el metabolismo de la glucosa de las personas atendidas en el Laboratorio Clínico Médicos de la ciudad de Loja, en el período comprendido de enero a diciembre del 2017"**, realizado por Mónica Haidée Alejandro Espinosa, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, octubre de 2018

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Mónica Haidée Alejandro Espinosa declaro ser autora del presente trabajo de titulación: **"Análisis de perfil lipídico y pruebas bioquímicas relacionadas con el metabolismo de la glucosa de las personas atendidas en el Laboratorio Clínico Médicos de la ciudad de Loja, en el período comprendido de enero a diciembre del 2017"**, de la Maestría en Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio, siendo Mgtr. Ana Paulina Arévalo directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f).....

Autor: Alejandro Espinosa Mónica Haidée

Cédula: 1103616676

## DEDICATORIA

A Dios

A mis padres y Hermanos

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios.

Y de manera especial a la Magister Ana Paulina Arévalo J., y a todos quienes colaboraron de una u otra forma para culminar con éxito este trabajo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE GRAFICAS .....	vii
ABREVIATURAS .....	viii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO .....	5
1.1 Enfermedades no transmisibles .....	6
1.2 Síndrome metabólico .....	6
1.3 Diabetes mellitus .....	8
1.4 Obesidad .....	111
1.5 Enfermedades cardiovasculares .....	133
CAPITULO II. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	155
2.1 Objetivo general del proyecto Tipo de estudio.....	166
2.2 Objetivos específicos del proyecto Poblacion y recolección de datos .....	186
CAPITULO III METODOLOGÍA.....	17
3.1 Tipo de estudio.....	18
3.2 Población y recolección de datos.....	18
3.3 Análisis de datos .....	19
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1 Resultados .....	21
4.2 Discusión .....	24
CONCLUSIONES .....	26
RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	288

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Criterios de ATP III para el Síndrome Metabólico .....	8
<b>Tabla 2:</b> Parámetros Bioquímicos con valores y organismos de referencia. ....	18
<b>Tabla 3:</b> Variables bioquímicas analizadas en la población general .....	21
<b>Tabla 4:</b> Variables bioquímicas analizadas por sexo .....	21
<b>Tabla 5:</b> Variables bioquímicas analizadas por edad.....	22

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Principales tipos de diabetes. ....	10
<b>Gráfico 2:</b> Frecuencia de alteraciones de los parámetros bioquímicos evaluados en población total y por sexo .....	23

## ABREVIATURAS

**ATP-III:** Adulto Tratamiento Panel III American

**AACE:** Asociación of clínica Endocrinologías

**ALAD:** Asociación Latinoamericana de Diabetes

**DM:** Diabetes Mellitus

**DM1:** Diabetes Mellitus tipo 1

**DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2

**ENT:** Enfermedades No Transmisibles

**EAC:** Enfermedad Arterial Coronaria

**ECV:** Enfermedades Cardiovasculares

**EGIR:** Grupo Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina

**HDL:** Lipoproteínas de Alta Densidad

**IDF:** Federación Internacional de Diabetes

**IMC:** Índice De Masa Corporal

**LDL:** Lipoproteínas de Baja Densidad

**OMS:** Organización mundial de la Salud

**PA:** Presión Arterial

**SM:** Síndrome Metabólico

**VR:** valores de referencia

## RESUMEN

Las enfermedades no transmisibles también conocidas como enfermedades crónicas, son un grupo heterogéneo de padecimientos, que tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos y ambientales, que afectan a todos los grupos de edad. El propósito del presente estudio es analizar la prevalencia de factores de riesgo bioquímico para estas enfermedades en una población atendida en el Laboratorio Clínico Médicos de la ciudad de Loja. Se analizaron datos bioquímicos de una población con edad comprendida entre 18 y 60 años, 574 mujeres y 342 hombres, observándose que el 28% de la población general presenta hiperinsulinemia, 47% HbA1c elevado y un 33% hiperglucemia, siendo la hiperinsulinemia mayor en mujeres, la hiperglucemia mayor en hombres, y la HbA1c elevada similar en los dos sexos. Los porcentajes de HDL bajo, LDL elevado, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en la población general fueron del 54%, 56%, 51% y 50%, respectivamente, siendo los hombres los que presentan un mayor porcentaje de LDL elevado, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia, y las mujeres un porcentaje mayor de HDL bajo.

**PALABRAS CLAVE:** Enfermedades no transmisibles, factores de riesgo bioquímico, HDL, LDL, triglicéridos, colesterol, glucosa.

## ABSTRACT

Noncommunicable diseases, also known as chronic diseases, are a heterogeneous group of conditions that tend to be long-lasting and result from the combination of genetic, physiological and environmental factors that affect all age groups. The purpose of the study is to analyze the prevalence of biochemical risk factors for these diseases in a population attended at "Medicos" Clinical Laboratory of the Loja-Ecuador. Biochemical data of a population between 18 and 60 years of age was analyzed using descriptive statistics; a total of 916 individuals, 574 women and 342 men. The analysis displays that 28% of the general population presents hyperinsulinemia, 47% elevated HbA1c and 33% hyperglycemia, being hyperinsulinemia higher in women, hyperglycemia higher in men, and elevated HbA1c similar in both men and women. Percentages of low HDL, high LDL, hypertriglyceridemia and hypercholesterolemia in the general population were 54%, 56%, 51% and 50% respectively, with men having a higher percentage of elevated LDL, hypertriglyceridemia and hypercholesterolemia, and women a higher percentage of low HDL.

**KEYWORDS:.** Non-communicable diseases, metabolic diseases, risk factors.

## INTRODUCCIÓN

El metabolismo se define como “el conjunto de reacciones químicas que se dan dentro de las células del cuerpo, las cuales son responsables de transformar los alimentos que se ingieren en el combustible necesario para llevar adelante las funciones vitales y hacen posible que las células estén sanas y funcionen adecuadamente” (Moreno, 2012).

Cuando el metabolismo falla, aparecen enfermedades metabólicas como obesidad, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, entre otras, que deben tratarse y controlarse ya que en la actualidad son un problema de salud importante y algunas de ellas constituyen las principales causas de muerte poblacional.

El síndrome metabólico (SM) es uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI, su prevalencia a nivel mundial ha aumentado vertiginosamente, estimándose que el 25% de la población adulta mundial presenta síndrome metabólico (Fernández, 2016). El SM es conocido por una serie de desórdenes o alteraciones metabólicas y bioquímicas, que incluyen la obesidad de distribución central, la disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial y la hiperglucemia estrechamente asociado a la resistencia de insulina como origen de las anormalidades que producen este síndrome; se ha planteado que la obesidad sería el más importante de los factores de riesgo, especialmente por su contribución a la resistencia a la insulina (Pereira, y otros, 2016).

La obesidad es el trastorno metabólico y nutricional de gran impacto en la salud, ya que su presencia se relaciona con otras alteraciones, entre las que se incluye resistencia a la insulina, y la diabetes tipo 2, la cual es otra de las alteraciones que afecta de forma importante a la población mundial, se caracteriza por hiperglucemia, debida a fallos en la secreción de insulina, su acción, o ambas. Se presenta generalmente en personas adultas, aunque su aparición a edades tempranas se ha incrementado considerablemente (Daza, 2002; Holt. y, Clives , 2010; Kahn y et. al 2005; Delgado, Valdés y García 2016, García y Alemán 2014).

La obesidad se asocia también con un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), la cual es la principal causa de muerte en los pacientes con diabetes mellitus (Moreno, 2012); además constituye un problema de salud de primer orden debido a su alta prevalencia, siendo la primera causa de mortalidad y morbilidad en los países desarrollados y una de las diez principales amenazas mundiales para la salud que están

relacionadas con las enfermedades del sistema circulatorio como la hipertensión arterial, el tabaquismo, el alcohol, la hipercolesterolemia y la obesidad o el sobrepeso (Villar, 2004).

Estas alteraciones son causadas por la combinación de factores genéticos y ambientales asociados al estilo de vida, especialmente la sobrealimentación, la ausencia de actividad física, que se relaciona con el incremento significativo para desarrollar diabetes, enfermedad cardiovascular y enfermedad cerebrovascular (Castillo y Jubert, 2014; Maiz, 2005; Pereira, et al 2016; Fernández, 2016; Pozas, et. al 2016; Rodríguez y Sánchez y Martínez, 2002).

La detección, control y seguimiento de estas enfermedades se basan en determinaciones bioquímicas a nivel de laboratorio, por lo que, el presente estudio plantea el análisis de parámetros bioquímicos de población general analizada en el Laboratorio Clínico Médicos de la ciudad de Loja en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2017, con el fin de analizar la presencia de factores de riesgo. Esta información permitirá trabajar en medidas preventivas o de control para el desarrollo en enfermedades metabólicas.

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Enfermedades no transmisibles**

Las enfermedades no transmisibles (ENT) también conocidas como enfermedades crónicas, son un grupo heterogéneo de padecimientos, que tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales, que afectan a todos los grupos de edad y a todas las regiones, es en los países de ingresos bajos y medios, donde se registran más del 75% (32 millones) de las muertes por ENT, donde se suelen asociar estas muertes a los grupos de edad más avanzada, entre los 30 y 69 años de edad (OMS, 2018). En este grupo de alteraciones se encuentran las enfermedades cardiovasculares que constituyen la mayoría de las defunciones por ENT (17,3 millones cada año), seguidas del cáncer (7,6 millones), las enfermedades respiratorias (4,2 millones), y la diabetes (1,3 millones) (García C. , s.f.). En Ecuador según la Organización Mundial de la Salud (2014) existe un 12% de muertes prematuras a causa de las enfermedades crónicas no transmisibles, incluyendo a enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, enfermedades respiratorias, y otras (OMS, 2014).

Los principales tipos de ENT son las enfermedades como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedad vascular cerebral, cáncer pulmonar, la hipertensión arterial, el síndrome metabólico y otros; tanto niños, adultos y ancianos, son todos vulnerables a los factores de riesgo que favorecen a las ENT. Los factores de riesgo o llamados también factores de riesgo metabólicos, están presentes durante todo el ciclo de vida de la población, los mismos pueden ser modificables o no modificables.

Los factores de riesgo modificables son factores ambientales como alimentación no balanceada, el sedentarismo, hábitos como el tabaco y alcohol, y los no modificables son la edad, sexo, herencia, etnia; los cuales influyen en la aparición de enfermedades cardiovasculares, la principal ENT responsable del mayor número de muertes prematuras (MSP, 2011; Porras, s.f.; IMAN-ENT, 2012).

## **1.2 Síndrome metabólico**

Actualmente el síndrome metabólico (SM) forma parte de los debates en la comunidad médica, y su enfoque es esencial, pues se relaciona con las enfermedades que causan mayor mortalidad a nivel mundial (Pineda, 2008), además se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública, debido a su elevada prevalencia en la población adulta (Fernández, 2016), convirtiéndose en una de las enfermedades de mayor auge en los últimos 15 años, y presentándose con mayor frecuencia en los Estados Unidos, con valores

que incrementan según la edad desde 4.5% hasta 43.5%, mientras que en América Latina oscila entre un 20 a 30% (García y Alemán, 2014; Wachter-Rodarte, 2009; Arredondo y Amores, 2007; Vindas, 2006). En Ecuador según datos de la encuesta nacional de salud 2013, el porcentaje de SM en población adulta va incrementando desde un 20% en población de 20 a 29 años y alcanza valores del 53% en población de 50 – 59 años de edad (INEC, 2013).

En un estudio realizado en una muestra de población masculina de entre 30 y 60 años de la sierra ecuatoriana se encontró una prevalencia de SM del 13.4% según los criterios del ATPIII y del 33.1% según IDF. La Unidad de Enfermedades Metabólicas e Infecciosas de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador (UCE) llevó adelante un trabajo de investigación en estudiantes de medicina de entre 17 y 25 años en el que se determinó los factores de riesgo asociados a la prevalencia de síndrome metabólico, donde encontró que el 16.08% de los estudiantes presentaban al menos dos factores de riesgo para el desarrollo de SM y aproximadamente el 50% al menos uno, constituyéndose en una población con alto riesgo de contraer SM, solo el 34.65% de la población estudiada no presentó ningún factor de riesgo (Ruano, 2018).

El síndrome metabólico ha recibido diversas denominaciones, tales como síndrome plurimetabólico, síndrome de resistencia a la insulina, cuarteto de la muerte o síndrome X. El síndrome metabólico es conocido por una serie de desórdenes o alteraciones metabólicas y bioquímicas que en conjunto son considerados como factores de riesgo que son causados por la combinación de varios elementos, asociados al estilo de vida, especialmente la sobrealimentación y la ausencia de actividad física, que se relacionan con el incremento significativo para desarrollar diabetes, enfermedad cardiovascular y enfermedad cerebrovascular. Estos factores de riesgo están fuertemente asociadas a una elevada morbimortalidad cardiovascular, inclusive en ausencia de diabetes, y pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo (Castillo y Jubert, 2014; Maiz, Alberto, 2005; Pereira Rodríguez, et al., 2016; Fernández, 2016; Pozas, 2016; Rodríguez, et al., 2002).

La National Cholesterol Education Program, en el Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII), define los factores de riesgo y sus puntos de corte para el diagnóstico de SM. Según los criterios expuestos en la tabla 1, es necesaria la concurrencia de al menos 3 de los siguientes factores: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, concentraciones reducidas de HDL-c, HTA e hiperglucemia, desde entonces el punto de corte para definir la hiperglucemia se ha modificado, lo cual permite la detección más temprana de la resistencia a la insulina.

Los criterios para el diagnóstico de SM se han elaborado tomando como base la población adulta y su utilidad práctica posibilita la prevención secundaria. En poblaciones jóvenes el SM es mucho menos prevalente, por lo que se hace indispensable la inclusión de otros marcadores como el índice de masa corporal (IMC) y marcadores de inflamación para poder hacer un diagnóstico más cercano a su realidad (Ruano, 2016).

**Tabla 1:** Criterios de ATP III para el Síndrome Metabólico

Obesidad Abdominal (Perímetro abdominal)	Varón $\geq$ 102 cm Mujer $\geq$ 88 cm
Glucosa (mg/dl)	$\geq$ 110
HDL (mg/dl)	Varón $<$ 40 Mujer $<$ 50
Triglicéridos (mg/dl)	$\geq$ 150
Presión Arterial (mmHg)	$\geq$ 130/85

**Fuente:** Puchulu Félix M. (2008). Adult Treatment Panel III en 2001.

**Elaborado por:** Alejandro Espinosa, Mónica Haidée a partir de Puchulu Félix

### 1.3 Diabetes mellitus

La Organización Mundial de la Salud considera la Diabetes mellitus (DM) como un problema de salud pública que está alcanzando dimensiones de pandemia mundial y constituye el tercer factor de riesgo en importancia como causa de muerte a nivel global, y el octavo en relación con la pérdida de años de vida ajustados por discapacidad. Se estima que en el mundo el número total de individuos que padecen diabetes se elevará de 171 millones de personas en el 2000 a 366 millones en el año 2030 y esta cifra ascendería en un 59,8% en el año 2035 (Palma, 2003; Agudelo y Dávila, 2015; MSP, 2014).

La prevalencia de diabetes en América Latina varía notoriamente entre países, siendo Perú el que registra la cifra más baja (4,3%) y Puerto Rico la más alta (15,4%). En el caso de Argentina, Chile, Colombia y México, los porcentajes son del 6,0%, el 10,3%, el 7,2% y el 11,7%, respectivamente. En todo el mundo, Brasil y México se ubican en el cuarto y el sexto lugar con mayor número de personas entre los 20 y 79 años de edad con diabetes. En Ecuador la prevalencia de la enfermedad es del 8.5 %, y de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos en el 2016 reportó como segunda causa de mortalidad a la diabetes mellitus en la población femenina y la tercera en la población masculina. (Agudelo y Dávila, 2015; MSP, 2017; INEC, 2016)

La diabetes mellitus llamada también diabetes sacarina, se define como una enfermedad progresiva crónica, que constituye un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debido a defectos en la secreción o acción de la insulina. La insulina es una hormona polipeptídica que es secretada por las células  $\beta$  de los islotes pancreáticos, que tiene como principal función la de mantener la concentración de glucosa en sangre en un rango normal, favoreciendo la entrada y almacenamiento de nutrientes obtenidos a partir del alimento, es decir, permite disponer a las células del aporte necesario de glucosa (Rodríguez, 2003; Fortich, 2015; Rojas, Elizabeth; Molina y Rodríguez, 2012, Hart y Callazo 1998; Ramos., et al, 2006; Delgado, 2000; Arredondo, Barquera, Ascencio, Encarnación, Larrañaga y Sakkal, 2016; Olivares Reyes Jesús Alberto y Arellano Plancarte Araceli, 2008)

La diabetes es también una causa importante de neuropatías, insuficiencia renal y ceguera, asimismo puede producir complicaciones en muchas partes del cuerpo y aumentar el riesgo general de morir prematuramente. Algunas de las complicaciones a las que puede llevar son el infarto del miocardio, los accidentes cerebrovasculares, la insuficiencia renal, la amputación de miembros inferiores, la pérdida de agudeza visual; en el embarazo, la diabetes mal controlada aumenta el riesgo de muerte fetal y otras complicaciones. (Agudelo y Dávila, 2015; Palma, 2003; Llanos y Libman, 1995; Chan, 2016)

Existen varios tipos de DM, los principales son la DM tipo 1, tipo 2 y gestacional, de los cuales la DM tipo 2, es la forma más común (Gráfico 1). La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica multifactorial, en la cual factores genéticos y ambientales se ven involucrados para su desarrollo. En este tipo de diabetes muy raramente ocurre cetoacidosis de manera espontánea, y el defecto hormonal va desde una resistencia predominante a la insulina, que es la consecuencia de una deficiente señalización de insulina causada por mutaciones o modificaciones post-tradicionales, es decir que se debe a un defecto en la unión de la insulina a su receptor, pero más a menudo se atribuye a alteraciones posteriores a la unión de la insulina, que alteran desde la funcionalidad de su receptor hasta la actividad de las proteínas que desempeñan funciones importantes en la señalización de la insulina acompañada de una deficiencia relativa de la hormona, hasta un progresivo defecto en su secreción. (Mendoza, Padrón, Cossío y Orozco, 2017).

## Principales tipos de diabetes



### DIABETES DE TIPO 1

El cuerpo no produce suficiente insulina



### DIABETES DE TIPO 2

El cuerpo produce insulina pero no la utiliza apropiadamente



### DIABETES GESTACIONAL

Una condición temporal durante el embarazo

## Consecuencias

La diabetes puede provocar complicaciones en muchas partes del cuerpo e incrementar el riesgo de muerte prematura.

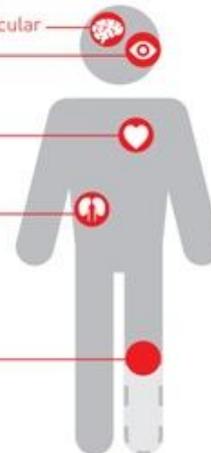
Accidente cerebrovascular

Ceguera

Ataque cardíaco

Insuficiencia renal

Amputación



**Gráfico 1:** Principales tipos de diabetes.

**Fuente:** OMS (2016). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 422 millones de adultos en todo el mundo tenían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980, según se desprende del último Informe Mundial de la enfermedad.

**Elaborado por:** OMS

Generalmente se diagnostica en personas adultas o en la vejez, aunque en niños con exceso de peso también puede detectarse. En la actualidad hay un incremento acelerado y alarmante de la DM tipo 2 en niños y adolescentes, lo que ha determinado que se considere una verdadera epidemia. El aumento de su incidencia en jóvenes se ha confirmado tanto en países desarrollados, como en vías de desarrollo. Se ha descrito en algunos grupos étnicos como los afroamericanos, hispanos y nativos americanos que la prevalencia es mayor. En estudios realizados se observaron que hasta 33% y 46% de los niños entre 10 y 19 años tenían diabetes mellitus tipo 2 y una prevalencia de 2.23% de diabetes mellitus tipo 2 en niños entre los 10 y los 14 años, y de 5.09% en el grupo de 15 a 19 años. La diabetes mellitus tipo 2 en niños es más frecuente en indios americanos, negros e hispanos que en la población general. En un estudio realizado en el área metropolitana en el Medio Oeste de Estados Unidos, 69% de los niños con diabetes mellitus tipo 2 fueron negros. En la mayoría de los estudios recientes relacionados con la DM 2 en niños y jóvenes se ha confirmado una significativa asociación con el incremento de la obesidad en estas edades (Licea., et al, 2008; Frenk y Márquez, 2010).

Clínicamente puede detectarse por alteraciones en los valores de glucosa en ayunas, glucemia postprandial, hemoglobina glicosilada (HbA1c), los criterios diagnósticos para DM han sido modificados constantemente, actualmente la ADA recomienda el valor  $\geq 126$  mg / dL

en ayunas como el único criterio para los estudios epidemiológicos o glicemia al azar mayor de 200 mg/dL (Arredondo, y otros, 2016)

Los pacientes con diabetes tienen un riesgo dos a cuatro veces mayor de morir de una cardiopatía, dos a seis veces mayor de sufrir un accidente cerebrovascular, y cuatro veces mayor de sufrir trastornos arteriales periféricos. En este sentido, la detección de factores de riesgo, especialmente en el primer nivel de contacto dentro del sistema de salud, debe ser una prioridad en materia de prevención y detección oportuna (Llanos y Libman, 1995; Mendoza, Padrón, Cossío y Orozco, 2017; Arredondo y otros, 2016).

En este momento existe en el mundo enormes esfuerzos para luchar contra esta enfermedad y evitar el avance desproporcionado que se aproxima, dentro de los cuales se señala el trabajo de la Federación Internacional de Diabetes, la Declaración de Las Américas sobre la Diabetes, DOTA, una coalición continental integrada por la Organización Panamericana de Salud y los Ministerios de Salud de la región y organizaciones privadas como la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Estas organizaciones se basan sus estrategias en medidas de prevención y tratamiento, para lo cual primero es necesario reconocer a la diabetes como un problema de salud pública, e incorporar en las políticas públicas estrategias que incluyan metas específicas y mecanismos para evaluar los resultados, implementar programas, destinar recursos adecuados, apropiados para el manejo de la diabetes, asegurar la disponibilidad del medicamento y elementos para su control, adquirir conocimiento y habilidades para cuidarse uno mismo (Palma, 2003; ALAD, 2009)

#### **1.4 Obesidad**

La obesidad es quizás el trastorno metabólico y nutricional más antiguo que se conoce en la historia de la humanidad. La obesidad es un problema de salud pública tanto en los países desarrollados como en países en vías de desarrollo, y es considerada por la Organización Mundial de la Salud como una epidemia que inicia a edades tempranas con un origen multicausal y de mayor carga de morbimortalidad en el mundo (Duarte, 2015)

Es una enfermedad crónica multifactorial compleja, pero está claro que el problema tiene su raíz en factores sociales, culturales, de comportamiento, fisiológicos, metabólicos y genéticos. Se considera un problema de desequilibrio de nutrientes, que se traduce en un mayor almacenamiento de alimentos en forma de grasa (Duarte, 2015)

A nivel mundial, el sobrepeso y la obesidad son problemas que afectan a cerca de 70% de la población entre los 30 y 60 años, en ambos sexos. Sin embargo, entre las mujeres existe un mayor porcentaje de obesidad que entre los hombres. La prevalencia de obesidad en los adultos ecuatorianos es del 62.8%, y en adultos mayores del 59%; la prevalencia de sobrepeso u obesidad en población adolescentes es del 26%, y en niños en edad escolar 30%, situación que agrava el desarrollo de otras comorbilidades relacionadas a la obesidad (INEC, 2013).

El sobrepeso y la obesidad incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión arterial, las enfermedades cardiovasculares, etc. y, subsecuentemente aumentan la carga de enfermedad. La obesidad está relacionada con la hipertensión. Se estima que la hipertensión es 2,5 veces más frecuente en los obesos que en las personas de peso normal. La obesidad está directamente relacionada con la hipertensión, hipercolesterolemia, y la diabetes por todo ello es considerada un factor de riesgo cardiovascular importante (Duarte, 2015; Pérez y Soto 2017; Valcárcel, 2015).

El sobrepeso y obesidad se clasifica en función de los valores del Índice de Masa Corporal (IMC), se considera que pertenecen la categoría de sobrepeso todas aquellas personas con IMC entre 25 y 29.9 kg/m<sup>2</sup>, y son personas en riesgo de desarrollar obesidad ya que se denomina obesidad cuando el IMC es mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup>. Un Índice de masa corporal elevado se relaciona con problemas metabólicos, como resistencia a la insulina, aumento del colesterol y triglicéridos (Malo, Castillo y Pajita, 2017).

Cuando se habla de obesidad es importante mencionar también la obesidad central, la cual según la definición de la Organización Mundial de la Salud se define como el cociente de la cintura/cadera, que es igual o superior a 1 en el varón y 0,9 en la mujer, otra definición propuesta por NCEP-ATP-III, posiblemente la más popular, se basaba sólo en el perímetro de cintura, según esta definición, la obesidad central se caracteriza por una circunferencia de la cintura > 88 cm en la mujer y > 102 cm en el varón (De Pablos Velasco y Martínez, 2007).

La obesidad central, es el principal componente del síndrome metabólico, y está asociada con un patrón desfavorable del perfil de lípidos y alteraciones en el metabolismo de la glucosa; generalmente se acompaña de incremento en la incidencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y aumenta las probabilidades de adquirir otros factores de riesgo cardiovascular. Además, quienes la padecen tienen altas posibilidades de acumular grasa

también en órganos vitales, lo que favorece la aparición de enfermedades cardiovasculares. (Salazar, et al., 2005; Pérez y Soto 2017; Valcárcel, 2015).

## **1.5 Enfermedades cardiovasculares**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos, que impiden que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro, que constituyen un problema de salud de primer orden debido a su alta prevalencia, siendo la primera causa de mortalidad y morbilidad en los países desarrollados. Además, es una de las cinco de las diez principales amenazas mundiales para la salud que están relacionadas con las enfermedades del sistema circulatorio como la hipertensión arterial, el tabaquismo, el alcohol, la hipercolesterolemia y la obesidad o el sobrepeso (Sánchez Bobadilla, Dimas, Gómez, y González, 2016; Cuevas, 2008; Pérez y Soto, 2017).

Se estima que para el año 2020, las muertes por enfermedades cardiovasculares aumentarán en 15 a 20% y, en el año 2030, morirán cerca de 23.6 millones de personas y se pronostica que seguirá siendo la principal causa de muerte a nivel global. La prevalencia de ECV aumenta con la edad tanto entre los hombres como en las mujeres, aunque los episodios de enfermedad arterial coronaria (EAC) entre las mujeres aparecen en promedio aproximadamente 10 años antes que entre los hombres. (Sánchez Andrea., et al, 2016; Núñez, López, Ramos, Ramos, Esteban; Guevara, González, 2015; Pérez y Soto, 2017; Valcárcel, 2015; Ministerio de Sanidad y Consumo. 2007).

Las mujeres muestran una mayor prevalencia de hipertensión a partir de los 65 años, respecto de los hombres, por otra parte en las mujeres que toman anticonceptivos orales, la hipertensión es de dos a tres veces más frecuente que en las mujeres que no los toman; la diabetes por su parte, es un factor de riesgo de EAC relativamente mayor para mujeres que para hombres pues aumenta el riesgo de la mujer para EAC de tres a siete veces, mientras que el aumento es solo de dos a tres veces en los hombres diabéticos, y por último cabe mencionar que la inactividad física es también un factor de riesgo habitual para EAC, dada su asociación con presión sanguínea elevada, así como incremento del nivel de colesterol y deficiente metabolismo de la glucosa. (Núñez et al., 2015; Pérez y Soto, 2017; Valcárcel, 2015; Ministerio de Sanidad y Consumo. 2007)

Existen hábitos, patologías, antecedentes o situaciones que aumentan de forma significativa la probabilidad de sufrir algún problema cardiovascular y se conoce como factores

de riesgo cardiovascular, estos factores cardiovasculares son aditivos, es decir, que cuantos más factores de riesgo se presenten en un individuo mayor será la probabilidad de sufrir un problema cardiovascular. Estos factores de riesgo pueden ser modificables o no, entre lo no modificables están la edad, el género y los antecedentes familiares de evento cardiovascular precoz, y los modificables incluyen niveles de colesterol total y LDL elevados, niveles de HDL bajos, hipertensión, diabetes, tipo de alimentación, sedentarismo, obesidad, estrés social (Cuevas, 2008).

La detección y el diagnóstico precoz permiten la identificación de las personas en situación de riesgo y de aquellos con enfermedad temprana, la oportunidad de aplicar estrategias basadas en la evidencia para reducir el riesgo de las enfermedades. Existen diferentes formas de prevenir una enfermedad entre ellas tenemos una dieta balanceada, actividad física, pruebas bioquímicas periódicas, y la educación, así será posible prevenir las futuras complicaciones y mortalidad temprana (ALAD, 2009).

## **CAPITULO II. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

## **2.1 Objetivo general del proyecto.**

Analizar la prevalencia de factores de riesgo bioquímico para enfermedades metabólicas en una población atendida en el Laboratorio Clínico Médicos de la ciudad de Loja

## **2.2 Objetivos específicos del proyecto.**

Analizar alteraciones en las concentraciones plasmáticas de perfil lipídico de los individuos analizados

Analizar alteraciones en las concentraciones plasmáticas de glucosa y parámetros bioquímicos relacionados con su metabolismo como insulina y hemoglobina glicosilada

## **CAPITULO III. METODOLOGÍA**

### 3.1 Tipo de estudio

El presente es un estudio de tipo observacional, retrospectivo, en el cual se analizaron datos bioquímicos de una población comprendida entre 18 y 60 años de edad atendidos en el laboratorio clínico Médicos de la ciudad de Loja durante los meses de Enero – Diciembre del año 2017.

### 3.2 Poblacion y recolección de datos

Se analizaron un total de 916 individuos, 573 mujeres y 340 hombres. Los datos analizados incluyeron edad y sexo como parámetros generales, y colesterol, triglicéridos, HDL (Lipoproteínas de alta densidad), LDL (Lipoproteínas de baja densidad), glucosa, hemoglobina glicosilada e insulina como parámetros bioquímicos.

Los parámetros bioquímicos se analizaron considerando los valores de referencia según se indican en la tabla 2:

**Tabla 2:** Parámetros Bioquímicos con valores y organismos de referencia.

Parámetro	Valor de referencia	Organismo de referencia
Triglicéridos mg/dl	≤150	Federación Internacional de Diabetes (2016)
Colesterol mg/dl	<200	Organización Mundial de la Salud (2016)
HDL* mg/dl	Hombres: <40 Mujeres: <50 Lo ideal es tenerlo por encima de 40mg/dl.	Asociación Latinoamericana de Diabetes (2009)
LDL mg/dl	<100	Organización Mundial de la Salud (2009)
Glucosa mg/dl	<110	Asociación Estadounidense de Endocrinólogos Clínicos (2014)
HbA1c %	4,0 a 5,6%.	Organización Mundial de la Salud (2016)
Insulina U/mL	2 - 20	Organización Mundial de la Salud (2016)

\*HDL=lipoproteína de alta densidad; LDL=lipoproteína de baja densidad; HbA1c=hemoglobina glicosilada.

**Fuente:** Citados en Organismos de referencia

**Elaborado por:** Alejandro Espinosa, Mónica Haidée

### **3.3 Análisis de datos**

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva para el análisis general de datos, mostrándose valores de media y desviación estándar. Los valores fuera de los rangos de referencia se muestran en porcentajes, y las diferencias estadísticas en valores cuantitativos entre grupos establecidos por edad y/o sexo se evaluaron mediante estadística no paramétrica aplicando el test de U de Mann Whitney. Valores de  $p < 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos. Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS.

## **CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### 4.1 Resultados

El total de individuos estudiados fue de 916, de los cuales 342 eran hombres (37.3%) y 574 eran mujeres (62.7%). En las Tablas 3, 4 y 5 se presentan valores de media y desviación estándar de las variables bioquímicas analizadas para el total de la población, según sexo y edad, respectivamente.

**Tabla 3:** Variables bioquímicas analizadas en la población general

Parámetros Bioquímicos	Total (n=916)	Valores de referencia
Edad (años)	41,47 ± 11,60	
Colesterol (mg/dL)	203,05 ± 45,32	<200 mg/dL
HDL* (mg/dL)	46,20 ± 8,62	Hombres <40 mg/dl y Mujeres: <50 mg/dl
LDL (mg/dL)	113,25 ± 42,21	<100 mg/dL
Triglicéridos (mg/dL)	183,56 ± 127,87	≤150 mg/dL
Glucosa (mg/dL)	103,13 ± 33,15	<100 mg/dL
HbA1c (%)	6,07 ± 1,57	4,0 a 5,6%.
Insulina (U/mL)	17,33 ± 10,08	2 - 20 U/mL

\*HDL=lipoproteína de alta densidad; LDL=lipoproteína de baja densidad; HbA1c=hemoglobina glicosilada.

Fuente: Citados en Organismos de referencia

Elaborado por: Alejandro Espinosa, Mónica Haidée

Se puede observar que de forma general (Tabla 3), casi todas las variables bioquímicas analizadas están fuera de los valores de referencia establecidos como óptimos, excepto los valores de HDL, los cuales muestran una media mayor a 40mg/dl en la población general, siendo fundamental para el buen funcionamiento del cuerpo, por lo ideal es siempre tenerlo por encima de 40mg/dl (recuperado de: <https://www.tuasaude.com/es/colesterol/>)

**Tabla 4:** Variables bioquímicas analizadas por sexo

Parámetros Bioquímicos	Masculino (n=342)	Femenino (n=574)
Edad (años)	42,15 ± 12,01	41,07 ± 11,34
Colesterol (mg/dL)	205,75 ± 45,85	201,25 ± 44,94
HDL (mg/dL)	41,91 ± 7,05	49,50 ± 8,27*
LDL (mg/dL)	117,63 ± 42,63	109,88 ± 41,66*
Triglicéridos (mg/dL)	207,70 ± 149,32	166,59 ± 107,35*
Glucosa (mg/dL)	105,35 ± 33,52	101,72 ± 32,87*
HbA1c (%)	6,05 ± 1,48	6,08 ± 1,63
Insulina (U/mL)	16,17 ± 12,40	17,72 ± 9,22

Fuente: Análisis bioquímicos

Elaborado por: Alejandro Espinosa, Mónica Haidée. \*p<0.05 calculado con el test U de Mann Whitney

La comparación de los parámetros bioquímicos según sexo (Tabla 4) arrojó diferencia significativa para niveles de LDL, triglicéridos y glucosa, siendo éstos mayores en hombres. Los valores de HDL también presentan valores diferentes estadísticamente, sin embargo, en este caso es necesario considerar que los valores de referencia son diferentes por sexo y en los datos analizados los valores medios en mujeres son los que se encuentran por debajo del valor de referencia, constituyendo un factor de riesgo bioquímico en este sexo.

Los valores de colesterol y HbA1c no presentan diferencias estadísticas entre sexo, sin embargo, sus valores medios en cada uno de ellos se encuentran sobre los valores de referencia, especialmente el valor de HbA1c en mujeres, donde sobrepasa considerablemente el límite óptimo, indicando un desbalance glucémico en las mujeres que integraron este estudio.

El análisis de los parámetros bioquímicos se realizó considerando como punto de cohorte 45 años de edad, esto en base a los datos proporcionados por la Fundación hipercolesterolemia familiar, donde se indica que, a partir de 45 años en los hombres y 55 años en las mujeres, el riesgo cardiovascular aumenta, sin embargo, en el presente estudio se ha considerado un solo punto de corte en 45 años.

**Tabla 5:** Variables bioquímicas analizadas por edad

<b>Parámetros Bioquímicos</b>	<b>&lt;45 AÑOS</b>	<b>≥45 AÑOS</b>
<b>Edad (años)</b>	32,89 ± 7,17	52,70 ± 4,57
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	197,80 ± 44,22	209,73 ± 45,90
<b>HDL (mg/dL)</b>	46,97 ± 8,57	45,32 ± 8,61*
<b>LDL (mg/dL)</b>	106,89 ± 39,87	120,85 ± 43,75*
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	173,61 ± 132,77	195,86 ± 120,64*
<b>Glucosa (mg/dL)</b>	94,22 ± 15,59	114,28 ± 44,15*
<b>HbA1c (%)</b>	5,47 ± 1,00	6,34 ± 1,70
<b>Insulina (U/mL)</b>	18,63 ± 11,21	15,33 ± 7,75

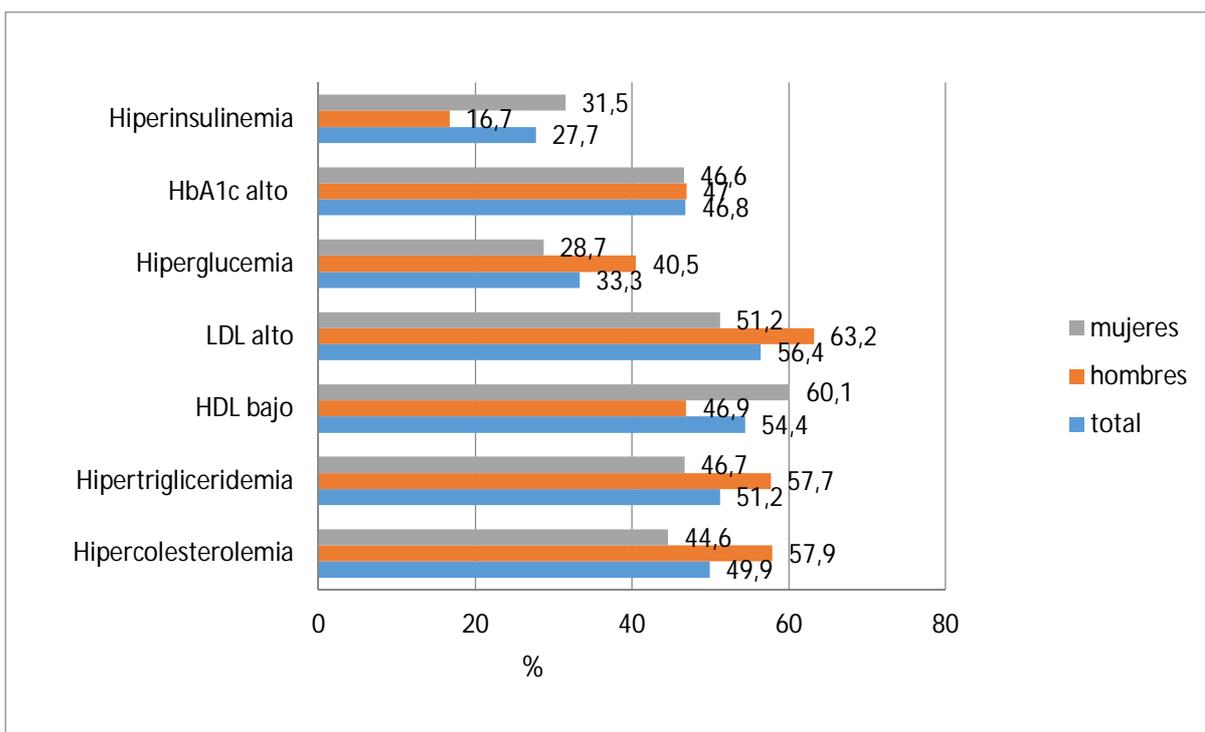
Fuente: Análisis bioquímicos

Elaborado por: Alejandro Espinosa, Mónica Haidée. . \*p<0.05 calculado con el test U de Mann Whitney

Según los datos obtenidos, efectivamente se ve que a mayor edad los valores de los parámetros bioquímicos analizados se modifican de tal manera que se incrementan los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades como diabetes y enfermedades cardiovasculares, considerando que aumenta significativamente el valor de glucemia y hemoglobina glicosilada, ubicándose en ambos casos sobre los valores de referencia; parámetros como colesterol, triglicéridos, LDL y HDL también muestran cambios significativos

incrementándose en las personas mayores de 45 años factores de riesgo para problemas cardiovasculares y síndrome metabólico.

La frecuencia de los factores de riesgo metabólico analizados en este trabajo se muestra en la Gráfica 2, donde se pueden observar la proporción de hombres, mujeres y población en general que presenta estas alteraciones.



**Gráfico 2:** Frecuencia de alteraciones de los parámetros bioquímicos evaluados en población total y por sexo

**Fuente:** Análisis bioquímicos

**Elaborado por:** Alejandro Espinosa, Mónica Haidée. . \*p<0.05 calculado con el test U de Mann Whitney

En lo referente al metabolismo de la glucosa, se evidenció que el 28% de la población general presenta hiperinsulinemia, 47% de los individuos presenta HbA1c elevado y un 33% hiperglucemia. Al analizar estos parámetros por sexo el porcentaje de hiperinsulinemia es del 17% en hombres y 32% en mujeres, el porcentaje elevado de hemoglobina glucosilada se mantiene con diferencias mínimas, y en el caso de la hiperglucemia es el sexo masculino el que muestra un porcentaje significativamente mayor sobre el femenino, con valores del 41% frente a 29%, respectivamente ( $p = 0.001$ )

Sobre los parámetros que conforman el perfil lipídico, los porcentajes de HDL bajo, LDL elevado, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en la población general fue del 54%, 56%, 51% y 50%, respectivamente, mostrando que aproximadamente la mitad de la población evaluada presenta factores de riesgo bioquímicos que podrían incidir sobre problemas cardiovasculares. Al considerar estos aspectos por sexo se encontró que los porcentajes de HDL bajo, LDL elevado, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en hombres fueron del 47%, 63%, 58% y 58%, respectivamente, mientras que en mujeres los valores encontrados fueron de 60%, 51%, 47% y 45%, respectivamente. Al considerar las diferencias de estos parámetros de riesgo por sexo, todos fueron estadísticamente diferentes (HDL bajo  $p = 0.006$ , LDL alto  $p = 0.01$ , hipertrigliceridemia  $p = 0.007$ , hipercolesterolemia  $p = 0.002$ ), de estos análisis se evidencia que los hombres presentan un mayor porcentaje de LDL elevado, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia, y las mujeres un porcentaje mayor de HDL bajo.

#### **4.2 Discusión**

Las alteraciones metabólicas, reflejadas como alteraciones en parámetros bioquímicos, pueden llegar a desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes. Las enfermedades cardiovasculares y la diabetes se encuentran entre las primeras causas de morbilidad en muchos países de todo el mundo por lo que se ha constituido en un grave problema de salud pública (León Rodrigo, *et al.*, 2014). Se consideraba, hasta hace algunos años, que éstas afectaban exclusivamente a la edad adulta, sin embargo, recientemente se ha demostrado una prevalencia creciente en niños, adolescentes y adultos jóvenes vinculada al aumento considerable de la obesidad y por consiguiente el aumento de complicaciones como la morbilidad cardiovascular cada vez a edades más tempranas (Ruano, 2016).

La Federación Internacional de Diabetes (FID), considera que existen adultos con alteración en la tolerancia a la glucosa, los mismos que presentan un alto riesgo de desarrollar diabetes en años posteriores. MSP (2017). “Además se considera que existen 318 millones de adultos con alteración en la tolerancia a la glucosa, los mismos que presentan un alto riesgo de desarrollar diabetes en los próximos años. De esta manera se estima que para el año 2040 existirán en el mundo 642 millones de personas viviendo con esta enfermedad. El mismo reporte declara que en el Ecuador la prevalencia de la enfermedad en adultos entre 20 a 79 años es del 8.5 %” (p.12). En el año 2013 en un estudio realizado por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ulloa Mery y Alexandra Segarra, (2016). “La revista ALAD publicó que en Ecuador 563,840 personas entre 20 y 79 años presentaron diabetes. Según la Organización Mundial de la Salud la prevalencia de diabetes en Ecuador es de 6.89% en

población general pero en adultos mayores la encuesta Salud y Bienestar del adulto mayor señaló una prevalencia de diabetes del 12.3% según la Revista Cubana de Medicina Integra”(p.19,20,21), se encontró que el 37.3% de los pacientes presentaban hiperglucemia, similar al porcentaje encontrado en el presente estudio en el que se observó un valor del 33% de la población total analizada con hiperglucemia, en este caso particular siendo el sexo masculino el más afectado (41% en hombres frente a 29% en mujeres). Considerando los graves efectos que estas alteraciones bioquímicas tiene sobre la salud de las personas es importante realizarse controles periódicos para monitorizar el riesgo poblacional a desarrollar diabetes (Ulloa Mery y Alexandra Segarra, 2016; MSP, 2017; López Lorena, et al., 2011; Urbina Carolina, 2015; Arévalo Erika, 2016).

Según los parámetros del perfil lipídico, el HDL bajo, LDL elevado hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en la población general fue del 54%, 56%, 51% y 50%, respectivamente, mostrando que aproximadamente la mitad de la población evaluada, presenta factores de riesgo bioquímicos que podrían incidir sobre problemas cardiovasculares, situación que al evaluar por sexos se mantiene con la misma tendencia, destacando en mujeres se presentó un mayor porcentaje de HDL bajo. Esta última situación es contraria a la encontrada en México, en donde se encontró un mayor porcentaje de HDL bajo en hombres, sobre los valores elevados de triglicéridos la situación si fue similar al presente estudio ya que también se encontraron valores ligeramente superiores en hombres respecto a mujeres. En la población mexicana se indicó que progresivamente con la edad factores de riesgo como por ejemplo valores de triglicéridos también incrementaban, influyendo en el riesgo que este grupo de personas presenta a enfermedades crónicas (Ponte-Negretti Carlos I, *et al.*, 2017). En el presente estudio se pudo evidenciar también que efectivamente, en personas mayores de 45 años son 5 parámetros bioquímicos los que sobrepasan los valores de referencia, frente a 2 parámetros que se encuentran elevados en las personas menores de 45 años de edad.

## CONCLUSIONES

En el análisis realizado a datos de parámetros clínicos del Laboratorio Médicos de la ciudad de Loja, se concluye que:

La población estudiada muestra un porcentaje de hiperinsulinemia del 28%, valores de HbA1c elevado del 47% e hiperglucemia en un 33%. Siendo el valor de hiperglucemia significativamente más alto en hombres referente a las mujeres (41% frente a 29%).

Los porcentajes de HDL bajo, LDL elevado, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en la población general fueron del 54%, 56%, 51% y 50%, respectivamente. Estos aspectos fueron significativamente diferentes entre sexos, con valores de HDL bajo del 47%, LDL elevado del 63%, hipertrigliceridemia del 58%, e hipercolesterolemia del 58% en hombres fueron, y en mujeres valores de HDL bajo del 60%, LDL elevado del 51%, hipertrigliceridemia del 47%, e hipercolesterolemia del 45%.

En la población analizada se pudo evidenciar que 5 de 7 parámetros bioquímicos analizados presentan valores fuera de los rangos de referencia en los individuos mayores a 45 años de edad, mientras que en los individuos menores de 45 años fueron 2 los parámetros alterados.

## **RECOMENDACIONES**

Los análisis bioquímicos constituyen una herramienta útil e indispensable en el manejo de las enfermedades, un análisis adecuado de estos parámetros a nivel poblacional constituye un pilar importante en el diagnóstico temprano y prevención de las enfermedades no transmisibles, como lo son las alteraciones cardiovasculares y diabetes, que afectan a la población mundial y local. Por lo que se recomienda realizar estudios de análisis poblacional en poblaciones extensas, de forma periódica a fin de tener evidencias que muestren el riesgo de una población y a la vez permitan establecer medidas de prevención focalizadas según las características de la población.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, M., & Dávila, C. (06 de Marzo de 2015). [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/gv29n3/original2.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/gv29n3/original2.pdf). Recuperado el Agosto 04 de 2018, de [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/gv29n3/original2.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/gv29n3/original2.pdf): [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/gv29n3/original2.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/gv29n3/original2.pdf)
- ALAD. (2009). [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias\\_ALAD\\_2009.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2009.pdf). Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias\\_ALAD\\_2009.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2009.pdf): [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias\\_ALAD\\_2009.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2009.pdf)
- Arévalo, E. (2016). *Grasa visceral medida por biomedancia y prevalencia de prediabetes medida en sangre en estudiantes de la pontificia universidad católica del Ecuador de 19 a 25 años de edad en el periodo comprendido de octubre-noviembre 2015. Tesis de pregrado.* . Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10946/DISERTACION%20ERIK%20AREVALO.pdf?sequence=1>
- Arredondo, A., Barquera, S., Cisneros, N., Ascencio, I., Encarnación, L., Larrañaga, A., & Sakkal, G. (2016). *de: http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete\_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf*. Obtenido de *de: http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete\_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf*: *de: http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete\_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf*
- Arredondo, B. A., & Amores, C. J. (2007). El síndrome metabólico en la clínica actual. *11*(6), 12-18. Recuperado el 12 de Agosto de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/2111/211118053014.pdf>
- Castillo, M. G., & Jubert, M. J. (2014). *Síndrome metabólico y factores relacionados en los médicos tratantes y residentes que laboran actualmente en el "Hospital de Especialidades Eugenio Espejo de la ciudad de Quito. Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.* Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7348/11.27.001635.pdf;sequence=4>:

- <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7348/11.27.001635.pdf;sequence=4>
- Chan, M. (2016). <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=E15A5E99AC1CCA449FAC05866DF214AB?sequence=1>. Recuperado el 11 de Agosto de 2018, de <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=E15A5E99AC1CCA449FAC05866DF214AB?sequence=1>: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=E15A5E99AC1CCA449FAC05866DF214AB?sequence=1>
- Cuevas, G. (2008). <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10861/CuevasGonzalez.pdf>. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10861/CuevasGonzalez.pdf>: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10861/CuevasGonzalez.pdf>
- Daza, C. (2002). La obesidad: un desorden metabólico de alto riesgo para la salud. *Colombia médica*, 72-80.
- De Pablos Velasco, P., & Martínez, F. J. (2007). <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-significado-clinico-obesidad-abdominal-S1575092207714468>. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-significado-clinico-obesidad-abdominal-S1575092207714468>: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-significado-clinico-obesidad-abdominal-S1575092207714468>
- Delgado, A. F., Valdés, Y. C., & Marcel, A. (15 de Agosto de 2016). <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162b.pdf>. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162b.pdf>: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt162b.pdf>
- Delgado, C. (24 de Marzo de 2000). [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com). Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com).
- Duarte, M. (2015). <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-2.pdf>. Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-2.pdf>: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-2.pdf>
- Fernández, J. (31 de Agosto de 2016). Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC*, 106-119. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1812/181245821006.pdf>: <http://www.redalyc.org/pdf/1812/181245821006.pdf>
- Fortich, Á. (2015). [https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia\\_de\\_la\\_Secrecion\\_de\\_Insulina\\_AJ\\_Fortich.pdf](https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia_de_la_Secrecion_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf).

- Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de [https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia\\_de\\_la\\_Secrecion\\_de\\_Insulina\\_AJ\\_Fortich.pdf](https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia_de_la_Secrecion_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf):  
[https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia\\_de\\_la\\_Secrecion\\_de\\_Insulina\\_AJ\\_Fortich.pdf](https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia_de_la_Secrecion_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf)
- Frenk, P., & Márquez, E. (2010). [http://www.cmim.org/boletin/pdf2010/MedIntContenido01\\_09.pdf](http://www.cmim.org/boletin/pdf2010/MedIntContenido01_09.pdf). Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de [http://www.cmim.org/boletin/pdf2010/MedIntContenido01\\_09.pdf](http://www.cmim.org/boletin/pdf2010/MedIntContenido01_09.pdf):  
[http://www.cmim.org/boletin/pdf2010/MedIntContenido01\\_09.pdf](http://www.cmim.org/boletin/pdf2010/MedIntContenido01_09.pdf)
- García, C. (s.f.). <https://www.monografias.com/trabajos97/reducir-prevalencia-factores-riesgo-ent-colombia/reducir-prevalencia-factores-riesgo-ent-colombia2.shtml>. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de <https://www.monografias.com/trabajos97/reducir-prevalencia-factores-riesgo-ent-colombia/reducir-prevalencia-factores-riesgo-ent-colombia2.shtml>:  
<https://www.monografias.com/trabajos97/reducir-prevalencia-factores-riesgo-ent-colombia/reducir-prevalencia-factores-riesgo-ent-colombia2.shtml>
- García, J., & Alemán, J. (03 de Octubre de 2014). <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-3-2014-10.pdf>. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-3-2014-10.pdf>:  
<http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-3-2014-10.pdf>
- Hart, W., & Collazo, M. (1998). Costos del diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en diferentes países del mundo. *Revista Cubana Endocrinóloga*, 212-220.
- Holt, R., & Clive, C. (2010). *Textbook of Diabetes*. Inglaterra: Goldstein.
- IMAN-ENT. (2012). [www.paho.org](http://www.paho.org). doi:
- INEC. (2013). [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec). Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec): [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%200%20resultados%20ENSANUT.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%200%20resultados%20ENSANUT.pdf)
- INEC. (2016). [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec). Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec): <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->
- Kahn, R., King, G., Moses, A., Weir, G., Jacobson, A., & Smith, R. (2005). *Joslin's Diabetes Mellitus*. Boston,: Lippincott Williams Wilkins.
- Licea, M., Bustamante, M., & Maritza, L. (2008). Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Revista cubana endocrinológica*, 19(1), 22-28. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532008000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532008000100007)

- Llanos, G., & Libman, I. (1995). <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/15630/v118n1p1.pdf?sequence=1>. Obtenido de <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/15630/v118n1p1.pdf?sequence=1>:
- López, L., Maldonado, A., & Sarmiento, M. (2011). *Control de diabetes mellitus tipo 2 mediante valoración de hemoglobina glicosilada a 1c e intervención educativa en pacientes del departamento de endocrinología del hospital Vicente Corral Moscoso. Tesis de pregrado. Universidad de Cuenca. Cuenca . Cuenca: Universidad de Cuenca.* Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3825/1/TECL18.pdf>
- Maíz, A. (2005). El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. 30(1), 14-18. Obtenido de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40408936/articulo4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526001103&Signature=2FV3QmaO%2B3SVlcOw2Ksq8Rqvd1c%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DArticulo4.pdf>
- Malo, M., Castillo, N., & Pajita, D. (04 de Mayo de 2017). [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832017000200011](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200011). *Anales de la facultad de medicina*, 124-128. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832017000200011](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200011)
- Mendoza, M. Á., Padrón, A., Cossío, P. E., & Orozco, M. (2017). <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34431/v41e1032017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Recuperado el 18 de Agosto de 2018, de <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34431/v41e1032017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>:
- Ministerio de Salud Pública -MSP-. (01 de Junio de 2011). [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec). Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec): [https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51880/Protocolos\\_ECNT\\_01\\_de\\_junio\\_2011\\_v.pdf](https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51880/Protocolos_ECNT_01_de_junio_2011_v.pdf)
- Ministerio de sanidad y consumo. (2007). 1.ª Conferencia de Prevención y Promoción de la Salud en la Práctica Clínica en España Prevención cardiovascular. 1.ª Conferencia de

- Prevención y Promoción de la Salud en la Práctica Clínica en España Prevención cardiovascular.*, (págs. 12-24). Madrid. Obtenido de <https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/prevencionCardiovascular.pdf>: <https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/prevencionCardiovascular.pdf>
- Moreno, M. (20 de Marzo de 2012). [http://www.clc.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr\\_Moreno-4.pdf](http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr_Moreno-4.pdf). Obtenido de [http://www.clc.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr\\_Moreno-4.pdf](http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr_Moreno-4.pdf): [http://www.clc.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr\\_Moreno-4.pdf](http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr_Moreno-4.pdf)
- MSP. (2014). Informe de resultados. *Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo*, 141-157. Obtenido de [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000563cnt-2014-10\\_encuesta-nacional-factores-riesgo-2009\\_diabetes.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000563cnt-2014-10_encuesta-nacional-factores-riesgo-2009_diabetes.pdf): [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000563cnt-2014-10\\_encuesta-nacional-factores-riesgo-2009\\_diabetes.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000563cnt-2014-10_encuesta-nacional-factores-riesgo-2009_diabetes.pdf)
- MSP. (Mayo de 2017). *www.salud.gob.ec*. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de *www.salud.gob.ec*: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus\\_GPC.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf)
- Núñez, G., López, I., Ramos, S., Ramos, E., Guevara, M., & González, I. (2015). <http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/viewFile/1/1>. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de <http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/viewFile/1/1>: <http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/viewFile/1/1>
- Olivares, J. A., & Arellano, A. (2008). [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2008/01/f\\_Articulo2.pdf](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2008/01/f_Articulo2.pdf). Obtenido de [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2008/01/f\\_Articulo2.pdf](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2008/01/f_Articulo2.pdf): [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2008/01/f\\_Articulo2.pdf](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2008/01/f_Articulo2.pdf)
- OMS. (2014). [http://www.who.int/nmh/countries/ecu\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/ecu_es.pdf?ua=1). Recuperado el 01 de Septiembre de 2018, de [http://www.who.int/nmh/countries/ecu\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/ecu_es.pdf?ua=1): [http://www.who.int/nmh/countries/ecu\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/ecu_es.pdf?ua=1)

- OMS. (2016). <https://madridpress.com/not/213045/-422-millones-de-personas-padecen-diabetes>. Recuperado el 18 de Agosto de 2018, de <https://madridpress.com/not/213045/-422-millones-de-personas-padecen-diabetes>: <https://madridpress.com/not/213045/-422-millones-de-personas-padecen-diabetes>
- OMS. (01 de Junio de 2018). <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Palma, R. (04 de Enero de 2003). La Diabetes: una pandemia mundial. *Revista médica Honduras*, 71-84. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2003/pdf/Vol71-4-2003-1.pdf>: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2003/pdf/Vol71-4-2003-1.pdf>
- Pereira, J. E., Melo, J., Caballero, M., Rincón, G., Jaimes, T., & Niño, R. (2016). Síndrome metabólico. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Volumen 22.*, 24-38.
- Pérez, Y., & Soto, A. (2017). <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ANA%20SOTO%20GARCIA.pdf>. Recuperado el 18 de Agosto de 2018, de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ANA%20SOTO%20GARCIA.pdf>: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ANA%20SOTO%20GARCIA.pdf>
- Pineda, C. (31 de Enero de 2008). Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colombia médica*, 39(1), 96-106. Recuperado el 13 de Septiembre de 2018, de [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org): <http://www.redalyc.org/html/283/28339113/>
- Ponte, C., Isea, J., Lanás, F., Medina, J., Medina, F., Gomez, J., . . . Pinto, J. (2017). <http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2017/03/Dislipidemia-Aterogenica-en-Latinoamerica-Reporte-2017.pdf>. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2017/03/Dislipidemia-Aterogenica-en-Latinoamerica-Reporte-2017.pdf>: <http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2017/03/Dislipidemia-Aterogenica-en-Latinoamerica-Reporte-2017.pdf>
- Porras, A. (s.f.). [www.saludcapital.gov.co](http://www.saludcapital.gov.co). Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de [www.saludcapital.gov.co](http://www.saludcapital.gov.co): <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20Cronicas/Propuesta%20de%20Vigilancia%20de%20Enfermedades%20Cr%C3%B3nicas.pdf>
- Pozas, S. P., Bodanese, L. C., Zimmermann, P. R., Da Silva, G. A., Assumpcao, C., & Londero, F. (24 de Febrero de 2016). [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es\\_0104-1169-](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-)

- rlae-24-02848.pdf*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es\\_0104-1169-rlae-24-02848.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02848.pdf):  
[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es\\_0104-1169-rlae-24-02848.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02848.pdf)
- Puchulu, F. (2008). <http://www.montpellier.com.ar/Uploads/Separatas/sepSindromemetabEndocrinD.pdf>. Recuperado el 02 de Agosto de 2018, de <http://www.montpellier.com.ar/Uploads/Separatas/sepSindromemetabEndocrinD.pdf>:  
<http://www.montpellier.com.ar/Uploads/Separatas/sepSindromemetabEndocrinD.pdf>
- Ramos, M. L., Bastidas, C. M., Gómez, B. C., & Zamora, A. L. (15 de Abril de 2006). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14280102>>. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14280102>:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14280102>>
- Rodríguez, A. L., Sánchez, M., & Martínez, L. (2002). Síndrome metabólico. *Revista Cubana Endocrinología*, 238-252. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de [http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol13\\_3\\_02/end08302.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol13_3_02/end08302.pdf)
- Rodríguez, G. (2003). <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n3/v14n3tr1>. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n3/v14n3tr1>: de:  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n3/v14n3tr1>
- Rojas, E., Molina, R., & Rodríguez, C. (2012). Definición clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 7-12. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/3755/375540232003.pdf>
- Ruano, C. (2016). Síndrome metabólico en adultos jóvenes. *Revista Médica Eugenio Espejo*, 5(6), 24-32. Recuperado el 13 de Agosto de 2018, de [file:///C:/Users/lenovo/Downloads/sindrome-metabolico%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/lenovo/Downloads/sindrome-metabolico%20(1).pdf)
- Ruano, C. (2018). Síndrome metabólico y factores de riesgo en jóvenes. *Revista hallazgos* 21, 3, 1-12. Recuperado el 01 de Septiembre de 2018, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15621/1/S%C3%ADndrome%20metab%C3%B3lico%20y%20factores%20de%20riesgo%20relacionados%20en%20j%C3%B3venes%20ecuatorianos.pdf>
- Salazar, B., Rodríguez, M., & Guerrero, F. (2005). Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Revista Médica IMSS*, 299-303. Recuperado el Agosto 26 de 2018, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/im054e.pdf>
- Sánchez, A., Bobadilla, M., Dimas, B., Gómez, M., & González, G. (2016). Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel. *Revista*

- Mexicana de Cardiología.*, 98-102. Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2016/hs163a.pdf>
- Ulloa, K., & Velásquez, A. (2016). *Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glucosilada en el adulto mayor en el cantón Cuenca. Tesis de pregrado. Universidad de Cuenca. Cuenca.* Azuay: Universidad de Cuenca. Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25289/1/TESIS.pdf>
- Urbina, C. (2015). *Relación entre adherencia al tratamiento farmacológico y cifras de HB1AC en pacientes diabéticos pertenecientes al club de diabetes del hospital general Enrique Garcés de Quito en el año 2014. Tesis de pregrado. Universidad Católica del Ecuador. Quito.* Quito: Universidad Católica del Ecuador. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8563/Relaci%C3%B3n%20entre%20adherencia%20al%20tratamiento%20farmacol%C3%B3gico%20y%20cifras%20de%20HbA1c%20en%20pacientes%20diab%C3%A9ticos%20.pdf;sequence=1>
- Valcárcel, G. (2015). [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37534/1/TD\\_GraciaValcarcel.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37534/1/TD_GraciaValcarcel.pdf). Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37534/1/TD\\_GraciaValcarcel.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37534/1/TD_GraciaValcarcel.pdf).: [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37534/1/TD\\_GraciaValcarcel.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37534/1/TD_GraciaValcarcel.pdf).
- Villar, F. (2004). La prevención cardiovascular en España. Promoviendo el uso de las recomendaciones. *Revista especializada de salud pública*, 12-22.
- Vindas, G. (2006). Síndrome Metabólico. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica.*, 77-79. Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/575/art5.pdf>
- Wacher-Rodarte, N. (4 de Septiembre de 2009). Epidemiología del síndrome metabólico. *Gac Méd Méx*, 145(5), 384-391. Recuperado el 11 de Agosto de 2018, de [https://www.anmm.org.mx/GMM/2009/n5/24\\_vol\\_145\\_n5.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2009/n5/24_vol_145_n5.pdf): [https://www.anmm.org.mx/GMM/2009/n5/24\\_vol\\_145\\_n5.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2009/n5/24_vol_145_n5.pdf)

