

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Medicina y cirugía**



**Tesis monográfica para optar al título de  
doctor en medicina y cirugía.**

Riesgo cardiovascular en el personal administrativo de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN, León en el período febrero-marzo 2020.

**Autor:**

- Br. Eljemberth Isaac Saavedra Bermúdez

**Tutora:**

- Dra. Indiana M. López Bonilla

PhD. Salud Pública y Metodología de la Investigación Biomédica.

**León, Nicaragua 11 de noviembre de 2020**

**¡A la libertad por la Universidad!**

***Dedicatoria***

*A Nicaragua, que volverá a ser República.*

## **Agradecimientos**

**A Dios**, porque suyo es todo honor y gloria.

**A mis padres** por darme la vida, su amor y ser el ejemplo de excelencia al que aspiro. **A mis tías** por ser un pilar de soporte inamovible, por todo su apoyo y cariño.

**A mi tutora**, por su tiempo, paciencia y dedicación al guiarme en el sendero de la realización de este estudio.

**Al Dr. Efrén Castellón**, por poner a disposición el laboratorio de bioquímica del complejo docente de salud de la UNAN-León, y a la **Lic. Ingrid Flores**, por su ayuda, paciencia y apoyo a lo largo de todo el proceso de análisis de las muestras.

**A todas las personas que me apoyaron** en el largo camino de realización de esta tesis monográfica. Gracias totales.

## Lista de siglas

- ACC:** *American College of Cardiology* (Colegio Americano de Cardiología).
- AHA:** *American Heart Association* (Asociación Americana del Corazón).
- ATP III:** *Adult Treatment Panel III* (Panel de tratamiento para adultos III).
- CT:** colesterol total.
- DM:** diabetes mellitus.
- ECV:** evento cardiovascular.
- FHS:** *Framingham Heart Study* (Estudio Framingham del Corazón).
- FR:** factor de riesgo.
- HDL:** *high density lipoprotein* (lipoproteína de alta densidad).
- HTA:** hipertensión arterial.
- IAM:** infarto agudo al miocardio.
- ISH:** *international society of hypertension* (sociedad internacional de hipertensión).
- LDL:** *low density lipoprotein* (lipoproteína de baja densidad).
- MINSA:** Ministerio de Salud.
- NIH:** *National Institute of Health* (instituto nacional de salud).
- OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- OPS:** Organización Panamericana de la salud.
- PCR:** proteína C reactiva
- RCV:** riesgo cardiovascular.
- SCORE:** *systematic coronary risk evaluation* (evaluación sistemática del riesgo coronario).
- UNAN:** Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

## Resumen

**Objetivos:** Determinar el riesgo cardiovascular del personal administrativo de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN, León.

### Métodos:

**Diseño:** corte transversal.

**Lugar:** Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

**Población:** personal administrativo, cincuenta y cinco sujetos.

**Mediciones:** se realizó una encuesta sobre datos sociodemográficos, antecedentes personales y factores de riesgo, se midieron el peso, talla, presión arterial. Se determinó la glucemia en ayuno y el perfil lipídico. Se calculó el riesgo cardiovascular a diez años mediante las tablas de Framingham y los criterios del ATP III.

**Resultados:** una población de 55 sujetos, en su mayoría mujeres (62%), la edad promedio fue 44 años la ocupación más frecuente fue el trabajo de oficina (49%); se encontró un mayor RCV en hombres que en mujeres ( $p < 0.001$ ), con una predilección por los mayores de 45 años, sin distinción por la ocupación; el nivel de colesterol total, la presión sistólica y un diagnóstico previo de hipertensión arterial, fueron los factores asociados más importantes para determinar el RCV, siendo estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ). La población con mayores factores de riesgo y peores índices metabólicos correspondió a hombres mayores de 45 años.

**Conclusiones:** el 87% de los colaboradores del área administrativa de la facultad de ciencias y tecnología tienen un bajo riesgo cardiovascular. Y que este está condicionado por factores que demostraron una asociación estadísticamente significativa, como el sexo, la edad, el colesterol total y el diagnóstico previo de hipertensión arterial.

**Palabras claves:** riesgo cardiovascular, factores, personal administrativo, oficina.

# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>4</b>
<b>Preguntas de investigación.....</b>	<b>5</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>7</b>
<b>Marco teórico.....</b>	<b>8</b>
Factores de riesgo no modificables.....	12
Factores de riesgo modificables .....	13
<b>Materiales y métodos.....</b>	<b>25</b>
Tipo de estudio .....	25
Área de estudio.....	25
Población de estudio.....	25
Fuentes de información.....	25
Instrumentos para la recolección de datos.....	25
Consideraciones éticas .....	27
Operacionalización de variables .....	30
<b>Resultados.....</b>	<b>32</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>37</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>41</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>42</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>43</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>49</b>
Instrumento de recolección de datos .....	50
Consentimiento Informado .....	51

Tablas para el cálculo del riesgo cardiovascular según el Framingham Score ATP III para hombres .....	52
Tablas para el cálculo del riesgo cardiovascular según el Framingham Score ATP III para mujeres .....	53

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos. Entre las que se incluyen las cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares, artropatías periféricas, cardiopatías reumáticas, cardiopatías congénitas y las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares. <sup>1</sup>

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial y el 75% de las defunciones por eventos cardiovasculares se da en países en vías de desarrollo. <sup>2</sup> La evidencia científica ha demostrado que la enfermedad cardiovascular es multifactorial, demostrando la existencia de múltiples factores de riesgo, que en su mayoría son modificables y prevenibles, lo que demuestra el impacto que tiene el estilo de vida en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. <sup>3</sup>

Múltiples estudios y ensayos experimentales han demostrado la estrecha relación que existe entre el sexo, la edad, el colesterol total, colesterol HDL, el tabaquismo y la tensión arterial con el riesgo cardiovascular (RCV). Esto, además de demostrar el origen multifactorial del RCV, confirma que el control óptimo de estos factores, disminuye la morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares. <sup>4-7</sup>

En Nicaragua, el RCV no es tomado en cuenta de manera rutinaria en las consultas médicas, lo cual explicaría las altas tasas de eventos cardiovasculares en el país. De modo que, al realizar evaluaciones preventivas, acertadas y pertinentes del RCV, se logrará disminuir las tasas de morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones.



## Antecedentes

Los métodos actuales para la valoración del riesgo cardiovascular (RCV) son en gran parte el resultado de los hallazgos del estudio de Framingham, pues son los que demostraron que los factores de riesgo (FR) determinantes para los eventos cardiovasculares yacen arraigados al estilo de vida del paciente.

En un estudio realizado en Nicaragua<sup>5</sup> en 2017 con 114 participantes del personal de enfermería del Hospital Militar y Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, se implementó el Framingham Score Test y el 98.9% clasificaba como bajo riesgo, y solo un 1.1% se consideraba riesgo moderado. Sin embargo, un 94.73% presentaba uno o más factores de riesgo, siendo el sedentarismo el más frecuente con un 58.9%, en segundo lugar, la hiperlipidemia con un 54.7%, seguido por tabaquismo solo en un 8.4% de los participantes.

En una publicación de Quevedo<sup>8</sup> en 2014, realizada en una comunidad de Madrid compuesta por 92 mil 766 personas, los factores de riesgo más frecuentes fueron la dislipidemia en un 49.6%, el tabaquismo 34.3% y la hipertensión arterial (HTA) en un 17.4% de casos. En este caso, el método empleado para la estratificación del riesgo fue el modelo SCORE (*Systematic Coronary Risk Evaluation*) europeo para países de bajo riesgo.

De la misma manera en Cuba (2), se determinó mediante el uso de las tablas de la OMS/ISH, que de una población de 902 individuos, un 85.28% se consideraron como bajo riesgo cardiovascular, siendo la dislipidemia el factor de riesgo más frecuente encontrada en un 64.97% de los sujetos, seguida por la hipertensión arterial en un 30.16%, el tabaquismo en un 28.27% y la obesidad encontrada en un 24.61%.<sup>9</sup>

Quirós<sup>10</sup> en 2012 dijo que en la ciudad Quesada (Alajuela, Costa Rica), de 204 pacientes estudiados, 52.4% tenían algún grado de sobrepeso u obesidad, 50.4% eran hipertensos, un 27.2% diabéticos tipo 2, un 19.2% consumían tabaco. Y según

el Score de Framingham solo el 27% de los pacientes se clasificó como bajo riesgo y el 73% como riesgo cardiovascular moderado/severo a 10 años.

En Costa Rica <sup>11</sup>, Guzmán, utilizando las tablas de riesgo de Framingham, Wilson, Grundy, D'Ágostino y otros modelos europeos y británicos afirma que, en una muestra de una población urbana relativamente sana de 2247 personas, más del 70% de la población presentó algún riesgo cardiovascular. De ellos, el 39% tenía sobrepeso un 21% de los sujetos era obeso, la hiperlipidemia se encontró en un 28% de los sujetos y el tabaquismo en un 28.2%.

## **Planteamiento del problema**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en 2030 representarán 23,6 millones de defunciones.

A nivel mundial, tres cuartas partes de las defunciones por enfermedad cardiovascular se producen en países de mediano y bajo ingreso como el nuestro, representando un problema de salud de gran importancia en nuestro medio. <sup>12</sup> En Nicaragua, para el año 2011, representaron 1956 muertes.

Los eventos cardiovasculares (ECV) agudos se producen de forma repentina y conducen a menudo a la muerte antes de que pueda dispensarse la atención médica requerida. Es sabido que los ECV se encuentran estrechamente relacionados con una amplia lista de factores de riesgo, que en su mayoría son modificables<sup>16</sup>. Si se utilizaran adecuadamente los métodos propuestos por el estudio de Framingham<sup>4,13,14</sup>, podrían reducirse en gran medida los ECV relacionados con FR modificables. <sup>15,16</sup>

Sin embargo, los cálculos de riesgo cardiovascular (RCV) propuestos, no son utilizados por los médicos de atención primaria por diversos factores (sobrecarga laboral, falta de tiempo, desconocimiento del método), sin mencionar que su uso no se encuentra dentro de las normativas establecidas por el MINSA para la atención integral del adulto.

De esta manera, se crea un vacío tanto de atención integral al momento de la intervención oportuna en pro de la prevención de los ECV, como de conocimiento del comportamiento de las enfermedades cardiovasculares (y su riesgo) en poblaciones aparentemente sanas de Nicaragua. Por lo que, si se usara de manera adecuada un método sencillo para predicción de riesgo cardiovascular, se podrían tomar medidas preventivas para evitar el padecimiento de un episodio cardiovascular en caso de ser necesario.

Por lo que se ha planteado la pregunta ¿cuál es el riesgo del personal administrativo de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León de sufrir un episodio cardiovascular en los próximos diez años?

### **Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de la población en estudio?
- ¿Cómo influyen el sexo, edad y la ocupación de los participantes en el riesgo cardiovascular en la población en estudio?
- ¿Cuál es la asociación entre los factores de riesgo de la población y su riesgo cardiovascular?

## Justificación

Las enfermedades cardiovasculares están entre las primeras causas de muerte por enfermedades no transmisibles, cada vez es más evidente el número de personas que sufre de alguna de estas enfermedades, algunas con secuelas graves como discapacidad y muchos que llegan a fallecer por esta causa.

En Nicaragua, los datos actuales sobre el RCV de poblaciones aparentemente sanas son muy escasos, por lo que deja un vacío de conocimiento que se puede aprovechar para realizar estudios que determinen las probabilidades que tienen estas poblaciones de sufrir un ECV en los próximos diez años.

Con la implementación de este estudio, se definirá el RCV de una población aparentemente sana, colaboradora de nuestra alma máter, generando una correlación entre los factores de riesgo propuestos por el Estudio de Framingham<sup>14</sup> con el riesgo cardiovascular de cada participante.

En caso de encontrar personas con un RCV de importancia se podrían brindar recomendaciones para mejorar la calidad de vida de los participantes (y consecuentemente prolongando sus expectativas de vida). Al mismo tiempo, identificar a las personas que tienen un riesgo cardiovascular moderado o alto y que han pasado desapercibidos en sus controles médicos rutinarios con el objetivo de tomar acciones sobre los FR modificables que puedan estar involucrados en su RCV con fines preventivos.

Debido a que el riesgo cardiovascular no es contemplado dentro de los protocolos de atención primaria estipulados por el Ministerio de Salud (MINSAs), este pasa desapercibido, por lo tanto, al demostrar que es necesario el cálculo de este para disminuir la morbimortalidad de los ECV deja en evidencia la necesidad de incluirlo en la atención integral del paciente en los puestos de salud.

Por último, abre las puertas a que nuevos estudios sean llevados a cabo en otras poblaciones aparentemente sanas de nuestro medio que puedan tener FR que pongan en peligro la salud y la vida de las personas por los potenciales ECV que no fueron previstos a tiempo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Determinar el riesgo cardiovascular del personal administrativo de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN, León en el período febrero- marzo 2020.

### **Objetivos específicos**

- Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
- Describir el riesgo cardiovascular según las características sociodemográficas y ocupación de los participantes.
- Establecer la asociación entre los factores de riesgo encontrados y el riesgo cardiovascular.

## Marco teórico

Las enfermedades cardiovasculares son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos entre los que se incluyen las cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares, artropatías periféricas, cardiopatías reumáticas, cardiopatías congénitas y las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares.

1

La OMS, define la clasificación de las enfermedades cardiovasculares de la siguiente manera:<sup>1</sup>

- Cardiopatía coronaria: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco.
- Enfermedades cerebrovasculares: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro.
- Arteriopatías periféricas: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro.
- Cardiopatías reumáticas: lesiones del músculo cardíaco y de las válvulas cardíacas debido a los daños por fiebre reumática.
- Cardiopatías congénitas: malformaciones cardíacas presentes desde el nacimiento.
- Trombosis venosas profundas y embolias pulmonares: trombos en las venas de las piernas que podrían desprenderse (émbolos) y alojarse en los vasos cardíacos o pulmonares.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial, se calcula que en el 2015 murieron por esta causa unas 17.7 millones de personas, representando el 31% de las muertes registradas a alrededor del mundo. De los 17 millones de muertes, tres cuartas partes corresponden a los países de bajos y medios ingresos.<sup>1</sup>

Estas condiciones reflejan altas tasas de morbimortalidad en países en vías de desarrollo, posiblemente se explique por el mal manejo de los pacientes con comorbilidades predisponentes, como un mal control de la hipertensión arterial,

diabetes mellitus (DM), hiperlipidemias, dietas desbalanceadas y factores relacionados con el estilo de vida, como el tabaquismo y el sedentarismo. Los habitantes de países de ingresos bajos y medios, no suelen tener acceso a un sistema de salud eficiente y equitativo que responda a las necesidades de la población. Por lo que muchas de las personas mueren de forma prematura en su edad más productiva a causa de las ECV. <sup>1</sup>

A lo largo del tiempo se ha intentado encontrar una explicación para la alta incidencia de las ECV, muestra de este esfuerzo fue el Framingham Heart Study (FHS). Para la década de 1940 las enfermedades cardiovasculares eran la principal causa de muerte de los estadounidenses con aproximadamente la mitad de las defunciones. Se entendía tan poco al respecto que la mayoría de los estadounidenses aceptaban la muerte temprana por problemas cardíacos como algo inevitable. <sup>17</sup>

En el FHS se identificó la multi-causalidad de las ECV, y se demostró, por ejemplo, que en las poblaciones afroamericanas hay una mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares y consecuentemente mayor morbilidad de eventos cardiovasculares. Por otro lado, los hispanos por poseer un origen multirracial, podrían tener una mayor probabilidad de desarrollar obesidad y diabetes, con un consecuente aumento de la prevalencia de HTA y del RCV. <sup>18</sup>

### **El estudio de Framingham**

Gracias al Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH por sus siglas en inglés) se inició el estudio de cohorte más largo y probablemente uno de los más fructíferos en toda la historia de la medicina, el Estudio de Framingham (Framingham Heart Study, FHS), iniciado en 1948 en las ciudades de Framingham y Newton, Massachusetts en EE.UU., y constituyendo una de las aportaciones epidemiológicas más importantes sobre la patología cardiológica y vascular periférica. Actualmente, el estudio marcha por su tercera generación de participantes, reclutando a los descendientes de los participantes del estudio inicial, y es gracias a los resultados de este estudio que se estableció concretamente el



concepto de un factor de riesgo y se asociaron diversos factores a las enfermedades cardiovasculares.<sup>4</sup>

El estudio inicial fue una cohorte iniciada entre 1948 y 1952 con un total de 5209 residentes del área entre los 28 y 62 años, más de la mitad de ellos eran mujeres, en contraste con la mayoría de los estudios epidemiológicos de aquella época. Para el año 1957, se tenían más de 34 casos de infartos agudos al miocardio (IAM), que, al prestar cuidadosa atención a cada uno de ellos, se hizo la primera declaración de un hallazgo de enorme importancia como fruto del estudio, afirmando que la HTA (definida entonces como valores por encima de 160/95 mmHg) representaba un incremento de casi cuatro veces en la incidencia de enfermedades coronarias cardíacas por cada 1000 participantes con HTA. Fue esta la primera vez en la historia que se determinaba un factor de riesgo. Pocos años después notaron que el aumento de la presión arterial también estaba directamente relacionado con una mayor incidencia de los eventos vasculocerebrales.(5,11)

Los investigadores de Framingham también unieron esfuerzos con investigadores alrededor del mundo para entender las relaciones que existían entre los factores de riesgo metabólicos y las ECV. Durante la primera mitad del siglo XX se encontró una asociación entre Diabetes Mellitus (DM) y enfermedad cardiovascular, muestra de ello fue en los resultados del estudio arrojaron que el riesgo de padecer un ECV fue tres veces mayor para los pacientes con DM, y al mismo tiempo estaba íntimamente relacionada con un aumento sustancial del riesgo para falla cardíaca e HTA.<sup>13,15</sup>

Varios investigadores independientes, habían reportado una relación entre los niveles de colesterol sérico total (CT) y las ECV. Para 1977 ya se había identificado una relación inversamente proporcional entre los niveles de Lipoproteínas de alta densidad (HDL por sus siglas en inglés) y la incidencia de las enfermedades cardíacas de origen coronario.<sup>19</sup>

Es así, como poco a poco se ha venido demostrando la relación entre las condiciones de los participantes con el desarrollo de sus enfermedades cardiovasculares.

Gracias al FHS se dio de forma general la primera asociación entre variables y enfermedades, dejando entrever una primera definición de un factor de riesgo, dando un enfoque diferente a la práctica médica. Actualmente se define un factor de riesgo como *“un elemento o una característica mensurable que tiene una relación causal con un aumento de frecuencia de una enfermedad y constituye un factor predictivo independiente y significativo del riesgo de contraer una enfermedad”*<sup>13</sup>

Las características que debe poseer un factor de riesgo son:<sup>5</sup>

- Relación independiente y cuantitativa con la enfermedad.
- Existencia de un mecanismo causal que explique la asociación.
- La eliminación o reducción del factor resulta en una regresión del proceso y de sus consecuencias clínicas.

Gracias a resultados presentados por el estudio desde 1969 hasta el 2018, se redujeron en EE. UU las muertes por causas cardíacas en un 67.5% y en un 77% para las muertes por enfermedades cerebrovasculares.<sup>20</sup>

### **Framingham/Adult Treatment Panel (ATP III)**

Son muchas las formas conocidas para medir el riesgo cardiovascular de un paciente en dependencia de la población que se pretenda estudiar. Uno de estos métodos es el que se basa en los criterios de Framingham y del Adult Treatment Panel III (ATP III), que tiene bases en el SCORE europeo y el PROCAM alemán.<sup>5</sup>

Dentro de las recomendaciones que se realizaron en el ATP III, se eliminó la diabetes mellitus del algoritmo de predicción, pues lo consideraron un equivalente a tener historia de una enfermedad cardiovascular preexistente.<sup>21</sup>

El método ATP III ha demostrado que tiene una mayor y amplia aceptación, teniendo una mayor difusión en nuestro medio. Existen estudios que han demostrado que, a

pesar de existir diferencias en las predicciones con otros estudios, los datos pueden ser extrapolables a las poblaciones latinoamericanas en general. <sup>22</sup>

La escala Framingham fue retomada en el ATP III, y se entendió la enfermedad cardiovascular como la probabilidad de muerte por enfermedad coronaria cardiaca e infarto no fatal. Creando grandes brechas de diferencia con la escala SCORE y las guías AHA/ACC, que definieron la enfermedad cardiovascular como la probabilidad de presentar un infarto agudo de miocardio no fatal, muerte por enfermedad cardiaca coronaria, accidente cerebrovascular isquémico fatal o no, Esto refleja las diferencias entre las mismas escalas, aunque intenten valorar algo similar, y de ahí que su estimación debe ser diferente según lo que se busque prevenir. <sup>23</sup>

Este método reconoce la naturaleza multifactorial de las enfermedades cardiovasculares, por lo que asigna puntajes a los FR de cada participante para luego determinar su puntaje total y su probabilidad de padecer un ECV (ver tablas en anexos). Incluso, es meticuloso en crear puntajes específicos para cada sexo, pues otorga puntajes diferentes tanto para hombres como para mujeres. (18,19)

Por último, clasifica el RCV de la siguiente manera

- Riesgo bajo 0-10%
- Riesgo moderado: 11-20%
- Riesgo alto >20%

## **Factores de riesgo no modificables**

### **Edad y sexo**

Dos de cada tres hombres y mujeres mayores de 55 años padecerán enfermedad cardiovascular durante los años que les quedan de vida. Los hombres tienen mayor riesgo de padecer enfermedades coronarias que las mujeres y a menor edad que ellas. Las mujeres, tienen igual o mayor probabilidad de sufrir accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca. La expectativa de vida es incluso mayor

para las mujeres que para los hombres y por consiguiente tienen mayor tiempo para presentar eventos cardiovasculares a lo largo de su vejez. <sup>24</sup>

Al hacer una comparación con los otros FR, la diabetes y un bajo HDL son más frecuentes en mujeres, no obstante, la incidencia de infarto se sextuplica en mujeres y se triplica en hombres que fuman 20 cigarrillos o más al día.

## **Raza**

La sociedad Española de Cardiología destaca que la raza y la etnia influye en la salud cardiovascular de forma significativa. En un estudio elaborado por el departamento de medicina de una Universidad en Canadá, ha demostrado que un año después de haber padecido un ECV, existe una mayor probabilidad de fallecer para ciertas etnias en comparación a otras. Por ejemplo, los asiáticos tienen un 38.7% de probabilidad de fallecer un año después de su ECV versus un 31% de las probabilidades de alguien de raza blanca en el mismo periodo de tiempo. <sup>25</sup>

En otro estudio realizado por la British Heart Foundation, se revela que los sujetos afrocaribeños tienen hasta entre 1.5 y 2.5 más probabilidades de padecer un infarto en comparación con la población en general. En términos generales podría explicarse por la mayor prevalencia de hipertensión arterial en la población negra.

<sup>25</sup>

## **Factores de riesgo modificables**

### **Hipertensión arterial**

El mantenimiento de la presión arterial es crucial para asegurar la perfusión de los órganos y en términos generales se determina de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Presión arterial} = \text{Gasto Cardíaco (GC)} \times \text{Resistencia vascular periférica (RVP)}$$

En el 2017 se definieron los últimos conceptos del American College of Cardiology y del American Heart Association (ACA/AHA), que definen y clasifican la HTA según los siguientes valores<sup>26</sup>:

Cuadro 1: Definición de los valores establecidos para la clasificación de la HTA<sup>26</sup>.

<b>Categoría</b>	<b>Presión sistólica (mmHg)</b>	<b>Presión diastólica (mmHg)</b>
Normal	<120	<80
Elevada	120-129	<80
<b>Hipertensión</b>		
Estadio I	130-139	80-89
Estadio II	≥140	≥90
Crisis hipertensiva	≥180	≥120

Cuantitativamente, la HTA es el factor de riesgo más importante para las enfermedades cardiovasculares, siendo aún más común que el tabaquismo, la dislipidemia o la DM. <sup>27</sup> En términos generales, la HTA suele coexistir con otros FR como el sobrepeso, la obesidad, las dietas poco balanceadas y la inactividad física. Esto aumenta aún más el riesgo cardiovascular del individuo. <sup>26,28</sup>

La prevalencia global de la HTA es alta y aparte del embarazo, es uno de los principales motivos de consulta a nivel mundial. No obstante, aproximadamente la mitad de los adultos diagnosticados con HTA no mantienen un buen control de su presión arterial. <sup>29</sup>

Antes del FHS, se creía que era necesaria una presión arterial alta para perfundir a través de las arterias rígidas de los ancianos (arterioesclerosis), y no se tomaba en cuenta las altas cifras de presión arterial para predecir un evento cardiovascular, pues se consideraban un elemento normal en el envejecimiento. <sup>30</sup>

El estudio de Framingham comparó la morbimortalidad por enfermedad cardiovascular entre los hipertensos, encontrando un descenso del 60% en el grupo tratado por más de 20 años, respecto al grupo que no recibió tratamiento. Como control óptimo se toma como referencia una tensión arterial por debajo de los 140/85 mmHg, sin embargo, según el séptimo reporte de JNC para manejo de la HTA el riesgo inicia desde los 115/75 mmHg y se duplica con cada incremento de 20/10 mmHg. <sup>31</sup>

Esto quiere decir que, en los individuos de 40 a 70 años, por cada 20 mmHg de incremento de la presión arterial sistólica o 10 mmHg de la presión diastólica, duplica el riesgo de ECV. Esto es aplicable los intervalos de valores de presión arterial desde los 115/75 hasta los 185/115 mmHg <sup>32</sup>

Las mujeres que durante su embarazo desarrollaron preeclampsia tienen el doble de riesgo de sufrir una ECV más adelante en el transcurso de sus vidas. Del mismo modo, la hipertensión gestacional se asocia con el desarrollo de hipertensión arterial posteriormente y posiblemente se asocia con el desarrollo de enfermedades relacionadas con la HTA. <sup>33</sup>

Se ha demostrado que, en términos generales la prevalencia de la HTA aumenta con la edad, aunque en realidad el daño y las complicaciones son independientes de la edad del paciente, pues es el individuo joven quien tiene más daños a la larga. Mientras que en los ancianos representa un problema pues se ha visto que en ellos el problema con la HTA es en su mayoría una sistólica aislada, con normalidad de la presión arterial sistólica, haciendo el control de éstas más complicado que en los pacientes no tan mayores. <sup>34</sup>

En cuanto a su relación con los factores aterogénicos, se ha demostrado su vínculo directo con la cantidad y calidad de las lipoproteínas plasmáticas desde hace muchos años. Esta asociación se establece principalmente en los valores de las lipoproteínas de baja densidad, mientras que las proteínas de alta densidad han demostrado un efecto completamente inverso, teniendo un efecto beneficioso para la prevención de los ECV. <sup>34</sup>

## **Dislipidemia**

La dislipidemia se define como la elevación anormal de concentración de ácidos grasos en la sangre (colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL y LDL). Según los resultados que se han presentado del FHS, los valores plasmáticos elevados de lipoproteínas de baja densidad (LDL) son un factor de gran peso para el desarrollo de una ECV, al mismo tiempo demuestran que un nivel elevado de triglicéridos y

bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) también predisponen a un riesgo cardiovascular elevado.<sup>35</sup>

En estudios actuales se ha encontrado una posible causa genética a la dislipidemia. Estudios de codificación de ADN obtenidos de más de 43 mil participantes, muestra una asociación significativa entre la mutación inactivadora (E40K) en el gen *angiopoietin-like 4* (ANGPTL4). El ANGPTL4 es un inhibidor de la lipasa lipoprotéica, que degrada los triglicéridos del plasma, capilares cardíacos, músculos y grasa.<sup>36</sup>

El LDL es la mayor lipoproteína transportadora de lípidos en el plasma, y al mismo tiempo el agente causal de muchas formas de ECV. Cuatro son las enfermedades genéticas monogénicas que elevan los niveles plasmáticos de LDL por inactivación de los receptores hepáticos de LDL que normalmente disminuyen los valores sanguíneos de este.

La primera es el hipercolesterolemia familiar heterocigótica, un déficit de receptores para LDL (LDLR) y se han identificado más de 600 mutaciones en el gen codificador de los LDLR. En los pacientes con el defecto genético heterocigoto, se encuentra aproximadamente la mitad de los LDLR, provocando hipercolesterolemia.

Si el defecto genético es homocigoto, se denomina hipercolesterolemia familiar homocigótica, en estos casos el paciente suele morir en la adolescencia o en la infancia por ECV (principalmente por un IAM) debido a que los niveles de LDL plasmático es 6 a 10 veces mayor de lo normal y que consecuentemente provoca una aterosclerosis severa.<sup>37</sup>

Una tercera condición es la deficiencia de transporte de lipoproteínas, que disminuye considerablemente la actividad del transporte, que resulta en una elevación de las concentraciones de LDL en sangre. Por ejemplo, una mutación en el gen APOB-100, que codifica la apolipoproteína B-100, reduciría la unión entre la B-100 y el LDLR.<sup>38</sup>

La cuarta condición se denomina sitosterolemia, es una condición autosómica rara que resulta de la mutación y pérdida de la función de genes que codifican transportadores ABC (ATP-binding cassette), que transportan el colesterol hacia lumen intestinal. Es una condición sumamente rara. <sup>38,39</sup>

No obstante, en la mayoría de los escenarios de personas con hipercolesterolemia, esta es atribuible a las dietas ricas en grasas y a la susceptibilidad poco comprendida por los genes modificadores. Gracias al entendimiento de los mecanismos que se mencionaron anteriormente para las causas genéticas de la dislipidemia, se ha logrado aclarar las vías e importancia de la excreción y síntesis del colesterol plasmático en el hígado, muestra de esto es que el tratamiento para la dislipidemia con estatinas se basa en el entendimiento de las bases moleculares de la enfermedad.

Los triglicéridos por su parte, han demostrado ser de gran valor predictivo en eventos cardiovasculares, pero la reducción de sus concentraciones plasmáticas ha demostrada poca eficacia para contrarrestar un ECV. Es probable que la mayoría de las referencias hacia los triglicéridos se hace sin tomar en cuenta que son diversas lipoproteínas que se encuentran ampliamente distribuidas en el cuerpo, y el aumento de estos en un perfil lipídico solo es un reflejo del incremento de las lipoproteínas que los transportan. <sup>40</sup>

*Cuadro 2: Probabilidad de eventos cardiovasculares en pacientes con diversos tipos de dislipidemia en el estudio de Framingham<sup>40</sup>*

<b>Valores</b>	<b>Razón de riesgo</b>	<b>p</b>
LDL alto, TG y HDL normales.	1.28	0.0027
HDL bajo, TG y LDL normales	1.93	0.0001
TG altos, LDL y DHL normales	1.35	0.13
TG altos, LDL alto y HDL normal	1.52	0.0073
TG altos, HDL bajo y LDL normal	1.74	0.0005
TG altos, LDL alto y HDL bajo	2.28	<0.0001
LDL alto, HDL bajo y TG normales	1.82	0.0002



## **Diabetes Mellitus**

Es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. Se clasifica en diabetes mellitus (DM) tipo 1 (DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y diabetes gestacional cuando se detecta por primera vez durante el embarazo. <sup>41</sup>

En 2013, se estima que hubo 5.1 millones de fallecimientos a causa de las complicaciones de la DM, lo que significaría una muerte cada seis segundos, al igual que se ha observado que la esperanza de vida de las personas con diabetes es aproximadamente 6 años menor. <sup>42</sup>

Se ha demostrado a lo largo de la historia la relación existente entre la DM y el RCV, muestra de ello es que la AHA proponga los siguientes puntos para darle validez a esta afirmación:<sup>43</sup>

- Al menos un 68% de las personas con algún tipo de DM, mueren de algún tipo de enfermedad cardiovascular, y el 16% producto de eventualidades cerebrovasculares.
- Los adultos con DM son de 2 a 4 veces más propensos a morir por una enfermedad cardíaca en comparación a los no diabéticos.
- La AHA considera la DM uno de los siete factores de riesgo mayores, modificables y potencialmente controlables para enfermedades cardiovasculares.

La DM representa un aumento de 2-3 veces mayor en la probabilidad de padecer un ECV, y 1.5 veces mayor en pacientes con intolerancia a la glucosa. <sup>44</sup>

Dicha asociación se demostró también en el estudio INTERHEART, realizado en 52 países, en el que la DM estaba presente en al menos el 10% de la población en estudio. En los resultados se demuestra que los diabéticos tipo 2 sin infartos anteriores tenían el mismo riesgo de infarto y de mortalidad por ECV que los pacientes no diabéticos con un infarto cardíaco anterior. Además del aumento en

su mortalidad, los pacientes diabéticos también son más propensos a sufrir complicaciones posteriores a un IAM, como la angina pos infarto y falla cardíaca.<sup>45</sup>

El reporte del Programa Nacional de Educación en Colesterol aseguró que padecer de DM 2 es un equivalente a una enfermedad cardíaca coronaria, en cuanto a importancia como factor de riesgo cardiovascular. Estos resultados provienen de la observación realizada en pacientes con DM 2 sin un IAM anterior.<sup>45</sup> También se ha demostrado que la resistencia a la insulina, la hiperinsulinemia y los elevados niveles de glucosa están asociados con ECV ateroscleróticos, de hecho, los diabéticos tienen una mayor carga de riesgo en cuanto a riesgo aterogénico que los no diabéticos, si esto se suma con los demás FR como la HTA, hipertrigliceridemia y el aumento de fibrinógeno en plasma, se obtiene un riesgo mucho mayor.<sup>14,45</sup>

La DM parece contribuir de forma directa al desarrollo de miocardiopatías más allá del efecto aterosclerótico que se le atribuye. Las miocardiopatías diabéticas han sido descritas en muchos estudios que revelan cambios estructurales a nivel ventricular, más específicamente, los diabéticos suelen tener corazones con un mayor tamaño, particularmente del ventrículo izquierdo. Se cree que esto se debe a un aumento en la liberación de citocinas como la leptina y la resistina, que tienen efectos hipertróficos en los miocardiocitos.

Se ha encontrado también que los pacientes con DM tienden a tener una función diastólica ligeramente disminuida en comparación a los no diabéticos, y se cree que uno de sus posibles mecanismos es por la síntesis de triglicéridos, que se encuentra tan aumentada en los pacientes con DM, que hay una acumulación de estos en el interior del miocardiocito, lo que se asocia con una lipotoxicidad y homeostasis del calcio alterada, que impacta de forma directa y negativa la función diastólica. Esto podría explicar porque 40-75% de los pacientes diagnosticados con DM no tienen signos evidentes de enfermedad coronaria, pero si tienen disfunción diastólica.<sup>46</sup>

En cuanto a la relación que existe con los IAM, se ha visto una tendencia en la que los pacientes con DM tienen una mayor morbilidad, mortalidad y tasas de re infarto

que los pacientes no diabéticos, con tasas de mortalidad de hasta un 50% en un período de 1 años posterior al IAM inicial. <sup>47</sup>

Actualmente aún no se conoce a ciencia cierta la fisiopatología para la progresión de la enfermedad coronaria, pero los estudios han postulado que el proceso aterosclerótico subyacente es similar a esos con y sin DM. Se cree que la mayor incidencia de los IAM en pacientes diabéticos se deba a un aumento de la coagulabilidad de la sangre, puesto que estos tienen un aumento en la expresión de las glucoproteínas receptoras para IIB/IIIA y para el Factor de Von Willebrand, responsables para la activación plaquetaria. <sup>48</sup>

### **Tabaquismo**

El papel del tabaquismo es probablemente el más complejo y el menos comprendido entre los FR para las enfermedades cardiovasculares. El motivo es porque contiene al menos cuatro mil sustancias químicas que son posteriormente modificadas en el cuerpo por los sistemas de desintoxicación, como la familia de proteínas oxidativas citocromos P (como la familia CYP 450). <sup>7</sup>

En las últimas décadas ha estado más que claro que el tabaquismo es un importante factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares. Según la OMS, el tabaquismo es responsable por al menos 10% de todas estas enfermedades.

En 1993 se publicó el primer artículo en describir una disminución de la dilatación mediada por flujo (FMD por sus siglas en inglés) en las arterias sistémicas en jóvenes sanos, desde entonces se ha confirmado que la alteración de la FMD funciona como un buen marcador temprano de la disfunción endotelial. Se ha visto una relación entre la cantidad de paquetes de cigarrillos fumados al año y la alteración de la FMD, que aplica de la misma manera a las arterias coronarias. (39-40)

Es sabido desde hace tiempo que la inflamación es un constituyente esencial en la aterogénesis. <sup>50</sup> El tabaquismo, influye en la activación del sistema inmune, sistemática y localmente. Los fumadores mostraron un elevado conteo de

leucocitos, asociado a formaciones de placas ateroscleróticas carotídeas, con un aumento de concentraciones de citocinas proinflamatorias, como factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e interleucina-1 $\beta$ .<sup>7,50</sup>

Sin embargo, no son los únicos daños que se ha demostrado, desde los años 90 se ha demostrado que el consumo de tabaco está en estrecha relación con los niveles de colesterol plasmático, aumentando los valores de colesterol total, VLDL, LDL y triglicéridos, mientras que disminuye las concentraciones de HDL y de apolipoproteína A1.<sup>7</sup> Y se ha demostrado que el humo, tanto de primera como de segunda mano, tienen efectos dramáticos en la hemostasia. Numerosos estudios han demostrado que la exposición al humo de cigarrillo activa las plaquetas, estimula la cascada de coagulación y reduce la fibrinólisis.<sup>51,52</sup>

Los estudios han demostrado un aumento del riesgo de padecer una enfermedad coronaria asociado a los niveles de cigarrillos fumados por día, con una evidente disminución del riesgo en relación a los pacientes que fumaban menos cigarrillos. Los estudios realizados en los años 1960-1970s demostraron un claro aumento en la morbi-mortalidad de las enfermedades cardiovasculares.

En un metanálisis realizado por Law and Wald (2003) se encontró una relación no lineal dosis-respuesta entre el número de cigarrillos fumados al día y el riesgo relativo para enfermedad cardiovascular. Los autores sugieren que se debe a que encontraron pequeño un umbral límite que puede condicionar las características de la relación dosis-respuesta, pues a mayores dosis, la relación se ve menos pronunciada.<sup>53</sup>

Esa hipótesis intenta explicar porque el aumento anormal del riesgo relativo entre las enfermedades cardiovasculares y la exposición baja a humo de segunda mano de los fumadores pasivos. La evidencia disponible sobre los fumadores pasivos y las enfermedades coronarias indican que la relación entre dosis-respuesta y exposición al humo el tabaco no sigue una relación lineal.<sup>53</sup>

## Obesidad

Según la OMS, el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se obtiene de la relación del peso de una persona medido en kilogramos sobre la talla expresada en metros elevada al cuadrado, se denota como una unidad medida en  $\text{kg}/\text{m}^2$ , este método se conoce índice de Quetelet.<sup>54</sup>

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa}}{\text{estatura}^2}$$

De acuerdo al IMC, en los adultos se clasifica en sobrepeso un IMC igual o superior a  $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ , y como obesidad un IMC igual o superior a  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ .<sup>54</sup>

*Cuadro 3: clasificación del estado nutricional de acuerdo al IMC según la OMS.*<sup>55</sup>

Clasificación del estado nutricional	
Insuficiencia ponderal	$< 18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$
Intervalo normal	$18.5\text{-}24.9 \text{ kg}/\text{m}^2$
Sobrepeso	$\geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$
Preobesidad	$25.0\text{-}29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$
Obesidad	$\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$
Obesidad grado 1	$30\text{-}34.9 \text{ kg}/\text{m}^2$
Obesidad grado 2	$35\text{-}39 \text{ kg}/\text{m}^2$
Obesidad grado 3	$\geq 40$

Constituye uno de los FR más prevalentes en las personas que padecen una enfermedad coronaria preestablecida. Según cifras de la OMS, la obesidad y sobrepeso son de los problemas de salud pública que más afectan a la población

mundial, desde 1975 se ha visto un aumento de casos tales que la cifra se ha triplicado desde entonces.<sup>54</sup>

Tan solo en EE. UU la obesidad se ha convertido en un problema que en la década de los 70, tenía una prevalencia de 45-60%, en los 1980-1990 tenía una prevalencia de casi un 50% y en la actualidad la cifra asciende a un 70%, pues la obesidad mórbida ha aumentado mucho más que el sobrepeso y la obesidad leve.<sup>56</sup>

Los adipocitos actúan como órganos endocrinos y secretan hormonas como la leptina, que al aumentarse estas controlan la ingesta de alimentos y el metabolismo energético, esta hormona puede estar particularmente relacionada con los ECV. Al mismo tiempo la proteína C reactiva (PCR) interviene en el desarrollo de la resistencia a leptina. En la actualidad se considera que las concentraciones plasmáticas elevadas de leptina y de proteína C reactiva están asociadas con un riesgo aumentado de eventos cardiovasculares, siendo la leptina un predictor de ECV y la PCR un marcador para la resistencia a la insulina, obesidad y eventos cardiovasculares.<sup>56</sup>

## **Sedentarismo**

La OMS considera que una persona sedentaria es aquella que no cumple con un programa de ejercicio de moderada intensidad de al menos 150 minutos por semana o 75 minutos dos veces a la semana.<sup>57</sup> En 1999, Bernstein lo definió como aquella persona que no llega a gastar ni el 10% de su consumo energético diario.<sup>58</sup> El sedentarismo se asocia con más de dos millones de defunciones cada año a nivel mundial, siendo un factor predisponente para los ECV. Según estimaciones de OPS y OMS, en América Latina casi un 75% de la población de todas las edades tiene un estilo de vida sedentario, principalmente mujeres de bajo nivel socioeconómico.<sup>59</sup>

Aunque la fisiopatología del sedentarismo y su relación con el RCV no está lo suficientemente clara, estudios en animales sugieren que la influencia de estar sentado durante un largo período de tiempo provoca una pérdida de estimulación contráctil y que a su vez origina una pérdida de la regulación de la enzima

lipoproteinlipasa. El aumento de radicales libres en la sangre puede desencadenar una cascada de inflamación, disfunción endotelial, hipercoagulabilidad y aumento de la actividad simpática. <sup>60</sup>

El ejercicio incluso en un moderado grado tiene un efecto protector contra las enfermedades coronarias y todas sus causas de mortalidad. El ejercicio tiene una variedad de efectos beneficiosos que incluyen la elevación del HDL plasmático, disminución de la tensión arterial, menor resistencia a la insulina y pérdida de peso. Los hombres que realizan un ejercicio de moderada intensidad se ha demostrado que tienen un 23% menor riesgo cardiovascular en comparación con las personas menos activas. (37,50)

Incluso, ciertos estudios epidemiológicos han demostrado que el consumo moderado de alcohol tiene un efecto protector sobre las enfermedades coronarias cardíacas, cuyo mecanismo es muy incierto. <sup>61</sup>

## **Materiales y métodos**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de corte transversal.

### **Área de estudio.**

El estudio se llevó a cabo en las áreas administrativas de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León, con recintos universitarios ubicados en el edificio de “Ciencias Básicas”, Centro de Investigación en Demografía y Salud (CIDS) y el jardín botánico de la ciudad de León.

### **Población de estudio**

La población de estudio fue representada por los 57 trabajadores del área administrativa de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UNAN-León. La población estaba compuesta por personal administrativo de oficina, agentes de seguridad, bedeles, afanadoras y jardineros.

- **Criterios de inclusión:**
  - Trabajadores mayores de 20 años y menores de 70 años.
  - Trabajadores administrativos de la Facultad de Ciencias y Tecnología.
- **Criterios de exclusión:**
  - Pacientes con antecedentes de eventos cardiovasculares.
  - Pacientes embarazadas.

### **Fuentes de información**

La fuente fue primaria, a través de un breve cuestionario en línea, aplicado a cada participante del estudio mediante una pequeña encuesta; instrumento elaborado de acuerdo a los objetivos planteados y en base a las guías de Framingham ATP III.<sup>14</sup>

### **Instrumentos para la recolección de datos**

El instrumento de recolección de datos fue un formulario aplicado de manera estándar a los participantes, este incluye los parámetros propuestos por el Framingham ATP III, que incluyó acápites de edad, tensión arterial y colesterol. Se midieron otros parámetros no contemplados dentro del método de Framingham, que



fueron utilizados para su análisis individualizado, como el sedentarismo, la DM y el estado nutricional.

Se realizó una prueba piloto con 5 participantes de una población distinta, representado por personal administrativo de la facultad de ciencias médicas. El objetivo de esta fue verificar la viabilidad del procedimiento de recolección de datos y verificar si era comprensible para los participantes del estudio. Gracias a esta prueba piloto se lograron encontrar algunos errores en el cuestionario, y posteriormente su corrección, al igual que sirvió para identificar algunas debilidades en el proceso de recolección de datos y muestras.

### **Procedimientos para la recolección de datos.**

Se solicitaron los permisos correspondientes mediante una carta dirigida a la secretaría académica de la facultad de ciencias médicas, quienes se encargaron de hacer llegar la solicitud a la facultad de ciencias y tecnología. Quienes facilitaron las listas e información inicial del personal administrativo de la facultad de ciencias y tecnología (FCCyT).

Cuando se contó con la información pertinente, se visitó a los participantes el día anterior para solicitar su consentimiento, mismo que fue firmado en el momento, donde se les explicó uno a uno el procedimiento de recolección de datos, el propósito del estudio y se les mencionó que este estudio se realizó con el fin de mejorar la salud del personal administrativo de la facultad. A la vez se notificó que el día siguiente tenían que llegar en ayuno y no tomar bebidas estimulantes por la mañana.

Al día siguiente se procedió a la recolección de datos, que inició con el perfil básico del sujeto, llenando los acápites del instrumento de recolección de datos, enumerando la ficha, llenando el nombre, sexo, edad, y los demás incisos del instrumento (ver anexos). De inicio, se le preguntó a cada participante si alguna vez había sufrido un evento cardiovascular, y en caso de que alguna respuesta hubiera sido afirmativa se daría por terminado el encuentro y no formaría parte del estudio.

Posteriormente se llenaron los primeros acápite de variables que requieren medición, como peso y talla, que se midieron con una báscula portátil y un tallímetro, respectivamente. Se procedió con la toma de la tensión arterial de forma automática, con un monitor de presión arterial marca Omron modelo Platinum BP5450, con validación clínica por parte de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH-IP). La tensión arterial se tomó en dos ocasiones en un periodo de 5 minutos en el mismo brazo (izquierdo). El participante se mantuvo en sedestación mientras se llevó a cabo la toma de tensión arterial.

Se procedió a tomar una muestra de sangre de los vasos capilares de los pulpejos del dedo II de la mano, que fue analizado de manera inmediata con un glucómetro de cinta, marca Gluconavii (previamente calibrado). Una vez determinado el valor de su glucosa capilar, se detalló dicho valor en la ficha de recolección de datos. En caso de que el paciente ya sea diagnosticado como diabético, se le preguntó si tomaba algún medicamento para el control de sus niveles de glucosa sanguínea, y cuál era el medicamento utilizado.

Por último, se tomó una muestra sanguínea de una de sus venas periféricas, no mayor a 5 ml de sangre para su análisis. Esta muestra fue extraída por el investigador, que fue entrenado por el personal del laboratorio de Diagnóstico Clínico de la UNAN-León, quien utilizó tubos al vacío marca HUMAN con gel separador.

Una vez recolectada la muestra, se almacenó en refrigeración en termos con 3 baterías refrigerantes mientras fue transportado hacia el laboratorio para su análisis, sin dejar pasar más de 4 horas desde su toma hasta su análisis para evitar el sesgo por mal manejo de muestra.

### **Consideraciones éticas**

Una vez se le explicó al participante el objetivo de la visita, se procedió a llenar y firmar el consentimiento informado (ver anexos), que mientras el participante leía, se le dejó claro que está en la libertad de retirarse del estudio en caso de que así lo desee. Se le explicó que los datos obtenidos son confidenciales y que no serán

utilizados en otro estudio. También que una vez obtenidos los resultados de laboratorio, se le entregó de manera personal a cada uno de los participantes para que guarden constancia de los mismos, al igual que en caso de que tuvieran dudas en cuanto a sus resultados, se les esclarecieron de manera inmediata.

En los casos en que los participantes llegaron a tener un riesgo moderado o alto, se brindó consejería para mejorar el estilo de vida y así disminuir la probabilidad de sufrir un ECV.

- **Plan de análisis de datos**

Cuando todos los datos fueron recolectados se procedió a crear una base de datos en el software IBM SPSS versión 26 para su análisis. Se recodificaron las variables su posterior análisis en base los criterios de Framingham ATP III.

Se utilizaron medidas de frecuencia simple para determinar las características sociodemográficas de la población en estudio, que posteriormente se presentaron mediante tablas.

Para el cálculo del factor de riesgo, se utilizó un sistema automatizado de cálculo, proporcionado por la sociedad *Calculate*, en la página web QxMD (disponible en [https://qxmd.com/calculate/calculator\\_253/framingham-risk-score-atp-iii](https://qxmd.com/calculate/calculator_253/framingham-risk-score-atp-iii)), que posee una calculadora de riesgo cardiovascular en base a los parámetros propuestos por el *Cardiovascular Risk Assessment* de Framingham ATP III, que proporcionó la probabilidad y el riesgo para padecer una ECV en los próximos diez años. Estas fueron descritas mediante frecuencia simple.

Para los factores asociados: sexo, edad, ocupación, colesterol (total y HDL), tensión arterial sistólica, uso de tratamiento antihipertensivo, diagnóstico previo de HTA, tabaquismo, obesidad, diabetes, y sedentarismo se realizó la prueba exacta de Fisher, se consideró significativo  $p < 0.05$ . Estos fueron presentados mediante tablas cruzadas y las variables cualitativas se recodificaron para su análisis.

De igual manera, los factores asociados: tensión arterial sistólica, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos se describieron utilizando mínimo, máximo, promedio y desviación estándar.

.

## Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Indicador	Valor/Categoría
Edad	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento del sujeto.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 20-29</li> <li>➤ 30-39</li> <li>➤ 40-49</li> <li>➤ 50-59</li> <li>➤ 60-69</li> </ul>
Sexo	Características físicas sexuales.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Masculino</li> <li>➤ Femenino</li> </ul>
Estado nutricional	Es el resultado del balance entre las necesidades y el gasto de energía alimentaria. Se clasifica según IMC.	IMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Insuficiente</li> <li>➤ Normal</li> <li>➤ Sobrepeso</li> <li>➤ Obesidad</li> <li>➤ Obesidad grado 1</li> <li>➤ Obesidad grado 2</li> <li>➤ Obesidad grado 3</li> <li>➤ Obesidad mórbida.</li> </ul>
Tensión arterial sistólica	Fuerza ejercida por la sangre sobre las paredes de las arterias durante la sístole.	Resultado por tensiómetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &lt;120</li> <li>➤ 120-129</li> <li>➤ 130-139</li> <li>➤ 140-159</li> <li>➤ &gt;160</li> </ul>
Tratamiento para la hipertensión arterial	Si el sujeto está actualmente bajo tratamiento para HTA.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si</li> <li>➤ No</li> </ul>
Diabetes mellitus	Enfermedad crónica previamente diagnosticada,		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si</li> <li>➤ No</li> </ul>

	definida por el aumento de la glucosa por encima de valores normales.		
Tabaquismo	Adicción actual al consumo de tabaco.		Si No
Colesterol Total	Cantidad de colesterol expresada en mg/dL	Dato de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &lt;160</li> <li>➤ 160-199</li> <li>➤ 200-239</li> <li>➤ 240-279</li> <li>➤ &gt;280</li> </ul>
HDL	Lipoproteína de alta densidad, medida en mg/dL	Dato de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &lt;40</li> <li>➤ 40-49</li> <li>➤ 50-59</li> <li>➤ &gt;60</li> </ul>
Sedentarismo	Ausencia de actividad física menor a 150 minutos semanales.		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si</li> <li>➤ No</li> </ul>
Riesgo cardiovascular	Probabilidad de padecer un evento cardiovascular en los próximos diez años.	Medido según Framingham y criterios del ATP III. <sup>23</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bajo</li> <li>➤ Moderado</li> <li>➤ Alto</li> </ul>

## Resultados

El total de la población de sujetos estudiados corresponde a 57 individuos, de los cuales solo fueron estudiados 55 (equivalente al 96.5% de la población). Los dos sujetos restantes expresaron su negativa a participar, por lo que fueron excluidos del estudio. La edad promedio fue de 44 años (DE 10.5 años), en su mayoría, los participantes corresponden al sexo femenino (62%). La ocupación más frecuente fue oficinista (que corresponde al personal que ocupa cargos estrictamente de oficina, como contadores, auxiliares contables, secretarías, administradora y jefes de laboratorio) y equivalen a un 49% de la población estudiada. En su mayoría, su lugar de trabajo fue el recinto de estudios de la facultad de Ciencias y Tecnología (77%). (Ver tabla 1).

**Tabla 1:** descripción de las características sociolaborales del personal administrativo de la facultad de Ciencias Y Tecnología (n= 55).

		n	%
<b>Sexo</b>	Masculino	21	38
	Femenino	34	62
<b>Edad</b>	27 a 44	27	49
	45 a más	28	51
<b>Ocupación</b>	Bedel	2	4
	Conductor	2	4
	Docente en cargo administrativo	4	7
	Jardinero	5	9
	Limpieza y mantenimiento	12	22
	Oficinista	27	49
	Seguridad	3	5
<b>Lugar de trabajo</b>	CIDS	4	7
	Edificio anexo de derecho	2	4
	Edificio de ciencias y tecnología	42	77
	Jardín Botánico	7	13

En cuanto al comportamiento del nivel de riesgo, se encontró que el nivel “Bajo” fue el más frecuentes (representado por el 87%) entre el total de participantes, con una diferencia de comportamiento del riesgo en dependencia del sexo. Así pues, las mujeres tienen una tendencia hacia el menor riesgo (97% bajo) y los hombres, tienen un riesgo cardiovascular mayor que las mujeres (entre “Moderado” y “Alto”, suman 29%).

Al mismo tiempo, se observa un comportamiento en dependencia de la edad, notándose que el grupo de sujetos mayores a 45 años tienen una tendencia hacia un riesgo mayor en comparación a los menores de 45 años. Así que los menores de 45 se encuentran en su totalidad en riesgo bajo (100%) y una cuarta parte de los sujetos (25%) de los mayores de 45 años, se encuentran entre el riesgo moderado y alto.

Mientras que, en relación a la ocupación, no se observa una diferencia importante entre las categorías de riesgo, pues tanto los sujetos con cargos administrativos que cumplen trabajo de oficina como no oficinistas, tienen a la mayoría de sujetos en un riesgo bajo (85% y 89% respectivamente). (Ver tabla 2)

**Tabla 2:** riesgo cardiovascular según las características sociolaborales (n= 55).

		Bajo	Moderado	Alto	p
		Frecuencia n (%)	Frecuencia n (%)	Frecuencia n (%)	
<b>Sexo</b>	Masculino	15 (71)	5 (24)	1 (5)	<0.001
	Femenino	33 (97)	1 (3)	0	
<b>Edad</b>	27 a 44	27 (100)	0	0	<0.001
	45 a más	21 (75)	6 (21)	1 (4)	
<b>Oficinistas</b>	Si	23 (85)	3 (11)	1 (4)	0.926
	No	25 (89)	3 (11)	0	
<b>Total</b>		48 (87)	6 (11)	1 (2)	



En la tabla 3 se presentan factores de riesgo analizables mediante promedio, mínimo, máximo, desviación estándar (DE), considerados por el método de Framingham ATP III, mostrando una presión arterial sistólica promedio de 127mmHg (DE= 15), un colesterol total de 187mg/dL (DE= 44.5), triacilglicéridos 159 (DE= 107.5) colesterol HDL promedio de 46mg/dL (DE= 12) y un LDL promedio de 109mg/dL (DE= 36). (Ver tabla 3)

**Tabla 3:** Factores de riesgo cardiovascular y su comportamiento estadístico.

	Promedio	DE	Mínimo	Máximo
<b>Tensión sistólica (mmHg)</b>	127	14.8	100	166
<b>Colesterol total (mg/dL)</b>	187	44.5	86	284
<b>Triacilglicéridos (mg/dL)</b>	159	107.5	31	549
<b>HDL (mg/dL)</b>	46	11.5	27	74
<b>LDL (mg/dL)</b>	109	35.47	28	215

En la tabla 4, observamos una asociación entre los factores asociados y el riesgo cardiovascular, donde observamos que el nivel de colesterol total, la presión sistólica y el diagnóstico previo de HTA, mostraron una relación estadísticamente significativa con el riesgo cardiovascular ( $p < 0.05$ ).

Dentro de estos, el colesterol total (CT) muestra una tendencia en la cual, a mayor nivel de CT, hay un mayor RCV, siendo estadísticamente significativo ( $p = 0.008$ ); de modo que al menos un 36% de los sujetos tiene niveles de CT por encima del valor deseable máximo, y un 32% tiene niveles de HDL por debajo del valor deseable mínimo.

Al analizar la presión arterial sistólica, se observa un comportamiento en el que, un aumento de la tensión arterial se acompaña de un consecuente aumento del riesgo cardiovascular. Se encontró que los participantes con las cifras tensionales en rangos 140-159 y >160 se encuentran mayormente distribuidos en las categorías Moderado y Alto ( $p= 0.023$ ).

El tratamiento antihipertensivo tampoco demostró una relación con el RCV, y solo tuvo una prevalencia del 3.6%, por lo que tampoco se pudo establecer una asociación clara. La prevalencia de tabaquismo fue sumamente baja, con solo un 12.7% de prevalencia, por lo que tampoco fue posible establecer una relación con el RCV.

El diagnóstico previo de HTA (con una prevalencia del 22%), se encontró asociado con un mayor RCV, de modo que los sujetos previamente diagnosticados con HTA tendían hacia un mayor riesgo. Existe una cantidad importante de los sujetos hipertensos (25%) en las categorías de moderado y alto, siendo estadísticamente significativo ( $p= 0.025$ ).

Al valorar el estado nutricional, se encontró que más del 83% de los sujetos tienen algún grado de sobrepeso y obesidad, no obstante, esto no demostró una relación estadísticamente significativa, por lo que establecer una asociación clara no fue posible. De la misma manera, la DM previa solo tuvo una prevalencia del 3%, por lo que no mostró una asociación. Por último, el sedentarismo fue analizado en busca de una asociación con el RCV; a pesar de que se encontró una prevalencia del 51%, no fue posible determinar una relación estadísticamente significativa entre este y el RCV. (Ver tabla 4)

**Tabla 4:** Asociación entre los factores asociados y el riesgo cardiovascular.

	<b>Riesgo cardiovascular</b>			<b>P</b>
	<b>Bajo n (%)</b>	<b>Moderado n (%)</b>	<b>Alto n (%)</b>	
<b>Nivel de colesterol</b>				
Menor 160	12 (100)	0	0	0.008
160 a 199	20 (87)	3 (13)	0	
200 a 239	10 (77)	3 (23)	0	
240 a 279	3 (75)	0	1 (25)	
Mayor de 280	3 (100)	0	0	
<b>Presión sistólica</b>				
Menor de 120	18 (90)	2 (10)	0	0.023
120 a 129	14 (100)	0	0	
130 a 139	9 (100)	0	0	
140 a 159	6 (60)	3 (30)	1 (10)	
Mayor de 160	1 (50)	1 (50)	0	
<b>HDL</b>				
Menor de 40	13 (72)	4 (22)	1 (5.6)	0.194
40 a 49	16 (89)	2 (11)	0	
50 a 59	9 (100)	0	0	
Mayor de 60	10 (100)	0	0	
<b>Tratamiento antihipertensivo</b>				
Si	2 (100)	0	0	0.396
No	46 (86)	6 (11)	1 (2)	
<b>Tabaco</b>				
Si	5 (71.6)	1 (14)	1 (14)	0.137
No	43 (90)	5 (10)	0	
<b>Hipertensión arterial previa</b>				
Si	9 (75)	2 (16.7)	1 (8.3)	0.025
No	39 (91)	4 (9)	0	
<b>Sobrepeso y obesidad</b>				
Si	41 (89)	4 (9)	1 (2)	0.543
No	7 (78)	2 (22)	0	
<b>Diabetes</b>				
Si	2 (100)	0	0	0.396
No	46 (86.7)	6 (11)	1 (2)	
<b>Sedentarismo</b>				
Si	24 (85.7)	3 (10.7)	1 (3.6)	0.891
No	24 (89)	3(11)	0	

## Discusión

En este estudio se analizó una población de 55 sujetos, en los que la gran mayoría se encuentran en la categoría de bajo RCV (87%), con una predilección del sexo femenino a un menor RCV en comparación a los hombres. El cargo laboral no aparenta tener importancia en el nivel de riesgo y tampoco el lugar de trabajo. Dentro de los FR cuantificables (tensión arterial sistólica, colesterol total, HDL, LDL y triacilglicéridos) se encontraron promedios dentro de parámetros normales para la mayoría de estos, a excepción de los triacilglicéridos, pues se encontró un valor promedio (159 mg/dL) por encima de los valores de referencia propuesto por Framingham ATP III (<150mg/dL). De igual manera se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre el RCV y algunos de los factores asociados, como el diagnóstico previo de HTA, el nivel de colesterol total y las cifras de tensión arterial sistólica.

La población en estudio presentó un comportamiento similar con otros estudios que encuentran hasta un 88% de su población en la categoría de bajo riesgo<sup>11</sup>, y un 2% de participantes en alto RCV, que coincide con el 7% reportado por Guzmán y con el 3% de Sveins (5,56)

El 85.5% de los participantes del estudio tiene al menos un factor de riesgo cardiovascular, coincidiendo con un estudio realizado en Nicaragua en 2014, en el que un 94.73% de la población en estudio presentaba uno o más FR cardiovasculares<sup>5</sup>, y con un estudio realizado en Costa Rica, en el que al menos un 70% de la población presentó algún factor de riesgo cardiovascular<sup>10</sup>. Estos resultados podrían explicar su semejanza debido a que las poblaciones estudiadas comparten características similares, como las edades, la raza y la región geográfica, no obstante se diferencian en el ámbito laboral en el que se desempeñan.

El factor asociado más frecuentemente encontrado fue el sobrepeso y la obesidad, la población de este estudio en su mayoría (83.4%) cuenta con algún grado de estas condiciones, que difieren con un estudio realizado en Nicaragua donde un 69.19% tuvo el mismo factor de riesgo<sup>5</sup>. Otros estudios han encontrado entre 52% y 60% de sobrepeso y obesidad (4-5), ambos hallazgos en Costa Rica, mientras que en un

estudio realizado en Cuba solo un 24% fue diagnosticado con algún grado de sobrepeso. Es probable que se deba a la diferencia cultural asociada a los hábitos alimenticios de las islas del Caribe, que sumados a la escasa actividad deportiva del nuestro y a la casi nula promoción de un estilo de vida saludable, provocan una mayor prevalencia de sobrepeso en nuestra población.

El segundo factor asociado más frecuente fue el sedentarismo, con una prevalencia del 51% de los participantes. En el Hospital Militar<sup>5</sup> de Managua, se evidencia que hasta un 59% de la población era sedentaria, mientras que un estudio en Colombia en una población similar a la nuestra, se encontró que el 58% lleva un estilo de vida sedentario.<sup>63</sup> Es probable que si se educara a la población en la adopción de hábitos de vida saludable, habría una reducción del RCV general de la población en cuestión. Es probable que el sedentarismo no haya tenido una relación estadísticamente significativa porque a pesar de que está contemplado dentro de los factores de riesgo para RCV, no se encuentra dentro de la lista de los FR propuestos por Framingham ATP III.

En relación a la hiperlipidemia, se encontró una prevalencia de 36% para el colesterol total en la población en estudio, dentro del cual, el 65% de los casos está representado por mujeres y 35% por hombres. Esta diferencia de prevalencia de casos entre hombres y mujeres puede deberse al hecho de que los hombres tienen un menor índice de sedentarismo como se mencionaba anteriormente, lo cual impactaría de forma directa en los resultados esperados en las pruebas de colesterol. Resultados similares se han encontrado en otros estudios, como el realizado por la Universidad Javeriana de Colombia donde se encontró una prevalencia de hiperlipidemia de 21% <sup>42</sup>, y en Cuba, donde se encontró una hipercolesterolemia del 26%, con un 30% representado por mujeres y un 19% por hombres. <sup>9</sup>

En relación a la HTA, se encontró que solo un 22% de los participantes tenía diagnóstico previo de la misma, sin embargo, fue lo suficientemente importante como para determinar la categoría de riesgo cardiovascular y ser estadísticamente significativa. Esta prevalencia se encuentra en el medio de los rangos presentados

por diversos estudios <sup>64-66</sup> que varían entre los 14.7% y los 29.5% en algunas regiones de Latinoamérica, con un promedio de 21.6%.

El tabaquismo, fue uno de los FR que se encontró con menor frecuencia, con solo un 12.7% de los participantes, y el 100% corresponde a hombres. Esto difiere de las estadísticas de otros estudios en los que el tabaquismo alcanza prevalencias de 28% en Cuba<sup>9</sup>, 28% en Cartago<sup>11</sup>, y es muy diferente a lo encontrado en Madrid<sup>8</sup>, donde un 34.3% de la población laboral era fumadora, con un 36.3% de los varones y un 30.5% de las mujeres. Probablemente esta brecha tan grande se deba a que la cantidad de sujetos fumadores era muy pequeña, y no permite hacer un análisis más profundo de esta variable, aunque puede deberse también a las diferencias culturales, como con la sociedad europea donde no hay estigmas de género por el consumo del tabaco como ha sucedido tradicionalmente en Latinoamérica, donde el consumo de este se ha dejado para los hombres; a diferencia de otros países donde el consumo de tabaco es prácticamente igual entre hombres y mujeres.

La diabetes mellitus previamente diagnosticada tuvo la prevalencia más baja de los FR analizados, con un 3.6%, siendo más bajo que el promedio reportado por estudios similares, cuyos valores oscilan entre 2.1% en Madrid <sup>8</sup>, 4% en Cartago <sup>11</sup> y 8.7% en La Habana <sup>9</sup>. No obstante, se encontraron al menos 3 sujetos que no tenían un diagnóstico previo de DM, pero cuyas cifras de glucemia en ayuna estaban por encima de los valores diagnósticos.

Este estudio tiene la fortaleza de haber inhibido un sesgo de selección al haber escogido a toda la población para ser estudiada. Así mismo se evitó un sesgo de información al realizar una prueba piloto para validar el cuestionario, la claridad del consentimiento informado y valorar la viabilidad, agilidad y eficiencia del procedimiento de recolección de los datos, y se logró determinar que el cuestionario era claro, y las preguntas estaban redactadas de forma clara sin dar lugar a sesgos.

También se garantizó que los datos recolectados se obtuvieran, manejaran y procesaran correctamente. Los instrumentos utilizados contaron con las certificaciones pertinentes; el monitor de tensión arterial cuenta con certificación por:

*European Society of Hypertension- International Protocol, Association for the Advancement of Medical Instrumentation y de British Hypertension Society*; los tubos de ensayo fueron tubos al vacío marca BD Vacutainer® SST con gel de polímero, ayudando a tener una muestra libre de contaminación con certificación ISO 9001; la báscula utilizada marca WellPro se calibró antes de cada jornada de recolección de datos; al igual que el glucómetro, que fue calibrado con solución de control también antes de iniciar la jornada de recolección de datos. Una de las mayores fortalezas de este estudio, fue el apoyo científico y logístico del laboratorio de bioquímica de la UNAN-León, vital para la recolección, manejo y análisis de las muestras para el perfil lipídico.

No obstante, se encontraron dificultades para evaluar el sedentarismo, pues su análisis se vio condicionado por la respuesta del participante al momento de indagar sobre la actividad física que realizaba, porque en casos específicos como el de las afanadoras, algunas de estas consideraban sus actividades laborales como actividades físicas, dando lugar a un posible sesgo de la variable. Por lo que recomendamos que se realicen preguntas de control que puedan verificar el tipo de actividad física que los participantes realicen. Tampoco fue posible hacer un análisis del ambiente laboral para evaluar la relación entre la demanda laboral y el RCV de los participantes, por lo que se sugiere una continuación de este estudio en el personal administrativo de las demás facultades para tener una mejor perspectiva de la situación del RCV en la institución. Estas variables no forman parte del método para el cálculo de riesgo cardiovascular propuesto por Framingham ATP III, no obstante, los consideramos importantes al momento de un análisis integral de los participantes, por lo que recomendamos que, en estudios futuros, se puedan realizar análisis que hagan un mayor hincapié en estos aspectos, y busquen una relación entre estas variables y el RCV.

## Conclusiones

El riesgo cardiovascular se ha comportado de manera que la mayoría de los participantes se encuentran por debajo de la categoría de bajo riesgo (RCV<10%), del mismo modo se encontró un comportamiento del RCV en dependencia del sexo y edad, siendo las mujeres jóvenes las que tienen un menor RCV y los hombres mayores los que tienen un riesgo mayor. Por otro lado, no se logró demostrar que exista una relación entre la ocupación y el RCV, pues la tendencia fue la misma independientemente de la ocupación del participante.

En los FR encontrados, se identificó una relación estadísticamente significativa entre el riesgo cardiovascular y el sexo, edad, niveles de colesterol, tensión arterial sistólica y el diagnóstico previo de HTA. Se identificó un comportamiento del riesgo en dependencia del sexo, con una tendencia del sexo femenino a un menor riesgo, al igual que la edad aumentó el RCV a razón de mayor edad con un mayor riesgo. Los niveles de colesterol elevado también mostraron una relación con el RCV, el cual aumentó progresivamente junto con el valor del CT. La tensión arterial sistólica por su parte aumentó el RCV a medida que aumentaban las cifras tensionales. El diagnóstico previo de HTA también mostró una relación estadísticamente significativa con el aumento del RCV.

Se concluye, que el 87% de los colaboradores del área administrativa de la facultad de ciencias y tecnología tienen un bajo riesgo cardiovascular. Y que este está condicionado por factores que demostraron una asociación estadísticamente significativa, como el sexo, la edad, el colesterol total y el diagnóstico previo de hipertensión arterial.



## **Recomendaciones**

1. Implementar el cálculo y valoración del RCV en los sujetos que presenten factores de riesgo para garantizar el manejo integral de estos en las unidades de salud.
2. Promover estilos de vida saludables, hábitos de ejercicio, y actividades recreativas que puedan mejorar la salud general y los estilos de vida de los colaboradores de las distintas facultades. De la misma manera, fomentar campañas que promuevan una cultura deportiva, al igual que chequeos de salud preventivos entre sus colaboradores.
3. Reproducir el estudio en poblaciones de otras facultades que incluyan la valoración del síndrome metabólico, el sedentarismo y la actividad física. Al igual que el uso del método de demanda de Karasek para la evaluación integral de la relación entre el ambiente laboral de los participantes y su salud, y dar seguimiento a los participantes que mostraron un riesgo moderado y alto.

## Referencias

1. WHO. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. Datos y cifras. 2017 [cited 2017 Aug 9]. Available from: [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))
2. Organización Mundial de la Salud. ¿Qué son las enfermedades cardiovasculares? [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2017. Available from: [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/about\\_cvd/es/](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/)
3. Bonow R. Prevention of cardiovascular disease, a call to action. *Circulation*. 2002;106:3140–1.
4. Balcells M. El estudio Framingham. *Neurosci Hist*. 2016;4(1):43–6.
5. Díaz Campos M. Prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares en el personal militar enfermero del Hospital Militar y Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período octubre 2016-enero 2017. Hospital Militar y Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños; 2017.
6. Martínez-González M, Hernández I, Zabala M., Azulgaray M, Duaso M, Ferrer A, et al. Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en los trabajadores de una fábrica de Navarra. *An del Sist Sanit Navarra*. 1999;
7. Messner B, Bernhard D. Smoking and cardiovascular disease: Mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2014;34(3):509–15.
8. Quevedo-Aguado L. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en población laboral de la Comunidad de Madrid. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Universidad Complutense de Madrid; 2014.
9. Armas Rojas N, Noval García R, Sueñas Herrera A, Castillo Núñez JC, Suárez Medina R, Castillo Guzmán A. Estimación del riesgo cardiovascular mediante tablas de la Organización Mundial de la Salud. *Rev Cuba Cardiol y Cirugía Cardiovasc* [Internet]. 2014;20(1):1–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2014/ccc141c.pdf>
10. Quirós Mata M, Delgadillo Espinoza B. Estimación del riesgo cardiovascular en la población atendida en consulta externa del área de salud de ciudad quesada, durante los años 2008 y 2009. *Rev médica Costa Rica y Centroamérica*. 2012;59(604):533–8.
11. Guzmán Padilla S, Roselló Araya M. Riesgo cardiovascular global en la población adulta del área urbana del Cantón Central de Cartago, Costa Rica. *Rev Costarric Cardiol*. 2006;8(3):11–7.
12. Organización Mundial de la Salud. Qué son las enfermedades cardiovasculares? [Internet]. 2017. Available from: [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/about\\_cvd/es/](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/)

13. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Española Cardiol*. 2008;61(3):299–310.
14. Wilson PWF. Overview of the established risk factors for cardiovascular disease. *UpToDate*. 2019;16307(14):1–12.
15. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. *Lancet* [Internet]. 2014;383(9921):999–1008. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61752-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3)
16. Pérez-noriega E, Soriano-sotomayor MM, Lozano-Galindo V, Morales M, de la Luz L, Rugerio M. Factores De Riesgo Cardiovascular En Poblacion Adulta aparentemente sana de la ciudad de Puebla. *Rev Mex enfermería cardiológica*. 2008;16(3):87–92.
17. Kannel WB. Contribution of the Framingham Study to Preventive Cardiology. *JACC*. 1990;15(1):206–11.
18. Luna MA. Factores de riesgo modificables para enfermedad cardiovascular en el personal enfermería de una institución hospitalaria del IV nivel de atención, de la ciudad de Bogotá, durante el primer trimestre del año 2011. Universidad de Bogotá; 2011.
19. Keys A, Fidanza F. Serum cholesterol and relative body weight of coronary patients in different populations. *Circulation*. 1960;22(1091):106.
20. National Institutes of Health. The Framingham Heart Study: Laying the Foundation for Preventive Health Care. *Off Sci Policy* [Internet]. 2017; Available from: <https://www.nih.gov/sites/default/files/about-nih/impact/framingham-heart-study.pdf>
21. Peter W. Cardiovascular disease risk assessment for primary prevention: Risk calculators. *UpToDate* [Internet]. 2019;(1):20. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/cardiovascular-disease-risk-assessment-for-primary-prevention-risk-calculators?search=Cardiovascular disease risk assessment for primary prevention: Risk calculators&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=def](https://www.uptodate.com/contents/cardiovascular-disease-risk-assessment-for-primary-prevention-risk-calculators?search=Cardiovascular+disease+risk+assessment+for+primary+prevention:Risk+calculators&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=def)
22. Chávez E. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes atendidos en el chequeo médico anual del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2012. UNAN- Managua; 2013.
23. Mancera P, Giral H, Rizo V, Barrera E. Concordancia entre escalas Framingham ATP III , Score y ACC / AHA 2013 Concordance between the Framingham ATP III Score and ACC / AHA 2013 Scales En a cohort of patients in a fourth level hospital in 2015. *Acta Médica Colomb*. 2018;43(4):192–9.
24. Leening M, BS F, EW S. Sex differences in lifetime risk and first manifestation

- of cardiovascular disease: prospective population based cohort study. *BMJ* [Internet]. 2014;349. Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=85778>
25. Sociedad española de cardiología. La raza condiciona el riesgo cardiovascular [Internet]. 2012. Available from: <https://secardiologia.es/comunicacion/notas-de-prensa/notas-de-prensa-sec/4293-raza-condiciona-riesgo-cardiovascular>
  26. Pk W, Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Ovbiagele B, Casey DE, et al. 2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of American College of Cardiology*. 2017. 283 p.
  27. Bloch M, Basile J. Cardiovascular risk of hypertension. *UpToDate*. 2018;311(12).
  28. P.W.F. W. Established risk factors and coronary artery disease: The Framingham Study. *Am J Hypertens* [Internet]. 1994;7(7 II SUPPL.):7S-12S. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed3&NEWS=N&AN=1994248715>
  29. Basile J, Bakris GL. Overview of hypertension in adults. 2014;2019.
  30. Smirk F, Veale A, Alstad K. Basal and supplemental blood pressures in relationship to life expectancy and hypertension symptomatology. *N Z Med J*. 1959;58(771):35.
  31. Martí DRMDJC. Séptimo reporte sobre hipertensión arterial. *JAMA J Am Med Assoc*. 2003;1–26.
  32. Collaboration PS. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002;360:1903–13.
  33. Douglas P, Athena P. Overview of cardiovascular risk factors in women. *UpToDateUp* [Internet]. 2019; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17198664>
  34. De la Sierra A, Bragulat E. Hipertensión arterial y riesgo cardiovascular. *Rev Cuba Cardiol y Cirugía Cardiovasc*. 2014;19:119–20.
  35. Libby P. Triglycerides on the rise: Should we swap seats on the seesaw? *Eur Heart J*. 2015;36(13):774–6.
  36. Kersten S. The Genetics of Dyslipidemia — When Less Is More. *N Engl J Med*. 2016;374(12):1192–3.

37. Nabel EG. Cardiovascular disease. *New Engl J Med*. 2003;349(19):60–72.
38. Fisher E, Lake E, McLeod RS. Apolipoprotein B100 quality control and the regulation of hepatic very low density lipoprotein secretion. *J Biomed Res*. 2014;28(3):178–93.
39. Berge KE, Tian H, Graf GA, Yu L, Grishin N V., Schultz J, et al. Accumulation of dietary cholesterol in sitosterolemia caused by mutations in adjacent ABC transporters. *Science* (80- ). 2000;290(5497):1771–5.
40. Carranza-Madriral J. Triglicéridos y riesgo cardiovascular. *Med Interna Mex*. 2017;33(4):511–4.
41. Organización mundial de la salud. Diabetes [Internet]. 2019. p. 1–3. Available from: [https://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/es/](https://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/)
42. Luna Suárez MA. Factores de riesgo modificables para enfermedad cardiovascular en el personal de enfermería de una institución hospitalaria de IV Nivel de atención de la ciudad de Bogotá, durante el primer trimestre del año 2011. Pontificia Universidad Javeriana; 2011.
43. American Heart Association. Cardiovascular Disease and Diabetes [Internet]. 2015. Available from: <https://www.heart.org/en/health-topics/diabetes/why-diabetes-matters/cardiovascular-disease--diabetes>
44. Fox CS, Coady S, Sorlie PD, Levy D, Meigs JB, Agostino RBD, et al. Trends in Cardiovascular Complications of Diabetes. *JAMA J Am Med Assoc*. 2016;292(20):2495–9.
45. Nesto RW. Prevalence of and risk factors for coronary heart disease in diabetes mellitus. *UpToDate*. 2018;1–16.
46. McGavock J, Lingvay I, Zib I, Tillery T, Salas N, Unger R, et al. Cardiac steatosis in diabetes mellitus: a 1H-magnetic resonance spectroscopy study. *Circulation* [Internet]. 2007;4(166):10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17698735>
47. Haffner S. Coronary Heart Disease In Patients with Diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2002;324(14):1040–2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10749967>
48. Leon BM. Diabetes and cardiovascular disease: Epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research. *World J Diabetes*. 2015;6(13):1246.
49. Zeiher A, Schächinger V, Minners J. Long-term cigarette smoking impairs endothelium-dependent coronary arterial vasodilator function. *Dep Intern Med IV, Johann Wolfgang Goethe-University* [Internet]. 1995;95(2):1094–100. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7648652>

50. Ross R. Atherosclerosis — An Inflammatory Disease. *N Engl J Med* [Internet]. 1999;340:115–6. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm199901143400207>
51. Barua R, Ambrose J. Mechanisms of coronary thrombosis in cigarette smoke exposure. *Arter Thromb Vasc Biol* [Internet]. 2013;33(7):1460–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23685556>
52. Csoradas A, Bernhard D. The biology behind the atherothrombotic effects of cigarette smoke. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2013;4:219–30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23380975>
53. US Dept of Health and Human Services. How Tobacco Smoke Causes Disease The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease A Report of the Surgeon General How Tobacco Smoke Causes Disease : The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease A Report of the Surgeon [Internet]. Office of smoking and health, editor. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2004. Available from: <http://www.surgeongeneral.gov/library%0ASuggested>
54. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2018. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
55. World Health Organization. 10 datos sobre obesidad [Internet]. 2018 [cited 2019 Jul 26]. Available from: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
56. Lavie C, Milani R, Ventura H. Factores de riesgo, paradojas e impacto de la pérdida de pesi. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2009;53(21). Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=60306>
57. World Health Organization. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud [Internet]. 2018. Available from: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)
58. Bernstein MS, Morabia A, Slutskis D. Definition and prevalence of sedentarism in an urban population. *Am J Public Health*. 1999;89(6):862–7.
59. World Health Organization. Inactividad física: un problema de salud pública mundial [Internet]. Available from: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/)
60. León M, Moreno B, Andrés E, Ledesma M, Laclaustra M, Alcalde V, et al. Sedentarismo y su relación con el perfil de riesgo cardiovascular, la resistencia a la insulina y la inflamación. *Rev Española Cardiol*. 2014;67(6).
61. Tangney C, Rosenson R. Cardiovascular benefits and risks of moderate alcohol consumption. *UpToDate*. 2018;

62. Rincón Peña OS, Gamarra Hernández G, Jerez Rodríguez H, Vera Cala LM. Valoración del riesgo cardiovascular global y prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de la salud del Hospital Universitario Ramón González Valencia(-). *Acta méd colomb.* 2004;312–21.
63. Lancheros Carrillo P, Martínez E, Salazar V. Factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de una institución universitaria Bogotá D.C-Colombia [Internet]. Universidad del Rosario; 2011. Available from: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/1734>
64. Muraro A, Santos Df D, Rodrigues P, Braga J. Fatores associados à Hipertensão Arterial Sistêmica autorreferida segundo VIGITEL nas 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal em 2008. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2013;18(5):1387–98.
65. Trindade Radovanovic CA, dos Santos LA, de Barros Carvalho MD, Silva Marcon S. Arterial Hypertension and other risk factors associated with cardiovascular diseases among adults. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2014;22(4):547–53. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692014000400547&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692014000400547&lng=en&tlng=en)
66. Costa J, Barcellos F, Sclowitz M, Sclowitz I, Castanheira M, Olinto M. Prevalência de hipertensão arterial em adultos e fatores associados: um estudo de base populacional urbana em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(1):59–65.

# Anexos



## Instrumento de recolección de datos

Nombre: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_ Ficha no. \_\_\_\_\_

### I. Perfil fenotípico

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Tensión arterial: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ Estado nutricional: \_\_\_\_\_

### II. Factores de riesgo coronarios

a. Tabaquismo: \_\_\_\_\_ Cantidad: \_\_\_\_\_

b. Hipertensión arterial \_\_\_\_\_

i. ¿Está bajo tratamiento?: \_\_\_\_\_

c. Diabetes Mellitus \_\_\_\_\_

i. ¿Está bajo tratamiento?: \_\_\_\_\_

### III. Datos de laboratorio

a. Colesterol total \_\_\_\_\_

i. HDL \_\_\_\_\_

ii. LDL \_\_\_\_\_

iii. Triglicéridos \_\_\_\_\_

b. Glucosa capilar: \_\_\_\_\_ Glucosa corregida: \_\_\_\_\_

### IV. Sedentarismo \_\_\_\_\_

¿Realiza ejercicio? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos minutos al día? \_\_\_\_\_

**Riesgo cardiovascular:** • Bajo

• Moderado

• Alto

## **Consentimiento Informado**

### **Información para los participantes del estudio.**

#### **Propósito y antecedentes de la investigación.**

Estimado participante, usted ha sido seleccionado para formar parte de una investigación concerniente a su estado de salud y a su riesgo cardiovascular.

En el estudio participará el personal administrativo de la Facultad de Ciencias y Tecnología.

#### **A continuación, se explica cómo se realiza el estudio.**

A cada participante seleccionado se le realizará una encuesta corta sobre algunos datos personales básicos, se tomará la talla y el peso de cada participante, calculando su índice de masa corporal y posteriormente se le tomará una muestra de sangre para ser estudiada en el laboratorio y valorar los resultados de dicho examen.

#### **Confidencialidad de los datos personales.**

Los datos obtenidos a través de las encuestas, las mediciones y los exámenes de laboratorio se almacenarán en una base de datos que solo estará disponibles para los investigadores del estudio. A cada encuesta se le asignará un código omitiendo datos de identificación personal para asegurar su confidencialidad.

Si los resultados del estudio son publicados, su identidad no será revelada. Si desea retirar su consentimiento, es libre de hacerlo solo deberá notificar al investigador al correo [eljemberth1996@gmail.com](mailto:eljemberth1996@gmail.com). Estoy de acuerdo en la forma en que se codificarán los resultados obtenidos de manera que no revele mi identidad y que estas solo sean usadas para el presente estudio.

---

Fecha

---

Firma del participante

---

Ficha

**Tablas para el cálculo del riesgo cardiovascular según el Framingham Score  
ATP III para hombres**

Edad	Puntaje por edad	Puntaje por fumar	Puntos por colesterol total				
			<160	160-199	200-239	240-279	≥280
20-34	-9	8	0	4	7	9	11
35-39	-4		0				
40-44	0	5	0	3	5	6	8
45-49	3		0				
50-54	6	3	0	2	3	4	5
55-59	8		0				
60-64	10	1	0	1	1	2	3
65-69	11		0				
70-74	12	1	0	0	0	1	1
≥75	13		0				

TA sistólica(mmHg)	Puntos por TA sistólica	
	No tratada	Tratada
<120	0	0
120-129	0	1
130-139	1	2
140-159	1	2
≥160	2	3

Colesterol HDL (mg/dL)	Puntos por HDL
≥ 60	-1
50-59	0
40-49	1
<40	2

Categoría de riesgo	Bajo	Moderado											Moderadamente alto				Alto	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
Puntaje total	<0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	≥17
% de riesgo	<1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	≥30

**Tablas para el cálculo del riesgo cardiovascular según el Framingham Score  
ATP III para mujeres**

Edad	Puntaje por edad	Puntaje por fumar	Puntos por colesterol total				
			<160	160-199	200-239	240-279	≥280
20-34	-7	9	0	4	8	11	13
35-39	-3		0				
40-44	0	7	0	3	6	8	10
45-49	3		0				
50-54	6	4	0	2	4	5	7
55-59	8		0				
60-64	10	2	0	1	2	3	4
65-69	12		0				
70-74	14	1	0	0	1	2	2
≥75	16		0				

TA sistólica(mmHg)	Puntos por TA sistólica	
	No tratada	Tratada
<120	0	0
120-129	1	3
130-139	2	4
140-159	3	5
≥160	4	6

Colesterol HDL (mg/dL)	Puntos por HDL
≥ 60	-1
50-59	0
40-49	1
<40	2

Categoría de riesgo	Bajo	Moderado									Moderadamente alto				Alto	
		9-11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24
Puntaje total	<9															
% de riesgo	<1	1	1	2	2	3	4	5	6	8	11	14	17	22	27	≥30



---

Hereby Certifies that  
**ELJEMBERTH SAAVEDRA**  
has completed the e-learning course  
**INTRODUCCIÓN A LA  
INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

with a score of

**100%**

on

**05/26/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



---

Global Health Training Centre  
[globalhealthtrainingcentre.org/elearning](http://globalhealthtrainingcentre.org/elearning)

Certificate Number 577893