

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA**



**INFORME FINAL DE INVESTIGACION:**

**RELACIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD CON LA MODIFICACIÓN DE LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE DOCTORADO EN MEDICINA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AÑO 2019**

**PRESENTADO POR:**

**JUAN EDUARDO MÉNDEZ BENÍTEZ  
JAVIER ALDAIR RAMÍREZ LOVOS  
JOSUE ISAI VENTURA BENÍTEZ**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**DOCTOR EN MEDICINA**

**DOCENTE ASESOR:**

**DRA. NORMA OZIRIS SÁNCHEZ DE JAIME**

**NOVIEMBRE 2019**

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

**MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**RECTOR**

**DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ**

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA**

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**INGENIERO FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO GENERAL**

**LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN**

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ**

**DECANO**

**LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS VILLALOBOS**

**VICEDECANO**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO**

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

**MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES**

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

## **ASESORES**

**DOCTORA NORMA OZIRIS SÁNCHEZ DE JAIME**

**DOCENTE ASESOR**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO**

**ASESORA METODOLÓGICA**

**LICENCIADO TOBÍAS HUMBERTO MARTÍNEZ LOVO**

**ASESOR ESTADÍSTICO**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

**DOCTOR AMADEO ARTURO CABRERA GUILLÉN**

**PRESIDENTE**

**DOCTOR HENRRY GEOVANNI MATA LAZO**

**SECRETARIO**

**DOCTORA NORMA OZIRIS SÁNCHEZ DE JAIME**

**VOCAL**

Méndez Benítez, Juan Eduardo      CARNÉ: MB12012  
Ramírez Lovos, Javier Aldair      CARNÉ: RL12014  
Ventura Benítez, Josué Isaí      CARNÉ: VB12003

**RELACIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD CON LA MODIFICACIÓN DE LOS VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE DOCTORADO EN MEDICINA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AÑO 2019.**

Este trabajo de investigación fue revisado, **evaluado y aprobado** para la obtención del título de Doctor en Medicina por la Universidad de El Salvador.

Dr. Amadeo Arturo Cabrera Guillén  
**Tribunal Calificador**

Dr. Henryr Geovanni Mata Lazo  
**Tribunal Calificador**

Dra. Norma Oziris Sánchez de Jaime  
**Docente Asesor**

Vo. Bo. Mtra. Elba Margarita Berríos Castillo  
**Coordinadora General de Procesos de Graduación**

Maestra Roxana Margarita Canales Robles  
**Jefe Del Departamento De Medicina**

San Miguel, El Salvador, Centroamérica, noviembre 2019

## **DEDICATORIA**

Se dedica este trabajo a:

### **DIOS:**

Por darme la vida, salud, sabiduría e inteligencia; por guiarme y bendecirme a lo largo de toda mi carrera.

### **MIS PADRES:**

Juan Antonio Méndez y María Angelina Benítez de Méndez, por ser dos pilares fundamentales en mi vida siempre brindándome su apoyo incondicional en los momentos difíciles y por ser ejemplos a seguir como personas con principios morales.

### **MIS HERMANOS:**

Jonatan Méndez y Cindy Méndez, por ser consejeros y darme su apoyo y ánimos cuando lo necesitaba a lo largo de toda la carrera.

### **MI FAMILIA:**

Mis abuelos, mis tíos y demás parientes, por darme su apoyo y ánimos a lo largo de toda la carrera.

### **MIS DOCENTES ASESORES:**

Dra. Norma Oziris Sánchez de Jaime, por su paciencia y dedicación para enseñar y por siempre motivarme a superarme; Maestra Elba Margarita Berríos Castillo por su paciencia y por asesorarnos de principio a fin en nuestra investigación.

### **MIS AMIGOS:**

Javier Ramírez, Isaí Ventura, Juan Ventura, Karla Ramos, Derman Melgar, Marvin Martínez, Francisco Martínez, Mirna Martínez, Carmen Merino, Brenda Nolasco y Jeymi de Ventura; por siempre estar siempre apoyándome y motivándome a superarme y seguir adelante, y porque al final somos como familia, gracias.

**Juan Eduardo Méndez Benítez.**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por iluminarme y guiarme siempre por el camino del bien al permitirme culminar mis estudios y finalizar el trabajo de investigación fortaleciéndome en todo momento y ayudándome a superar todos los obstáculos que se han presentado, y manteniéndome siempre bajo su protección divina.

### **A MIS PADRES**

A mi madre, Mirna Edélfida Lovos por su apoyo constante y su ejemplo de superación, por su amor incondicional, dedicación y esfuerzo que me han motivado superarme cada día; a mi padre, Cristóbal Marcial Ramírez por inculcarme los valores de perseverancia y responsabilidad y por brindarme su apoyo incondicional en todo momento que lo necesité.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Por su colaboración en la realización de la tesis, quienes son grandes personas, buenos amigos y excelentes estudiantes.

### **A MI NOVIA**

Por su comprensión durante la realización de la investigación y durante los últimos años de la carrera, apoyándome de forma incondicional y mostrándome su cariño en todo momento.

### **A NUESTROS ASESORES**

A la Dra. Norma Oziris de Jaime, quien además de ser una excelente docente, nos motivó a hacer un buen trabajo de investigación, nos apoyó en todo momento, nos brindó la consejería oportuna y guió durante la realización de la tesis; a la maestra Elba Margarita Berrios quien nos asesoró de principio a fin ayudándonos a aplicar el método científico de la mejor manera en la elaboración del trabajo de graduación.

**Javier Aldair Ramírez Lovos.**



## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por todas sus bendiciones, por darme la vida, por amarme a pesar de lo que soy, por ser el todo para mí, y llenarme de fuerzas día a día, porque a pesar de todas las adversidades siempre ha estado conmigo y puedo decir hasta aquí me ha ayudado Dios.

### **A MIS PADRES:**

Por su apoyo incondicional, por sus oraciones, su esfuerzo incomparable y ser excelentes ejemplos a mi vida.

### **A MI ESPOSA:**

Por ser la ayuda idónea para mí, por estar conmigo en todo momento dándome su afecto, apoyo y amor.

### **A MIS HERMANAS:**

Porque desde pequeño han sabido corregirme y apoyado en todo lo que he emprendido.

### **A MI FAMILIA:**

A mis abuelos, tíos y primos que de alguna manera me han compartido de sus bendiciones y haberme apoyado en mi carrera.

### **A MIS DOCENTES:**

Por su dedicación al compartir sus conocimientos para mi formación profesional.

### **A MIS AMIGOS:**

Amigos y compañeros quienes han estado para compartir momentos buenos y malos.

**Josué Isaí Ventura Benítez.**

<b>Tabla de contenido</b>	<b>Pág.</b>
Lista de tablas .....	xi
Lista de gráficos .....	xii
Lista de Anexos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Introducción .....	15
1. Planteamiento del problema .....	17
2. Marco Teórico .....	21
3. Sistema de Hipótesis.....	45
4. Diseño metodológico .....	47
5. Resultados .....	54
6. Discusión .....	67
7. Conclusiones.....	69
8. Recomendaciones.....	70
9. Referencias Bibliográficas .....	71

**Lista de tablas****Pág.**

Tabla 1: Clasificación del estado ponderal y riesgo de enfermedad .....	23
Tabla 2: Comparación entre los tipos de obesidad según la distribución de la grasa corporal .....	25
Tabla 3: Clasificación de los niveles de presión arterial en adultos .....	32
Tabla 4: Causas secundarias de hipertensión sistólica y diastólica .....	35
Tabla 5: Distribución de la población por edad .....	54
Tabla 6: Distribución de la población por sexo .....	55
Tabla 7: Clasificación del estado nutricional según IMC .....	56
Tabla 8: Clasificación del estado nutricional según IMC en mujeres .....	57
Tabla 9: Clasificación del estado nutricional según IMC en hombres .....	58
Tabla 10: Clasificación de la población según presión arterial sistólica .....	60
Tabla 11: Clasificación de la población según presión arterial diastólica .....	61
Tabla 12: Índice Cintura-Cadera por sexo .....	62
Tabla 13: Relación del Sobrepeso y la Obesidad con Hipertensión Arterial .....	64
Tabla 14: Relación del Sobrepeso con Hipertensión Arterial .....	65
Tabla 15: Relación de la Obesidad con Hipertensión Arterial .....	66

<b>Lista de gráficos</b>	<b>Pág.</b>
Gráfico 1: Distribución de la población por edad .....	55
Gráfico 2: Distribución de la población por sexo .....	56
Gráfico 3: Clasificación del estado nutricional según IMC .....	57
Gráfico 4: Clasificación del estado nutricional según IMC en mujeres .....	58
Gráfico 5: Clasificación del estado nutricional según IMC en hombres.....	59
Gráfico 6: Clasificación de la población según presión arterial sistólica .....	61
Gráfico 7: Clasificación de la población según presión arterial diastólica .....	62
Gráfico 8: Índice Cintura-Cadera por sexo .....	63

<b>Lista de anexos</b>	<b>Pág.</b>
Anexo 1: Abreviaturas y Siglas.....	76
Anexo 2: Consentimiento informado.....	79
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos.....	80
Anexo 4: Valores de Z crítico .....	81
Anexo 5: Cronograma de actividades.....	82
Anexo 6: Presupuesto .....	83
Anexo 7: Glosario.....	84

## Resumen

El sobrepeso y la obesidad representan un problema importante para la salud de las personas y con la globalización la prevalencia de esta está aumentando considerablemente; esto predispone a otras enfermedades dentro de las cuales se encuentra la hipertensión arterial y las complicaciones que esta conlleva. El **objetivo** de esta investigación es analizar la relación del sobrepeso y la obesidad con la modificación de los valores de presión arterial en los estudiantes del segundo año de Doctorado en Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador. **Metodología:** la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de tipo experimental-causal. La población fue de 406 estudiantes de los 122 aceptaron participar en la investigación, quienes fueron divididos en 2 grupos, el grupo A estudiantes con sobrepeso u obesidad y el grupo B estudiantes con IMC menor a  $25 \text{ kg/m}^2$ . La técnica de recolección de datos fue la observación directa como técnica de trabajo de campo; se tomaron medidas de peso, talla, perímetro abdominal y de cadera y la presión arterial, también se calculó el IMC y la presión arterial media los cuales se registraron en el instrumento de recolección de datos. **Resultados más destacados:** Se pudo comprobar la hipótesis de trabajo calculando la prueba Z, resultando 3.18 (mayor que el valor crítico que es 2.58 para una  $p = 0.01$ ) por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta que el sobrepeso y la obesidad modifican los valores de presión arterial. **Principales conclusiones:** La mayoría de la población en estudio tenía sobrepeso u obesidad, en los cuales los valores de presión arterial eran mayores que la población con  $\text{IMC} \leq 25 \text{ kg/m}^2$ , por lo que se concluye que a mayor IMC mayores valores de presión arterial, con una asociación estadísticamente significativa.

**Palabras clave:** estado nutricional, sobrepeso, obesidad, presión arterial, hipertensión arterial, estilo de vida.

## **INTRODUCCION**

En la presente investigación se pretende establecer y analizar la relación existente entre un estado de malnutrición (sobrepeso-obesidad) y la modificación de los valores de presión arterial en la población estudiantil del 2º año de la carrera de Doctorado en Medicina Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador, e identificarla como un factor de riesgo importante para el desarrollo de hipertensión arterial. Así mismo, se realiza una comparación entre estos dos grupos (sobrepeso-obesidad y estado nutricional normal) en cuanto a los valores de presión arterial observados para determinar el mayor riesgo en uno u otro grupo.

El estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. La obesidad es la forma más común de malnutrición y ha ido alcanzando proporciones epidémicas tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, convirtiéndose en uno de los problemas de mayor relevancia para la salud pública. La obesidad se relaciona con una mayor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta, como hipertensión arterial, dislipidemia y diabetes mellitus. Estas enfermedades persisten en la edad adulta y constituyen factores de riesgo aterosclerótico.

El estudio de esta problemática genera interés, ya que los futuros profesionales quienes serán encargados de velar por la salud de la población, se encuentran ya con factores de riesgo para enfermedades crónicas como el sobrepeso o la obesidad.

Los datos de la investigación fueron obtenidos mediante la aplicación de un instrumento en el que se incluyen medidas antropométricas, para lo cual se empleó un muestreo no probabilístico, durante la ejecución la principal limitante fue la falta de interés en la participación en la investigación por parte de la población en estudio.

En el primer apartado se realiza el planteamiento del problema, describiendo la situación problemática, exponiendo el enunciado del problema, se justifican las razones por las que se decidió realizar esta investigación y se establecen los objetivos de la investigación.

En el segundo apartado se expone el marco teórico en el cual se basa la investigación explicando los tópicos incluidos en la investigación como el sobrepeso, obesidad e hipertensión arterial.

En el tercer apartado se formula el sistema de hipótesis y la operacionalización de las variables.

En el cuarto apartado se explica el diseño metodológico, determinando el tipo de estudio, delimitando la población y muestra y determinando el tipo de muestreo, además se expone la técnica de recolección de datos, el plan de análisis de los resultados y se exponen las consideraciones éticas de la investigación.

En el quinto apartado se realiza el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la investigación, mediante la elaboración de tablas y gráficas, también se incluye la comprobación de hipótesis y la decisión estadística.

En el sexto apartado se realiza la discusión resaltando los aspectos más relevantes de la investigación, se comparan los resultados obtenidos con los resultados de otras investigaciones nacionales e internacionales, en el cual se toman en cuenta las variables contenidas en este estudio.

En el séptimo apartado se establecen las conclusiones dando respuesta a los objetivos específicos de la investigación de acuerdo a los datos obtenidos.

En el octavo apartado se realizan recomendaciones dirigidas a la población en estudio y a las autoridades de la Universidad de El Salvador de acuerdo a las conclusiones establecidas.

En el noveno apartado se enumeran las referencias bibliográficas consultadas durante la realización del presente trabajo.



# **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 Situación problemática**

La obesidad es una enfermedad metabólica crónica, de etiología multifactorial, que afecta a gran número de individuos de las sociedades occidentales. Está caracterizada por el aumento de los depósitos de tejido adiposo, resultado del desequilibrio entre el ingreso y el gasto de energía. Debido al alarmante aumento de su prevalencia en el mundo, la Organización Mundial de la Salud la ha declarado epidemia (1). La Organización Mundial de la Salud anunció que existen en el mundo más de un billón de adultos con sobrepeso de los cuales aproximadamente 300 millones padecen obesidad.

La obesidad es la forma más común de malnutrición y ha ido alcanzando proporciones epidémicas tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo.

Se relaciona con una mayor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta, como hipertensión arterial (HTA), dislipidemia y diabetes mellitus. Estas enfermedades persisten en la edad adulta y constituyen factores de riesgo ateroesclerótico. La presencia de hipertensión arterial y obesidad se asocia a lesiones de arteriosclerosis en las arterias de niños y adolescentes. Se plantea que el 50 % de los obesos presentan hipertensión en algún momento de sus vidas(2).

El Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis realizó un estudio multinacional con 4 países de América Latina (Brasil, Chile, Panamá y Cuba). Entre ellos se reportaron cifras del 6,9 % de obesidad y 13,4 % de sobrepeso en los adolescentes(3).

En el año 2000 la Prevalencia de Hipertensión en población mexicana fue de 30.05%, según reportó la Encuesta Nacional de Salud. La frecuencia más baja se encontró en mujeres de entre 20 y 34 años de edad con un Índice de Masa Corporal menor a 25 y sin diabetes mellitus, en tanto, el grupo de hombre de entre 35 y 54 años de edad, con diabetes mellitus y un IMC mayor a 30 fue el que tuvo mayor prevalencia. Se observa claramente un incremento de la prevalencia conforme aumentan la edad. El IMC y la presencia de diabetes mellitus (4).

En otros estudios realizados, existió una prevalencia de HTA del 16 % en 200 adolescentes obesos. Los reportes sobre prevalencia de hipertensión arterial en los niños indican cifras que oscilan alrededor de; 3,5 % y más. La obesidad se relaciona con una mayor prevalencia de HTA. El sobrepeso y la obesidad son posiblemente los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de la HTA, dado que aumenta en más del 50 % el riesgo de esta última. Algunos autores plantean que los adolescentes con sobrepeso y obesidad tienen de 3 a 5 veces más riesgo de desarrollar HTA, y si se consideran solo sujetos con obesidad, el riesgo aumenta a 8,5 veces (4)

En El Salvador según el Ministerio de Salud, con respecto a la obesidad para el 2008 se reporta una prevalencia de 7.1% en la zona urbana y 5.1% en la zona rural en menores de 5 años a nivel nacional, en las mujeres significó una prevalencia de 37% en el sobrepeso y un 23% de obesidad entre los 15-49 años(5).

En San Salvador, 20 de marzo de 2017. El Ministerio de Salud (MINSAL) y el Instituto Nacional de Salud (INS) presentaron los principales resultados de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas del Adulto El Salvador (5).

Para dar respuesta a los objetivos de la encuesta, se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal a nivel nacional, en el que se establecieron criterios de elegibilidad mediante un muestreo aleatorio de varias fases, estratificado en tres grupos de edad (20 a 40 años, 41 a 60 años y mayor de 60 años) de zonas urbanas y rurales (5).

De un total de 9,097 personas elegibles, se encuestaron 6,150 personas a nivel nacional, de las cuales 4,817 fueron efectivas, obteniendo un porcentaje de respuesta del 67.6%. teniendo como resultados que la hipertensión arterial es la ENT que presenta la más elevada prevalencia a nivel nacional en ambos sexos, con predominio en la Región de Salud Metropolitana, en población adulta en El Salvador, siendo la mujer con el mayor porcentaje con un 38% en comparación con el hombre con un 35.8% (5).

Con respecto a la obesidad predominan en el sexo femenino con mayor prevalencia en la Región de Salud Metropolitana, la obesidad representa en la mujer un 33.2% y en los

hombres 19.5%. En cuanto al sobrepeso los hombres resultaron con un 39.5% y las mujeres con el 36.6% (5).

## **1.2 Enunciado del problema**

De lo antes expuesto, se formula el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Cuál es la relación del sobrepeso y obesidad con la modificación de los valores de presión arterial en los estudiantes de segundo año de Doctorado en Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador año 2019?

## **1.3 Justificación**

Como ya ha sido mencionado en otras investigaciones, artículos científicos y revistas el sobrepeso y la obesidad cada vez constituye un problema mayor para salud pública, tanto de países desarrollados como para países en vías de desarrollo.

Además de este aumento progresivo de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial, múltiples estudios han establecido la relación directa de esta con el riesgo de desarrollar otras enfermedades tanto cardiovasculares, endocrinas, entre otras; es ahí donde radica la importancia de esta temática debido a las cifras elevadas de morbimortalidad por estas enfermedades (3).

La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, y cada año mueren, como mínimo, 2,8 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso. Aunque anteriormente se consideraba un problema confinado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos (6).

Según datos de la OMS no menos de uno de cada dos adultos y cerca un tercio de los escolares, tienen sobrepeso u obesidad en las Américas. Esto no ha ocurrido misteriosamente sino como resultado de la progresiva penetración de los "alimentos" industriales procesados o popularmente conocidos como comida chatarra (7).

Los gobiernos, los asociados internacionales, la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado tienen una función crucial en la prevención de la

obesidad. Como estudiantes de Doctorado en Medicina también se asume la responsabilidad de realizar esta investigación para identificar factores de riesgo y demostrar que el estado nutricional influye en la modificación de los valores de presión arterial.

Tomando lo anterior como punto de partida y tras la observación que la problemática en cuestión afecta también en gran medida a la sociedad y específicamente a los estudiantes de ciencias relacionadas con la salud, se ha decidido realizar esta investigación que trata sobre la relación del sobrepeso y obesidad con las modificaciones de la presión arterial en los estudiantes de 2º año de la carrera de Doctorado en medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental Universidad de El Salvador en el año 2019. Se seleccionó este grupo de estudiantes ya que representaban una población objetiva para la recolección de datos y por sugerencia de la asesora de la investigación.

Esta investigación tiene relevancia social ya que existen escasos datos acerca del tema en el ámbito en el cual se pretende desarrollar. Además el presente estudio será de mucha trascendencia ya que puede ser utilizado como punto de partida para futuras investigaciones relacionadas con el tema o ser aplicado a poblaciones con diferentes características a las estudiadas en este. Así mismo se pretende comprobar los resultados obtenidos en otras investigaciones en las que se afirman que las personas con sobrepeso y obesidad presentan valores mayores de presión arterial.

Esta investigación es de mucha importancia ya que los estudiantes, como futuros profesionales de la salud y entes que velan por el bienestar de la población en general, deben ser pioneros en conocimiento de las consecuencias que conlleva el sobrepeso y obesidad para la salud, y de esta manera tomar acciones preventivas para modificar su estilo de vida y modificar la historia natural de la enfermedad.

Es por ello que esta investigación está orientada a valorar el estado nutricional de los estudiantes y compararlo con los valores de presión arterial observados en ellos mismos y así determinar cómo está influyendo en su salud.

Al final los resultados obtenidos en la investigación serán dados a conocer a los estudiantes de segundo año de la carrera Doctorado en Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador para que sean conscientes de su propia salud.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar la relación del sobrepeso y la obesidad con la modificación de los valores de presión arterial en los estudiantes de segundo año de doctorado en medicina de la facultad multidisciplinaria oriental de la universidad de El Salvador año 2019.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- ✓ Determinar el estado nutricional de los estudiantes de segundo año de Doctorado en Medicina, a través de la medición de valores antropométricos.
- ✓ Verificar la relación entre el sobrepeso con la modificación los valores de presión arterial.
- ✓ Verificar la relación entre la obesidad con la modificación los valores de presión arterial.
- ✓ Comparar los valores obtenidos de presión arterial entre los estudiantes con sobrepeso y obesidad y los normonutridos.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Obesidad**

Se define como un síndrome resultado de un proceso de interacción de factores genéticos y ambientales, caracterizado por un porcentaje anormalmente elevado de la grasa corporal en un individuo, en relación con su composición corporal total, de acuerdo con índices estandarizados para la población a que pertenece. Por tanto, obesidad no es siempre igual a sobrepeso. Sin embargo, el grado de exceso de grasa, su distribución corporal y las consecuencias para la salud, varían considerablemente entre los individuos obesos (heterogeneidad).

Sobrepeso: aumento del peso corporal por encima de un patrón dado en relación con la talla, sin tomar en cuenta la distribución de los componentes del peso corporal. (13)

La obesidad definida como un índice de masa corporal (IMC)  $> 30 \text{ kg/m}^2$  es una entidad multifactorial, pluripatológica y de gran prevalencia tanto en países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, lo cuales por un genética ancestral tendente al ahorro energético por la penuria económica y escasez de alimentos, tienen mayor predisposición a desarrollarla, sobre todo si además están siendo expuestos a los malos hábitos occidentales que les hemos importado, entre los que destaca la «comida basura». (14,15) Es ante todo un problema de salud pública de un coste sociosanitario de gran magnitud. Así, es responsable de múltiples problemas médicos y en muchos casos psicológicos que hacen que su abordaje requiera un enfoque multidisciplinario. (16)

En vista de ello, la futura generación de médicos tendrá un rol protagónico en la lucha para reducir la obesidad. Estos, además de educar, deberán apoyar y dirigir a sus pacientes con sobrepeso hacia estilos de vida saludables. Sin embargo, la evidencia científica demuestra una realidad susceptible de cambio en los estudiantes de medicina, quienes muestran un índice de masa corporal (IMC) elevado debido a estilos de vida no saludables. (17)

Un estudio realizado en Ica, Perú con 75 estudiantes de cuarto año de medicina humana muestran que 30 estudiantes (40%) tienen sobrepeso u obesidad, de los cuales 23 son hombres (76.67%), donde se evidencia que factores como tiempo de comer menor a 20 minutos, comer fuera de casa, consumo de alcohol y consumo de tabaco eran los principales predisponentes al sobrepeso u obesidad en estudiante de medicina. (18)

### **2.1.1 Valoración de la obesidad y sobrepeso**

Los métodos clínicos de determinación de la grasa corporal y su distribución son los siguientes:

1. Talla y peso (elevada precisión pero no útiles para evaluar grasa regional)

2. Pliegues cutáneos (escasa precisión, útiles para evaluar grasa regional)
3. Perímetros y diámetros corporales (moderada precisión y útiles para evaluar grasa regional)

## 2.1.2 Clasificación

2.1.2.1 Según cantidad de grasa corporal: se considera sobrepeso cuando el contenido de grasa corporal es superior al 25% del peso corporal y obesidad, cuando es de 30% o más.

Índices peso-talla utilizado:

- Khosla-Lowe = peso/ (talla m)<sup>3</sup>.
- Been = peso/ (talla m) p p = 2.3284 en hombres y 1.8173 en mujeres.
- Broca = talla en cm - 100.
- Broca modificado = (talla en cm - 100) x 0.9 en hombres y 0.93 en mujeres.
- Índice de masa corporal (IMC) o Quetelet = peso (talla m)<sup>2</sup> (el de mayor utilidad clínica y epidemiológica) (13)

**Tabla 1: Clasificación del estado ponderal y riesgo de enfermedad**

Clasificación	Índice de masa corporal (kg/mt <sup>2</sup> )	Riesgo de enfermedad
<b>Peso Bajo</b>	<18.5	
<b>Peso Normal (Sano)</b>	18.5 - 24.9	
<b>Sobrepeso</b>	25.0 - 29.9	Aumenta
<b>Obesidad GI</b>	30.0 - 34.9	Alto
<b>Obesidad GII</b>	35.0 - 39.9	Muy alto
<b>Obesidad GIII</b>	≥ 40.0	Extremadamente alto

**Fuente:** Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser (19)

### 2.1.2.2 Según el número y tamaño de los adipocitos.

Obesidad hipercelular: incremento del número de células grasas. El número de adipocitos aumenta más rápidamente al final de la infancia y durante la pubertad. Este tipo de obesidad suele empezar en la infancia.

Obesidad hipertrófica: crecimiento de las células grasas por depósitos de lípidos. Se inicia en la vida adulta. Coexiste con trastornos metabólicos como: intolerancia a la glucosa, hiperlipidemia, hipertensión arterial, coronariopatía.

Obesidad mixta: existe crecimiento y aumento del número de células grasas (13)

### 2.1.2.3 Según la distribución de grasa corporal se clasifica en:

Obesidad de segmento superior (androide, central o abdomino-troncular): En este caso el exceso de grasa es principalmente almacenado en la parte superior del cuerpo y está más relacionado con el sexo masculino, aunque es muy prevalente en la mujer menopaúsica. En términos de riesgo cardiovascular la circunferencia de cintura siempre debe ser medida, por lo que para un mismo IMC el riesgo es mayor cuanto mayor sea esta circunferencia.

Obesidad de segmento inferior (ginoide o periférica). Este tipo de obesidad se asocia principalmente al sexo femenino antes de la menopausia. En este tipo de obesidad la acumulación adiposa tiende a localizarse en las caderas y muslos (13,16).

Esta distinción es más fácil de hacer en la clínica mediante la determinación del cociente entre cintura y cadera; un cociente  $>0.9$  en mujeres y  $>1.0$  en varones es anormal



<b>Tabla 2: Comparación entre los tipos de obesidad según la distribución de la grasa corporal</b>		
<b>Aspectos a comparar</b>	Obesidad del segmento superior	Obesidad del segmento inferior
<b>Sinonimia</b>	Obesidad abdominal, central o androide (manzana)	Obesidad glúteo-femoral o ginecoide (pera)
<b>Características</b>	Aumento de los depósitos grasos en la parte superior del cuerpo y abdomen.	Aumento de los depósitos de grasa en la parte inferior del cuerpo con aumento de tejido adiposis en zonas glúteas
<b>Criterio diagnóstico</b>	Proporción cintura/cadera alta $>0.95$ en los hombres y $>0.85$ en las mujeres	Proporción cintura/cadera baja $\leq 0.95$ en los hombres y $\leq 0.85$ mujeres
<b>Riesgos para la salud</b>	Riesgo mayor de desarrollar hiperinsulinemia, diabetes, dislipidemias, hipertensión arterial, coronariopatías, accidentes vasculares encefálicos, enfermedades de la vesícula, síndrome metabólico.	Riesgo menor para la salud

#### 2.1.2.4 Según etiología

Primaria o idiopática: Representa el grupo más frecuente y su causa es desconocida, aunque sin duda como en el caso de la hipertensión arterial (HTA), es realmente multifactorial con una interacción entre factores genéticos y factores ambientales.

Secundaria: Esta se refiere a la obesidad causada por otra patología de base la cual se divide a su vez en:

Obesidades de origen neuroendocrino: En esta categoría se encuentra la obesidad hipotalámica, el síndrome de Cushing, Hipotiroidismo, síndrome de ovario poliquístico, deficiencia de hormona de crecimiento, hiperprolactinemia, hiperinsulinismo.

Obesidad de origen iatrogénico: Se puede mencionar en esta categoría el uso de medicamentos como fenotiazidas, antidepresivos tricíclicos, glucocorticoides, progestágenos, litio, insulina, sulfonilureas, valproato, entre otros; también la cirugía hipotalámica.

Obesidad por desbalance energético: Debido a la sociedad con sedentarismo y debido al menor gasto energético a la ingesta calórica.

Obesidad inducida por la dieta: Situaciones en las que existe un comportamiento compulsivo a la comida y es más grave cuando los alimentos ingeridos son de alto contenido calórico. (16)

### **2.1.3 Patogenia de la obesidad común**

La obesidad puede ser resultado del aumento en el consumo calórico, decremento en el gasto de energía o de una combinación de ambos. Por tanto, para identificar la etiología de la obesidad deben medirse ambos parámetros. Sin embargo, es difícil realizar mediciones directas y exactas del consumo energético en personas ambulatorias, y en particular los obesos a menudo informan menos de lo que comen (9)

### **2.1.4 Consecuencias patológicas de la obesidad**

La obesidad tiene efectos adversos mayores en la salud; se relaciona con un aumento en la mortalidad, con un incremento de 50 a 100% en el riesgo de muerte por cualquier causa, en comparación con las personas de peso normal, sobre todo por causas cardiovasculares.

La obesidad y el sobrepeso juntos son la segunda causa de muerte prevenible en Estados Unidos, ocasiona 300 000 muertes por año. Las tasas de mortalidad se elevan

conforme aumenta la obesidad, sobre todo cuando ésta se asocia con aumento de la grasa intraabdominal. La esperanza de vida de un individuo con obesidad moderada podría acortarse dos a cinco años, y un varón de 20 a 30 años de edad con IMC >45 podría perder 13 años de vida. Es probable que el grado en el que la obesidad afecta sistemas orgánicos particulares dependa de genes de susceptibilidad que varían en la población. (9)

#### 2.1.4.1 Obesidad e insulinoresistencia

La resistencia a la insulina es una condición por la cual la captación de glucosa inducida por insulina se ve afectada en el tejido insulinosensible. Este fallo es el resultado de la inhibición de la vía de señalización de la insulina. La resistencia a la insulina conduce a la hiperinsulinemia, condición en la cual los islotes  $\beta$  pancreáticos producen una gran cantidad de insulina en un esfuerzo por controlar la glucosa en sangre. (20)

#### 2.1.4.2 Trastornos reproductivos

El hipogonadismo masculino se asocia con el incremento del tejido adiposo, a menudo distribuido con un patrón más típico de las mujeres. En varones cuyo peso es >160% al peso corporal ideal (PCI), la testosterona plasmática y la globulina de unión con hormonas sexuales (GUHS) a menudo están reducidas, y la concentración de estrógeno está elevada. Es posible que haya ginecomastia. Sin embargo, la masculinización, libido, potencia y espermatogénesis se conservan en la mayoría de estos individuos. Desde hace mucho, la obesidad se asocia con alteraciones menstruales, sobre todo en mujeres con obesidad en la parte superior del cuerpo.

#### 2.1.4.3 Enfermedad pulmonar.

La obesidad puede asociarse con diversas alteraciones pulmonares que incluyen disminución de la distensibilidad pulmonar, aumento del trabajo ventilatorio, aumento de la ventilación por minuto debido al incremento de la tasa metabólica y disminución de la capacidad funcional residual y el volumen de reserva espiratoria.

La obesidad grave puede asociarse con apnea obstructiva durante el sueño y el “síndrome de hipoventilación por obesidad”, con atenuación de las respuestas

ventilatorias a la hipoxia y la hipercapnia. La apnea durante el sueño puede ser obstructiva (la más frecuente), central o mixta, y se asocia con hipertensión.

#### 2.1.4.4 Enfermedad hepatobiliar

La obesidad a menudo se asocia con hepatopatía adiposa no alcohólica (HANA), y esta relación representa una de las causas más frecuentes de enfermedad hepática en países industrializados. En un subgrupo de pacientes, progresa a esteatohepatitis no alcohólica y más rara vez, a cirrosis y carcinoma hepatocelular. La esteatosis casi siempre mejora después de la pérdida de peso, ya sea por dieta o cirugía bariátrica.

#### 2.1.4.5 Cáncer.

La obesidad se asocia con un mayor riesgo de varios tipos de cáncer, y además puede conducir a resultados terapéuticos más deficientes y mayor mortalidad por cáncer, entre los cánceres más frecuentemente relacionados se encuentran: mama (mujeres posmenopáusicas), endometrio, colon (varones), riñones (mujeres). (16)

#### 2.1.4.6 Enfermedad ósea, articular y cutánea.

La obesidad se asocia con un mayor riesgo de osteoartritis, sin duda como parte del traumatismo de la mayor carga de peso, pero quizá también por la posible relación con la activación de las vías inflamatorias que podrían favorecer alteraciones sinoviales. La prevalencia de gota también es más alta. (9)

#### 2.1.4.7 Riesgo de trombosis

Una de las principales consecuencias del estado inflamatorio crónico de la obesidad es la activación de las vías de señalización protrombóticas en las células vasculares (21).

#### 2.1.4.8 Dislipidemia aterogénica

La dislipidemia aterogénica, caracterizada principalmente por niveles séricos de triglicéridos elevados y niveles disminuidos de colesterol de alta densidad (HDL), es fenotipo asociado con un aumento del riesgo cardiovascular (22).

#### 2.1.4.9 Obesidad como factor de riesgo cardiovascular

La obesidad representa un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV) definida como enfermedad arterial coronaria (EAC), infarto al miocardio (IM), angina pectoris, falla cardiaca congestiva (FCC), accidente cerebrovascular (ACV), hipertensión (HTA) y fibrilación auricular. En general, los resultados de grandes estudios prospectivos y observacionales confirman los marcados efectos adversos de la obesidad sobre las ECV (23,24)

Múltiples investigaciones metabólicas han demostrado que la distribución regional del tejido adiposo es el principal factor que explica la relación entre adiposidad y riesgo cardiometabólico. De este modo, el exceso de la adiposidad visceral se encuentra asociado con una plétora de disfunciones metabólicas (25)

#### 2.1.4.10 Obesidad e hipertensión arterial

La activación del sistema nervioso simpático tiene una función importante en la patogénesis de la hipertensión relacionada con la obesidad. El mecanismo de control de la presión arterial de la diuresis y la natriuresis parece ser desplazado hacia mayores niveles de presión arterial en los individuos obesos.

Durante las primeras fases de la obesidad se produce una retención primaria de sodio como resultado del aumento de su reabsorción a nivel tubular renal. El volumen de fluido extracelular se expande y el aparato de fluido renal se reinicia a un nivel hipertensivo, consistente con un modelo de hipertensión debido a la sobrecarga de volumen. La actividad de la renina plasmática, el angiotensinógeno, la angiotensina II y los valores de aldosterona muestran un aumento significativo durante la obesidad.

Por otro lado, la resistencia a la insulina y la inflamación pueden promover un perfil alterado de la función vascular y, en consecuencia, la hipertensión. La hiperleptinemia y las alteraciones en la síntesis de otros neuropéptidos constituyen vínculos entre la obesidad y el desarrollo de la hipertensión. (26)

La presión sanguínea es una función del gasto cardiaco y de la resistencia vascular periférica (la resistencia vascular contra la cual la sangre es bombeada), de manera que

un elevado gasto cardiaco es común con una moderada obesidad, aunque no todos los pacientes obesos son hipertensos. No obstante, en aquellos pacientes donde la resistencia sistémica esta elevada, la combinación de hipertensión y obesidad resultan en un incremento de la pared ventricular desproporcionado para el radio de la cámara ventricular, lo cual, con el tiempo dará lugar a una hipertrofia concéntrica. (16)

La prevención y el control del sobrepeso y la obesidad en los adultos y los niños han pasado a ser un elemento clave para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. (27)

### **2.1.5 Tratamiento nutricional**

#### 2.1.5.1 Modificaciones en el contenido calórico de la dieta

Dietas hipocalóricas. Las dietas más comúnmente empleadas en los obesos son las moderadamente hipocalóricas, que producen un déficit diario de 500-1.000 kcal aportando 800-1.500 kcal/día (12-20 kcal/kg de peso ideal/día); suelen ser dietas completas y equilibradas cuando se realiza una elección adecuada de alimentos.

Dietas de muy bajo contenido calórico. Estas suministran menos de 12 kcal/kg de peso ideal al día (400-800 kcal/día). Se pueden realizar mediante alimentos comunes, lo que resulta sumamente difícil y obliga a la suplementación con micronutrientes, o mediante preparados farmacéuticos.

#### 2.1.5.2 Modificaciones en los macronutrientes de la dieta

La grasa es el nutriente que más energía aporta (9kcal/g) y el que más contribuye a la densidad energética de los alimentos. La restricción grasa es la principal modificación en la dieta del paciente obeso.

#### 2.1.5.3 Dietas bajas en hidratos de carbono.

Podemos clasificarlas en: bajas (<45% de calorías como carbohidratos) y muy bajas en hidratos de carbohidratos (<10%), con distintos aportes de lípidos y proteínas. (28)

#### 2.1.5.4 Papel específico de los nutrientes en el control del peso.

Triglicéridos de cadena media (8-10 carbonos). Estos aportan menos calorías (8,3kcal/g) y tienen mayor capacidad saciante que los triglicéridos de cadena larga (>12 carbonos). (29)

## **2.2 Presión arterial**

### **2.2.1 Generalidades**

La hipertensión es una de las principales enfermedades en seres humanos a nivel general. En todo el mundo, cada año causa 7.6 millones de fallecimientos (13 a 15% del total); en el año 2001 se le atribuyeron casi 92 millones de años -vida de discapacidad. Duplica el riesgo de enfermedades cardiovasculares, que incluyen cardiopatía coronaria (CC), insuficiencia congestiva cardíaca (ICC), enfermedad cerebrovascular isquémica y hemorrágica, insuficiencia renal y arteriopatía periférica. Suele acompañarse de otros factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares e incrementa la carga total de los factores de riesgo. El tratamiento antihipertensivo aminora claramente los riesgos de enfermedad cardiovascular y renal, pero grandes segmentos de la población de hipertensos no reciben tratamiento o son tratados de manera inadecuada (9).

### **2.2.2 Definición**

La presión sanguínea se mide casi siempre en milímetros de mercurio (mmHg) porque el manómetro de mercurio se ha usado como patrón de referencia para medir la presión desde su invención en 1846 por Poiseuille. En realidad, la presión arterial (PA) mide la fuerza ejercida por la sangre contra una unidad de superficie de la pared del vaso (30).

La hipertensión arterial (HTA) significa que la presión en las arterias es mayor de lo que debería. La HTA se define como una PAS  $\geq$  130 mmHg y una PAD  $\geq$  80 mmHg (31).

### 2.2.3 Clasificación

<b>Tabla 3: Clasificación de los niveles de presión arterial en adultos</b>			
<b>Categoría de Presión arterial</b>	<b>Presión arterial sistólica (mmHg)</b>		<b>Presión arterial diastólica (mmHg)</b>
<b>Normal</b>	<120	y	<80
<b>Prehipertensión</b>	>120	y	>80
	<b>Hipertensión</b>		
<b>Estadio 1</b>	130-139	o	80-89
<b>Estadio 2</b>	≥140	o	≥90
<b>Fuente: JNC 8 (32)</b>			

### 2.2.4 Epidemiología

Factores como las cifras de presión arterial, el incremento de la presión arterial relacionada con la edad y la prevalencia de hipertensión, varían con el país y la subpoblación dentro del mismo. La hipertensión está presente en todas las poblaciones, salvo en un pequeño número de sujetos que viven en países desarrollados. En sociedades industrializadas, la presión arterial aumenta en forma lenta y sostenida en los primeros dos decenios de la vida. En niños y adolescentes acompaña al crecimiento y la maduración. La presión arterial aumenta en forma gradual con el transcurso del tiempo en niños, adolescentes y adultos jóvenes. En Estados Unidos, la presión arterial sistólica promedio es mayor en varones que en mujeres en los comienzos de la edad adulta, aunque en sujetos de mayor edad, el ritmo de incremento de la presión arterial relacionado con el envejecimiento es más marcado en mujeres. En consecuencia, en personas de 60 años y mayores, las tensiones sistólicas son mayores en mujeres que en varones. En adultos, la presión diastólica también aumenta en forma progresiva hasta que la persona alcanza unos 55 años, límite a partir del cual tiende a disminuir. La consecuencia es que se ensancha la presión diferencial o del pulso (diferencia entre la presión arterial sistólica y diastólica) después de los 60 años. La obesidad y el sobrepeso constituyen factores importantes e independientes del riesgo de sufrir hipertensión. Se ha calculado que 60% de los hipertensos tiene sobrepeso >20% (9).



En el año 2000, la prevalencia de HAS entre la población mexicana fue de 30.05% según reportó la Encuesta Nacional de Salud 2000. La frecuencia más baja se encontró en las mujeres entre 20 y 34 años de edad, con un IMC menor a 25 y sin diabetes mellitus; en tanto, el grupo de hombres de entre 35 y 54 años de edad con diabetes mellitus y un IMC mayor a 30 fue el que tuvo la mayor prevalencia. Se observó claramente un incremento de la prevalencia conforme aumentan la edad, el IMC y la presencia de diabetes Mellitus. La Ensanut 2006, por su parte, determinó una prevalencia nacional promedio de hipertensión arterial de 30.8% entre las personas de 20 a 69 años de edad; asimismo, más de 50% de los hombres a partir de los 60 años de edad presenta hipertensión arterial, mientras que en las mujeres la afección se presenta en casi 60% para el mismo periodo de edad.

Basándonos en la PA medida en consulta, la prevalencia mundial de la HTA se ha estimado en 1.130 millones en 2015, con una prevalencia > 150 millones en Europa central y oriental. En términos generales, la HTA en adultos se sitúa alrededor de un 30-45%, con una prevalencia global estandarizada por edad del 24 y el 20% de los varones y las mujeres en 2015. La alta prevalencia de la HTA es comparable en todo el mundo, independientemente del nivel de renta del país, es decir, en países con ingresos bajos, medios o altos. La HTA es más frecuente a edades avanzadas, y alcanza una prevalencia que supera el 60% de las personas de más de 60 años. A medida que las poblaciones envejecen, adopten un estilo de vida más sedentario y aumenten el peso corporal, la prevalencia de la HTA seguirá aumentando en todo el mundo. Se calcula que el número de personas con HTA aumentará en un 15-20% en 2025, y llegará a 1.500 millones.

### **2.2.5 Causas**

Para plantear datos básicos que permitan entender la patogenia trastornos hipertensivos, es de utilidad conocer factores que intervienen en la regulación de la presión arterial normal y elevada. Los dos factores determinantes de la presión mencionada son el gasto cardiaco y la resistencia periférica. El primer factor depende del volumen sistólico y la frecuencia cardiaca; el volumen sistólico depende de la contractilidad del miocardio y de la magnitud del compartimiento vascular. El segundo o

resistencia periférica es regido por los cambios funcionales y anatómicos en las arterias de fino calibre (diámetro interior, 100 a 400  $\mu\text{m}$ ) y arteriolas.

La primera causa de HTA es la HTA esencial o primaria, que corresponde a aproximadamente el 90% de los casos. En un 10% de los pacientes se podrá detectar una causa corregible, situación denominada HTA secundaria. La HTA esencial es un trastorno poligénico en el que influyen múltiples genes o combinaciones genéticas. Sobre esta base genética, una serie de factores adquiridos o ambientales ejercen un efecto deletéreo para el desarrollo de HTA. Entre estos factores destacan el sobrepeso y la obesidad, el contenido elevado de sal en la dieta, la dieta pobre en potasio, el sedentarismo y la ingesta elevada de alcohol. Las causas de HTA secundaria se clasifican en frecuentes e infrecuentes. Entre las primeras figuran la enfermedad renal parenquimatosa, la enfermedad renovascular, el hiperaldosteronismo primario, el síndrome de apnea-hipopnea del sueño y la HTA inducida por fármacos o drogas, incluido el alcohol. Entre las causas infrecuentes destacan el feocromocitoma, el síndrome de Cushing, los distiroidismos, el hiperparatiroidismo, la coartación de aorta y varios síndromes de disfunción suprarrenal distintos a los anteriores (33) (34).

#### 2.2.5.1 Sobrepeso y obesidad

Los informes actuales de la industria de seguros han identificado una relación sorprendente entre el peso corporal y la PA alta y una relación directa entre el sobrepeso / obesidad y la hipertensión. Los estudios epidemiológicos, incluidos el Estudio del corazón de Framingham y el Estudio de salud de las enfermeras, han identificado de manera consistente una relación directa entre el índice de masa corporal y la PA que es continua y casi lineal, sin evidencia de un umbral. La relación con la PA es aún más fuerte para la relación cintura-cadera y las medidas tomográficas computarizadas de la distribución central de la grasa. Las estimaciones de riesgo atribuible del estudio de salud de enfermeras sugieren que la obesidad puede ser responsable de aproximadamente el 40% de la hipertensión, y en el estudio de Framingham Offspring, las estimaciones correspondientes fueron incluso más altas (78% en hombres y 65% en mujeres).

La relación entre la obesidad a una edad temprana y el cambio en el estado de la obesidad a lo largo del tiempo está fuertemente relacionada con el riesgo futuro de hipertensión. En los datos combinados de 4 estudios longitudinales iniciados en la adolescencia con exámenes repetidos en la edad adulta temprana hasta la mediana edad temprana, ser obeso continuamente o adquirir obesidad se asoció con un riesgo relativo de 2,7 para desarrollar hipertensión. Convertirse en un peso normal redujo el riesgo de desarrollar hipertensión a un nivel similar al de quienes nunca habían sido obesos (31).

**Tabla 4: Causas secundarias de hipertensión sistólica y diastólica**

<b>Renales</b>	Enfermedades del parénquima renal, quistes renales (que incluyen nefropatía poliquística), tumores de riñones (que incluyen neoplasias secretoras de renina); uropatía obstructiva
<b>Renovasculares</b>	Displasia fibromuscular y trastorno arteriosclerótico
<b>Suprarrenales</b>	Aldosteronismo primario, síndrome de Cushing, deficiencias de 17 $\alpha$ -hidroxilasa; 11 $\beta$ -hidroxilasa y 11-hidroxiesteroide deshidrogenasa (por regaliz), feocromocitoma
<b>Coartación de aorta</b>	
<b>Apnea obstructiva del Sueño</b>	
<b>Preeclampsia/eclampsia</b>	
<b>Neurógenas</b>	Psicógenas, síndrome diencefálico, disautonomía familiar, polineuritis (por porfiria aguda, saturnismo), hipertensión intracraneal aguda, sección aguda de médula espinal
<b>Endocrina diversa</b>	Hipotiroidismo, hipertiroidismo, hipercalcemia, acromegalia
<b>Fármacos</b>	Estrógenos en dosis altas, corticosteroides, descongestivos, anorexígenos, ciclosporina,

antidepresivos tricíclicos, inhibidores de monoaminoxidasa, eritropoyetina, antiinflamatorios no esteroideos, cocaína

## **2.2.6 Efectos Sistémicos y Complicaciones**

### **2.2.6.1 Corazón**

Las cardiopatías constituyen la causa más común de muerte en los hipertensos. La cardiopatía por hipertensión es el resultado de adaptaciones estructurales y funcionales que culminan en hipertrofia de ventrículo izquierdo, ICC, anomalías del flujo sanguíneo por arteriopatía coronaria aterosclerótica y enfermedad microvascular, así como arritmias cardíacas (9).

### **2.2.6.2 Cerebro**

La apoplejía (o accidente cerebrovascular) es la segunda causa de muerte más frecuente a nivel mundial; cada año fallecen cinco millones de personas por ella y 15 millones adicionales tienen apoplejía no letal. El factor de mayor peso en el riesgo de que surja la apoplejía es la hipertensión arterial. En promedio, 85% de las apoplejías proviene de infarto y, el resto, de hemorragia intracerebral o subaracnoidea. La incidencia de la apoplejía aumenta progresivamente conforme lo hacen las cifras de presión arterial, en particular la presión sistólica en personas >65 años. El tratamiento de la hipertensión disminuye la incidencia de accidentes isquémicos o hemorrágicos (9).

La hipertensión también se ha acompañado de deficiencias en las funciones cognitivas en la población de ancianos. La deficiencia cognitiva y la demencia por hipertensión pueden ser consecuencia de un gran infarto causado por oclusión de un vaso “estratégico” de mayor calibre o múltiples infartos lagunares causados por enfermedad oclusiva de vasos finos que culmina en isquemia de la sustancia blanca subcortical(9).

### **2.2.6.3 Riñón**

Los riñones son órganos que pueden recibir los efectos de la hipertensión y a su vez ser causa de ella. La nefropatía primaria es la causa más común de hipertensión

secundaria. Entre los mecanismos de la hipertensión de origen renal están la menor capacidad de los riñones para excretar sodio, la secreción excesiva de renina en relación con el estado volumétrico y la hiperactividad del sistema nervioso simpático. En cambio, la hipertensión es un factor de riesgo de daño renal y de nefropatía terminal (9).

#### 2.2.6.4 Arterias periféricas

Los vasos sanguíneos, además de contribuir a la patogenia de la hipertensión, pueden recibir los efectos de la enfermedad aterosclerótica que es consecuencia de la hipertensión de larga evolución. En enfermos hipertensos las vasculopatías constituyen un elemento importante para la aparición de enfermedad cerebrovascular, cardiopatías e insuficiencia renal (9).

Los individuos con lesiones estenóticas de las extremidades inferiores posiblemente no tengan síntomas, pero uno de los síntomas clásicos de enfermedad arterial periférica (EAP) es la claudicación intermitente (9).

#### 2.2.6.5 Trastornos clínicos de la hipertensión

Con arreglo a los métodos de selección y definición, en 80 a 95% de los sujetos hipertensos se hace el diagnóstico de “hipertensión esencial”. En 5 a 20% de los pacientes hipertensos restantes, se identifica un elemento de fondo “específico” que hace que aumente la presión arterial (9).

### **2.2.7 Estudio del Paciente**

#### 2.2.7.1 Anamnesis

La valoración inicial de un hipertenso debe incluir la anamnesis y la exploración física completas para confirmar el diagnóstico de hipertensión, identificar otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y causas secundarias de hipertensión, detectar consecuencias cardiovasculares de la hipertensión y otras enfermedades intercurrentes, valorar el modo de vida proveniente de la presión arterial y conocer las posibilidades de intervención (9).

La primera causa de HTA es la HTA esencial o primaria, que corresponde a aproximadamente el 90% de los casos. En un 10% de los pacientes se podrá detectar una causa corregible, situación denominada HTA secundaria. La HTA esencial es un trastorno poligénico en el que influyen múltiples genes o combinaciones genéticas (35).

Sobre esta base genética, una serie de factores adquiridos o ambientales ejercen un efecto deletéreo para el desarrollo de HTA. Entre estos factores destacan el sobrepeso y la obesidad, el contenido elevado de sal en la dieta, la dieta pobre en potasio, el sedentarismo y la ingesta elevada de alcohol (35).

Las causas de HTA secundaria se clasifican en frecuentes e infrecuentes. Entre las primeras figuran la enfermedad adrenal parenquimatosa, la enfermedad renovascular, el hiperaldosteronismo primario, el síndrome de apnea-hipopnea del sueño y la HTA inducida por fármacos o drogas, incluido el alcohol. Entre las causas infrecuentes destacan el feocromocitoma, el síndrome de Cushing, los distiroidismos, el hiperparatiroidismo, la coartación de aorta y varios síndromes de disfunción suprarrenal distintos a los anteriores (35).

#### 2.2.7.2 Evaluación del paciente

La evaluación del paciente (protocolo de estudio de HTA) tiene como objetivos: 1) evaluar el riesgo cardiovascular asociado (mediante la detección de otros factores de riesgo cardiovascular y de lesión de órgano diana) y 2) detectar HTA secundaria (35).

La evaluación inicial de todo paciente hipertenso debe tener cinco objetivos: a) establecer si la hipertensión arterial (HTA) es o no mantenida y si el paciente va a beneficiarse del tratamiento; b) detectar la coexistencia de otras enfermedades; c) identificar la existencia o no de afección orgánica; d) detectar la coexistencia de otros factores de riesgo vascular, y e) descartar la existencia de causas curables de HTA (36).

#### 2.2.7.3 Métodos de Laboratorio

Las recomendaciones actuales de la Organización Mundial de la Salud incluyen la práctica de un análisis de sangre (hematócrito y recuento de células sanguíneas,

creatinina, potasio, colesterol, triglicéridos, glucosa y ácido úrico), examen básico de orina y electrocardiograma (36).

**Creatinina sérica:** La determinación de la creatinina sérica es superior a la de urea o al nitrógeno ureico (BUN) como indicador del filtrado glomerular, dado que no está influenciada por la ingesta proteica o por la existencia de deshidratación. Mayor información se obtiene con la determinación del aclaramiento de creatinina (36).

**Potasio sérico:** La detección de una hipopotasemia en un paciente sin tratamiento puede ser la clave de sospecha de un exceso secretor de aldosterona, primario (hiperaldosteronismo primario) o secundario a la excesiva producción de renina que acompaña a la HTA vasculorrenal (hiperaldosteronismo secundario). La hiperpotasemia puede estar presente en pacientes con un tratamiento sustitutivo excesivo con sales de potasio, con diuréticos distales ahorradores de potasio o con inhibidores de la enzima conversiva de la angiotensina II o antagonistas de los receptores de dicha hormona, especialmente en pacientes con insuficiencia renal. En sujetos diabéticos puede indicar la existencia de un hipoaldosteronismo hiporreninémico (36).

**Perfil lipídico:** Es necesario determinar el colesterol y los triglicéridos en todos los pacientes hipertensos, con el fin de evaluar otros posibles factores de riesgo cardiovascular, entre los que el perfil lipídico tiene una importancia crucial. Siempre que sea posible se complementará esta determinación con el estudio de las fracciones del colesterol (LDL y HDL). Las medidas terapéuticas encaminadas a disminuir el riesgo vascular pasarán por intentar disminuir los valores de LDL y aumentar los de HDL, al tiempo que se consigue la reducción tensional (36).

**Glicemia:** Es obligada su determinación si tenemos en cuenta que la prevalencia de diabetes mellitus está claramente elevada en la población de hipertensos y que aquella supone, además, un factor adicional de riesgo. La coexistencia de diabetes e hipertensión puede modificar la decisión terapéutica en varios sentidos. En primer lugar, las cifras de normalidad tensional recomendadas para los pacientes diabéticos son menores que para el resto de hipertensos (36).

Ácido úrico: Una cuarta parte de los pacientes con HTA presentan hiperuricemia, que es considerada como factor de riesgo vascular independiente por algunos autores. No obstante, la determinación de la concentración sérica de ácido úrico tiene mayor importancia en el momento de la elección del tratamiento farmacológico, dada la conocida capacidad de los diuréticos tiazídicos de elevar los valores de ácido úrico y precipitar ataques de gota. Finalmente, la hiperuricemia es un claro marcador de preeclampsia en las pacientes hipertensas embarazadas (36).

Calcemia: El hiperparatiroidismo primario es unas 5 veces más frecuente en la población hipertensa que en la normotensa y, además, es susceptible de corrección quirúrgica. Asimismo, el tratamiento con diuréticos tiazídicos es capaz de elevar las cifras de calcemia, por lo que su determinación resulta una medida prudente previa al inicio de tratamiento antihipertensivo, si bien no puede considerarse como estrictamente necesaria (36).

Recuento celular sanguíneo: En el momento actual, prácticamente todos los laboratorios del país utilizan una técnica automatizada para la determinación del recuento leucocitario, plaquetario y de la hemoglobina. Se trata de una medida encaminada a valorar la salud general del paciente; asimismo, puede demostrar la existencia de una policitemia o de una anemia por insuficiencia renal crónica (36).

Examen básico de orina: Como medida rutinaria de evaluación inicial debe procederse a un examen de la orina fresca de la mañana. En ella debe investigarse la presencia de glucosa, proteínas, cilindros, bacterias, leucocitos o hematíes. En los casos que lo requieran, este examen debe complementarse con el análisis de la orina de 24 h para la cuantificación de la proteinuria, o para la determinación de la excreción de creatinina como índice del filtrado glomerular. Si se detecta leucocituria debe procederse a la práctica de un urinocultivo para evaluar la posibilidad de la existencia de una infección urinaria. La detección de proteinuria superior a 2 g en 24 h, o la detección de cilindros o hematíes en el examen en fresco, debe hacer sospechar la existencia de una enfermedad glomerular como causa de la HTA. Por otra parte, el hallazgo de leucocituria o bacteriuria puede ser el primer dato para la sospecha de una pielonefritis crónica (36).



Microalbuminuria: Si bien la determinación del nitrógeno ureico o de la creatinina son los principales marcadores de daño renal, su elevación se produce en estados avanzados de disminución del filtrado glomerular. En los últimos años, la detección de pequeñas cantidades de albúmina en la orina (entre 30 y 300 mg/24 h o 20-200  $\mu$ g/min) ha recibido una considerable atención como marcador de riesgo cardiovascular y renal. En individuos diabéticos la microalbuminuria es un marcador muy precoz de daño renal. En los pacientes hipertensos, además de constituir un marcador precoz de afección renal, se correlaciona con el daño orgánico global y con el desarrollo futuro de complicaciones cardiovasculares, por lo que, a pesar de su complejidad (es necesaria la recogida de orina de 24 h), su práctica debería ser obligada en la evaluación inicial del paciente hipertenso, particularmente en los pacientes en los que se detecta positividad en el examen cualitativo (tiras reactivas) (36).

Electrocardiograma y ecocardiograma: El ECG constituye el método más sencillo de evaluación de la posible afección cardíaca por HTA. Aunque su sensibilidad es baja, pueden obtenerse datos de una posible hipertrofia miocárdica, expresados por la presencia de unos voltajes altos en las derivaciones precordiales o de un desequilibrio del segmento ST en V5-V6. La baja sensibilidad del ECG en la detección de la hipertrofia ventricular izquierda, unido al importante valor pronóstico de la misma, ha motivado un interés creciente en la práctica generalizada de una ecocardiografía como parte de la evaluación inicial del paciente hipertenso. Esta técnica es capaz de detectar de forma fiable la existencia de hipertrofia ventricular izquierda en más del 50% de los pacientes hipertensos, frente a un porcentaje menor del 10% que se detectan por el ECG. Constituye por ello una herramienta útil a la hora de estratificar los pacientes en función de su riesgo cardiovascular. Si bien no existen suficientes evidencias de que una clase terapéutica de fármacos antihipertensivos sea superior a las demás en la regresión de la hipertrofia ventricular izquierda y la evidente dificultad logística de generalizar su práctica a toda la población hipertensa, no cabe duda de que puede ser de inestimable ayuda en la evaluación inicial y en el seguimiento del paciente hipertenso (36).

## 2.2.8 Estrategias Terapéuticas

### 2.2.8.1 Cambios en el estilo de vida

Los cambios adecuados en el estilo de vida son la piedra angular para la prevención de la HTA; son también importantes para su tratamiento, aunque nunca deben retrasar la instauración del tratamiento farmacológico en pacientes con un nivel de riesgo alto. Los cambios en el estilo de vida pueden retrasar o prevenir de forma segura y eficaz la HTA en pacientes no hipertensos, retrasar o prevenir el tratamiento farmacológico en pacientes con HTA de grado 1 y contribuir a la reducción de la PA en pacientes hipertensos en tratamiento farmacológico, lo que permite una reducción de número y dosis de fármacos antihipertensivo (37).

Además del efecto de control de la PA, los cambios en el estilo de vida contribuyen al control de otros factores de riesgo cardiovascular y otras entidades clínicas. Las medidas recomendadas para el cambio en el estilo de vida con demostrada capacidad para reducir la PA son: *a)* restricción de la ingesta de sal; *b)* moderación en el consumo de alcohol; *c)* consumo abundante de frutas y verduras, alimentos bajos en grasa y otros tipos de dieta; *d)* reducción y control del peso, y *e)* actividad física regular(37).

Además es imprescindible insistir en el abandono del tabaco para mejorar el riesgo CV y porque fumar cigarrillos tiene un efecto vasopresor agudo que puede aumentar la PA ambulatoria diurna (37).

### 2.2.8.2 Restricción de la ingesta de sal

Existe evidencia de la relación causal entre la ingesta de sal y la PA; además, el consumo excesivo de sal puede contribuir al desarrollo de HTA resistente. Entre los mecanismos que relacionan la ingesta de sal con el aumento de la PA, se incluye el aumento de volumen extracelular y de la resistencia vascular periférica, debido en parte a la activación del sistema simpático (37).

En muchos países el consumo habitual de sal suele ser de 9-12 g/día, y se ha demostrado que la reducción del consumo a 5 g/día tiene un efecto reductor de la PAS moderado (1-2 mmHg) en individuos normotensos y algo más pronunciado en

hipertensos (4-5 mmHg). Por ello se recomienda a la población general una ingesta diaria de 5-6 g de sal. El efecto de la restricción de sodio es mayor en personas de raza negra, personas mayores y en individuos con DM, síndrome metabólico o ERC, y la restricción de sal puede reducir número y dosis de fármacos antihipertensivos (37).

#### 2.2.8.3 Restricción del consumo de alcohol

La relación entre consumo de alcohol, cifras de PA y prevalencia de HTA es lineal. El consumo regular de alcohol eleva la PA de pacientes hipertensos tratados. Si bien el consumo moderado puede ser inofensivo, el consumo excesivo se asocia tanto con elevación de la PA como con aumento del riesgo de ictus (37).

Se debe aconsejar a los hipertensos que reduzcan el consumo de alcohol a un máximo diario de 20-30 g de etanol los varones y 10-20 g las mujeres. El consumo semanal total de alcohol no debe exceder los 140 g los varones y 80 g las mujeres (37).

#### 2.2.8.4 Otros cambios en la dieta

Se aconsejará a los pacientes hipertensos sobre el consumo de hortalizas, productos lácteos desnatados, fibra dietética y soluble, cereales integrales y proteínas de origen vegetal, con menos contenido en grasas saturadas y colesterol. La fruta fresca también es recomendable, aunque con precaución en pacientes con sobrepeso porque en algunos casos su alto contenido en hidratos de carbono puede favorecer el aumento de peso (37).

#### 2.2.8.5 Reducción de peso

La HTA tiene una fuerte relación con el exceso de peso corporal y la pérdida de peso suele ir acompañada de una reducción de la PA. Se recomienda la pérdida de peso para pacientes hipertensos obesos o con sobrepeso para el control de los factores de riesgo, aunque la estabilización del peso podría ser un objetivo razonable para muchas de estas personas. En pacientes con manifestaciones de ECV establecida, los datos observacionales indican peor pronóstico tras la reducción del peso. Este parece ser el caso también para el paciente anciano. Se recomienda el mantenimiento de un peso corporal saludable (IMC menor de 25) y una adecuada circunferencia de cintura (< 102

cm los varones y < 88 cm las mujeres) a los sujetos no hipertensos para prevenir la HTA y a los pacientes hipertensos para reducir la PA (37).

#### 2.2.8.6 Ejercicio físico regular

Los estudios epidemiológicos indican que la actividad física aeróbica regular puede ser beneficiosa tanto para la prevención como para el tratamiento de la HTA y la reducción del riesgo y la mortalidad CV. Se aconsejará a los pacientes hipertensos que practiquen al menos 30 min de ejercicio físico aeróbico dinámico de intensidad moderada (caminar, correr, montar en bicicleta o nadar) 5-7 días a la semana (37).

#### 2.2.8.7 Dejar de fumar

El tabaco es uno de los riesgos más importantes para la ECV aterosclerótica. El tabaco causa un incremento agudo de la PA y la frecuencia cardiaca que persiste más de 15 min después de fumar un cigarrillo, como consecuencia de la estimulación del sistema nervioso simpático a nivel central y en las terminaciones nerviosas. Se ha descrito un cambio paralelo de las catecolaminas plasmáticas y la PA, además de alteración barorrefleja, relacionados con el tabaco (37).

#### 2.2.8.8 Tratamiento farmacológico

Entre las estrategias terapéuticas que corresponden a este apartado se dispone de los siguientes grupos de medicamentos: a) Diuréticos, b) Antagonistas del calcio, c) Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina y antagonistas del receptor de la angiotensina II, d) Bloqueadores Beta, e) Inhibidores de la renina, f) Los fármacos de acción central y los bloqueadores de los receptores alfa, entre otros (37).

### **3. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### **3.1 Hipótesis de trabajo**

**H<sub>i</sub>:** El sobrepeso y la obesidad influyen en la modificación de los niveles de la presión arterial.

#### **3.2 Hipótesis nula**

**H<sub>0</sub>:** El sobrepeso y la obesidad no influyen en la modificación de los niveles de la presión arterial.

#### **3.3 Hipótesis específicas**

**H<sub>1</sub>:** A mayor Índice de Masa Corporal mayores niveles de presión arterial.

#### **3.4 Unidad de análisis**

Estudiantes del segundo año de la carrera Doctorado en Medicina Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador año 2019.

#### **3.5 Variables**

**VI:** El sobrepeso y la obesidad

**VD:** La presión arterial

### 3.6 Operacionalización de variables

Hipótesis de trabajo	Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
<p><b>Hi:</b> El sobrepeso y la obesidad influyen en la modificación de los niveles de la presión arterial.</p>	Sobrepeso	Estado Nutricional de una persona con un IMC entre 25-29.99 kg/m <sup>2</sup>		IMC 25-29.99 kg/m <sup>2</sup>
	Obesidad	Estado Nutricional de una persona con un IMC $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup>	Clase I	IMC 30-34.99 kg/m <sup>2</sup>
			Clase II I	MC 35-39.99 kg/m <sup>2</sup>
			Clase III	IMC $\geq$ 40 kg/m <sup>2</sup>
	Presión Arterial	Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	Normal	Presión Arterial Sistólica <120/80 mmHg
			Prehipertensión	Presión Arterial Sistólica 120-139/80-89 mmHg
Hipertensión estadio 1			Presión Arterial Sistólica 140-159/90-99 mmHg	
			Hipertensión estadio 2:	Presión Arterial Sistólica $\geq$ 160/100 mmHg

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 Tipo de estudio**

El presente trabajo tuvo un enfoque cuantitativo ya que fue posible medir las variables de forma objetiva y la cual se le asignó un valor numérico, a su vez con un diseño no experimental ya que no se realizaron manipulación de las variables independientes.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio fue de tipo prospectivo y según el periodo y secuencia fue de tipo transversal, además fue un estudio correlacional-causal debido a que se pretendía determinar la relación entre variables.

### **4.2 Población y muestra**

#### **4.2.1 Población**

Se tomó como población total en estudio los 406 estudiantes de segundo año de doctorado en medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador en el año 2019.

#### **4.2.1 Muestra**

Se estudiaron dos grupos a partir de la población denominados “Grupo A” correspondiente los estudiantes con sobrepeso y obesidad y “Grupo B” correspondiente a los estudiantes sin sobrepeso u obesidad. El total de la muestra fue de 122 estudiantes, ya que ese fue el número de estudiantes que decidieron participar en la investigación y fueron elegibles según los criterios de inclusión y exclusión.

### **4.3 Criterios de inclusión**

#### **4.3.1 Criterios de inclusión grupo A**

- ✓ Ser estudiante de segundo año de la carrera doctorado en medicina en la Facultad Multidisciplinaria Oriental Universidad de El Salvador en el año 2019
- ✓ Tener sobrepeso u obesidad ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ )
- ✓ Edad entre 18 y 30 años

- ✓ Aceptar participar en la investigación verificada por medio de un consentimiento informado

#### 4.3.2 Criterios de inclusión grupo B

- ✓ Ser estudiante de segundo año de la carrera doctorado en medicina en la Facultad Multidisciplinaria Oriental Universidad de El Salvador en el año 2019
- ✓ IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>
- ✓ Edad entre 18 y 30 años
- ✓ Aceptar participar en la investigación verificada por medio de un consentimiento informado

#### 4.4 Criterios de exclusión

- ✓ Diagnóstico previo de cardiopatía
- ✓ Padecer de enfermedad renal crónica
- ✓ Embarazo
- ✓ Otras causas secundarias de hipertensión arterial

#### 4.5 Tipo de muestreo

El presente estudio se basó en un muestreo no probabilístico, ya que se tomó a la población en estudio y se realizó una cuidadosa selección de los individuos que cumplen los criterios de inclusión y exclusión para la investigación y no fueron sujetos elegidos por el azar, de esta manera se seleccionó la muestra más representativa para la investigación.

#### 4.6 Técnicas de recolección de datos

La técnica empleada fue la observación directa como técnica de trabajo de campo. Las diferentes técnicas empleadas para la recolección de los datos se basaron en la medición de las variables antropométricas y la presión arterial de los individuos en estudio.

##### 4.6.1 Medición de Talla

1. Se colocó tallímetro junto a una pared formando ángulo de 90° con el piso.



2. Se colocó al participante para realizar la medición. en posición anatómica con los talones juntos, glúteos, espalda y región occipital pegados a la barra pero sin desplazar el tallímetro, con los brazos colgando libre y naturalmente a los costados del cuerpo.
3. Mantener la cabeza de la persona firme y con la vista al frente en un punto fijo.
4. La medida se tomó después de una inspiración profunda manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort.
5. Se deslizó la escuadra del estadímetro de arriba hacia abajo hasta topar con la cabeza del sujeto, presionando suavemente contra la cabeza para comprimir el cabello.
6. Se verificó nuevamente que la posición del sujeto sea la adecuada.
7. Medición se expresó en metro (m) (8).

#### 4.6.2 Medición de Peso

1. Se localizó una superficie plana horizontal y firme para colocar la báscula. Se calibró la báscula antes de empezar el procedimiento. Se usó báscula de pie.
2. Se pidió al sujeto que subiera a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador. Debía estar erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos que cayeran naturalmente a los lados.
3. Se tomó la lectura cuando el indicador de la báscula se encontraba completamente fijo.
4. Se expresó la medición en Kilogramos (Kg) (8).

#### 4.6.3 Índice de masa corporal (IMC)

1. Se midió la talla con la técnica ya descrita.
2. Se midió el peso con la técnica ya descrita.
3. El IMC se obtuvo al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado, como se observa en la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{PESO (Kg)}{TALLA (m)^2}$$

4. Se expresó en Kg/m<sup>2</sup> (9)

#### 4.6.4 Perímetro de cintura o circunferencia abdominal

1. Se trazó una línea imaginaria que parte del hueco de la axila hasta la cresta iliaca. Sobre ésta, se identificó el punto medio entre la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca (cadera).
2. Se colocó la cinta métrica en el perímetro del punto ya mencionado y procedió a la medición de esta circunferencia, con el individuo de pie y la cinta horizontal.
3. Se evitó que los dedos del examinador queden entre la cinta métrica y el cuerpo del paciente, ya que esto conduce a error.
4. Se expresó en centímetros (cm) (10).

#### 4.6.5 Perímetro de cadera

1. Colocándose a un lado del participante y pidiendo que ayudara a poner la cinta en posición adecuada, por debajo de su cadera.
2. Se colocó la cinta en las nalgas, en el lugar más ancho.
3. El participante debía estar de pie con los pies juntos y colocar sus brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior.
4. Se verificó que la cinta se encontrara en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo.
5. Se registró la medición en el instrumento expresado en cm (10).

#### 4.6.6 Cociente cintura cadera

1. Se midió el perímetro de cintura.
2. Se midió el perímetro de cadera.
3. Se dividió la circunferencia de la cintura entre la circunferencia de la cadera para obtener el cociente cintura-cadera.
4. Se expresó sin unidad de medida (10).

#### 4.6.7 Presión Arterial

1. Los participantes debían permanecer sentados cómodamente en un lugar tranquilo durante 5 minutos antes de comenzar la medición de la Presión Arterial (PA).
2. Se utilizó un tensiómetro digital con un manguito de presión estándar (12-13 cm de ancho y 35 cm de largo).
3. Se colocó el puño al nivel del corazón, con la espalda y el brazo apoyados para evitar incrementos de PA dependientes de la contracción muscular y el ejercicio isométrico.
4. Se midió la PA en ambos brazos, se tomó como referencia el brazo con el valor más alto.
5. Se expresó en milímetros de mercurio (mmHg) (11,12).
6. En total se le realizaron dos mediciones a cada estudiante, una en cada brazo.

#### 4.7 Instrumento

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos fue mediante cuadros de registro de información y de variables en estudio; contenía información general como sexo y edad, además los parámetros antropométricos que se midieron y los que se calcularon, así como el valor obtenido de la medición de la presión arterial (Anexo 3).

#### 4.8 Plan de análisis

Una vez obtenida la información del instrumento se procedió a ingresarla al programa Microsoft Office Excel para la elaboración de tablas y gráficas que permitieron realizar el análisis e interpretación de los resultados. Para la comprobación de la hipótesis de la presente investigación se utilizó la prueba Z, que es una prueba que se utiliza para la comparación de dos promedios cuando el tamaño de la muestra es mayor a 30; en la presente investigación la comparación de los promedios de presión arterial de los dos grupos estudiados. El valor de Z crítico con un nivel de confianza del 99% es de 2.58, el cual es obtenido de tabla de distribución normal Z; si el valor de Z calculado es menor que este valor, se acepta la hipótesis nula, si el valor es mayor, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo. La fórmula de la prueba Z es la siguiente:

$$Z = \frac{\chi_1 - \chi_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{\eta_1} + \frac{\sigma_2^2}{\eta_2}}}$$

En donde:

$\chi_1$  = Promedio de la muestra 1

$\chi_2$  = Promedio de la muestra 2

$\sigma_1^2$  = Varianza de la muestra 1

$\sigma_2^2$  = Varianza de la muestra 2

$\eta_1$  = Muestra 1

$\eta_2$  = Muestra 2

Posteriormente se realizaron tablas de doble entrada para calcular el riesgo relativo y demostrar la relación causa-efecto. El riesgo relativo (RR), como medida de fuerza de asociación, se obtiene a partir de los estudios de cohortes, ya que su diseño permite calcular la incidencia de la enfermedad en ambos grupos. El riesgo relativo es una razón de incidencias, o sea el cociente entre la incidencia de enfermedad en los expuestos y la incidencia en los no expuestos al supuesto factor de riesgo. Es decir:

$$\text{Riesgo relativo} = \frac{\text{Incidencia en los expuestos}}{\text{Incidencia en los no expuestos}}$$

Un RR igual a la unidad (RR=1) se interpreta como la ausencia de asociación entre exposición y enfermedad (el riesgo de enfermar es similar en ambos grupos); un RR mayor de 1 (RR>1) indica mayor riesgo en los expuestos (la exposición está asociada a la enfermedad y es un factor de riesgo); un RR menor de 1 (RR<1) indica menor riesgo en los expuestos (la exposición está asociada a la enfermedad y es un factor protector). La magnitud del riesgo relativo cuantifica la fuerza de asociación entre la exposición y la enfermedad. Se puede establecer significancia estadística con un RR > 1 y significancia clínica con un RR > 3.

#### **4.9 Consideraciones éticas**

Los participantes de la investigación fueron sometidos a toma de presión arterial, medición de peso, talla, perímetro de cintura y perímetro de cadera; así mismo se les realizaron algunos cálculos como índice de masa corporal, índice cintura-cadera, los cuales fueron explicados a cada uno de los participantes de la investigación previo su consentimiento informado (Anexo 2).

Los datos fueron recolectados de forma anónima, lo que asegura que la información obtenida de los participantes será manejada con total confidencialidad.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Tabulación, análisis e interpretación de datos

**Tabla 5: Distribución de la población por edad**

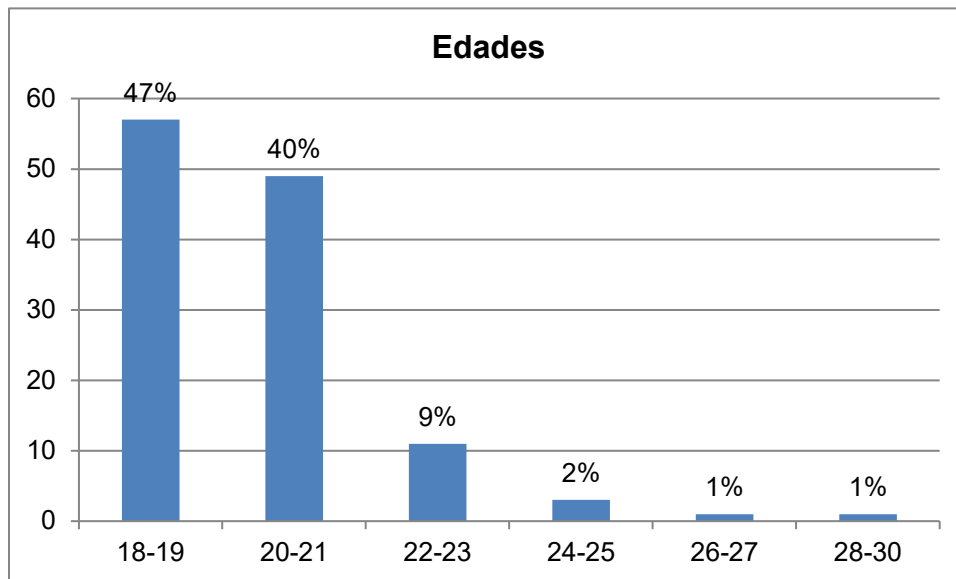
Rango de edades	F	%
18-19	57	47%
20-21	49	40%
22-23	11	9%
24-25	3	2%
26-27	1	1%
28-30	1	1%
Total	122	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

**Análisis:** En la tabla 5 se observa la distribución de la población por edades, en la cual el 47% se encontraba entre 18 y 19 años, el 40% entre 20 y 21 años, 9% tenían entre 22 y 23 años, 2% entre 24 y 25 años, mientras que entre 26 y 27 años se encontraba el 1% al igual que entre 28 y 30 años.

**Interpretación:** se refleja la distribución por rango de edades, se puede observar que la mayoría de las personas evaluadas están entre las edades de 18 a 21 años haciendo el 87%, y una minoría entre 22 y 30 años representando un 13%.

**Gráfico 1: Distribución de la población por edad**



Fuente: Tabla 5

**Tabla 6: Distribución de la población por sexo**

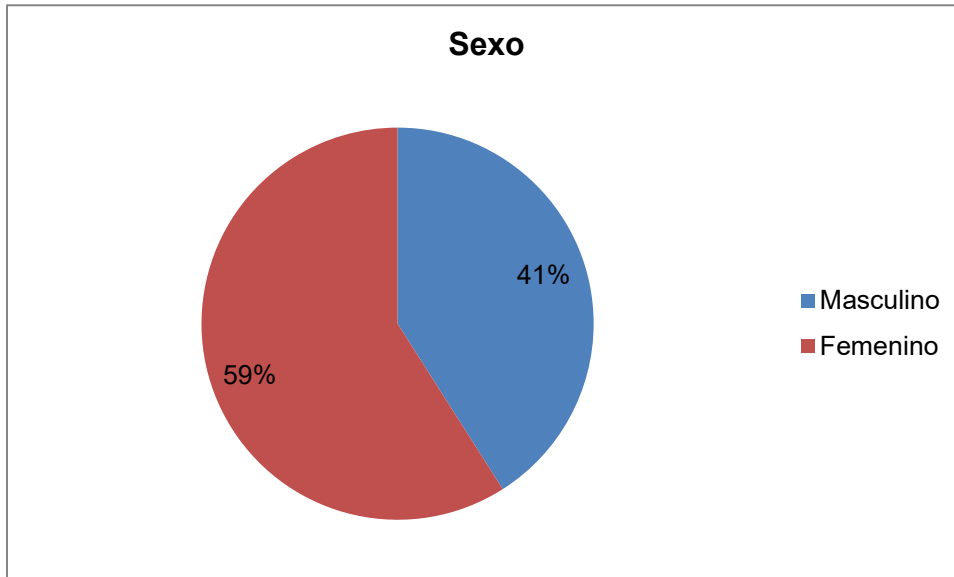
Sexo	F	%
Masculino	50	41%
Femenino	72	59%
Total	122	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Análisis: En la tabla 6 se refleja la distribución de la población en estudio según sexo, se puede observar que hay 50 personas del sexo masculino y 72 del sexo femenino.

Interpretación: La mayoría de la población en estudio fue del sexo femenino con un 59% mientras que del sexo masculino 41%.

**Gráfico 2: Distribución de la población por sexo**



Fuente: Tabla 6

**Tabla 7: Clasificación del estado nutricional según IMC**

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrición (<18kg/mt <sup>2</sup> )	11	9.0%
Normonutridos (18-24.99kg/mt <sup>2</sup> )	54	44.3%
Sobrepeso (25-29.99kg/mt <sup>2</sup> )	36	29.5%
Obesidad Grado I (30-34.99kg/mt <sup>2</sup> )	11	9.0%
Obesidad grado II (35-39.99kg/mt <sup>2</sup> )	8	6.6%
Obesidad Grado III (≥40kg/mt <sup>2</sup> )	2	1.6%
Total	122	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

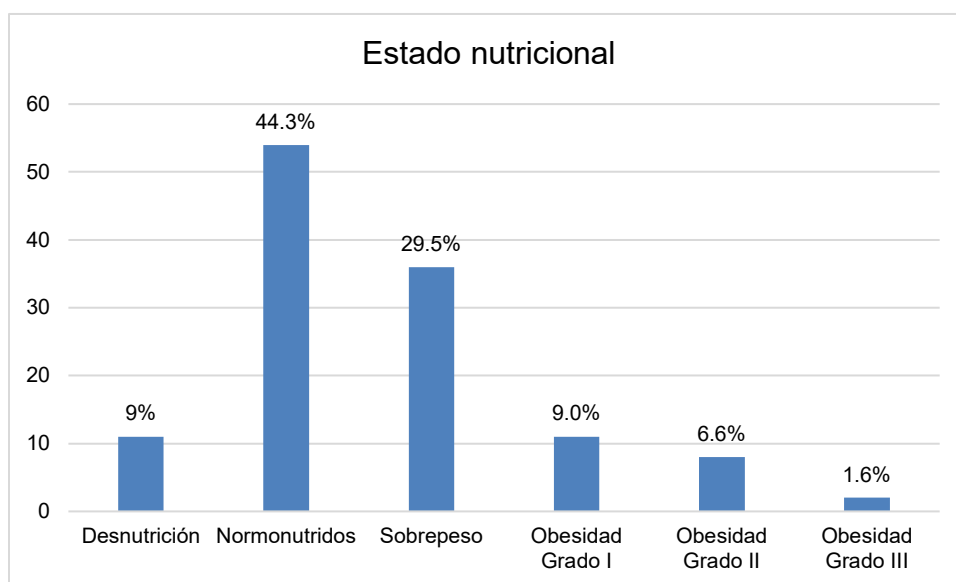
**Análisis:** En la tabla se refleja la clasificación de la población en estudio por estado nutricional según Índice de Masa Corporal, 11 personas se encuentran en estado de desnutrición que corresponde al 9%, 54 personas se encuentran normonutridas correspondiente a un 44.3%, mientras que el 29.5% se encuentra con sobrepeso correspondiente a 36 personas, 11 se encuentran clasificadas con obesidad grado I constituyendo un 9% de la muestra, obesidad grado II fue identificada en 8 personas lo



cual constituyen un 6.6% y se encontraron 2 personas con obesidad grado III constituyendo un 1.6%.

**Interpretación:** Se puede observar que el 46.7% de los estudiantes en edades entre 18 y 30 años se encuentran con sobrepeso u obesidad, lo que refleja el aumento del sobrepeso y obesidad en la población joven tal como lo menciona un estudio realizado por el MINSAL en el año 2008 y que en la actualidad según la OMS es prevalente en países de ingresos bajos.

**Gráfico 3: Clasificación del estado nutricional según IMC**



Fuente: Tabla 7

**Tabla 8: Clasificación del estado nutricional según IMC en mujeres**

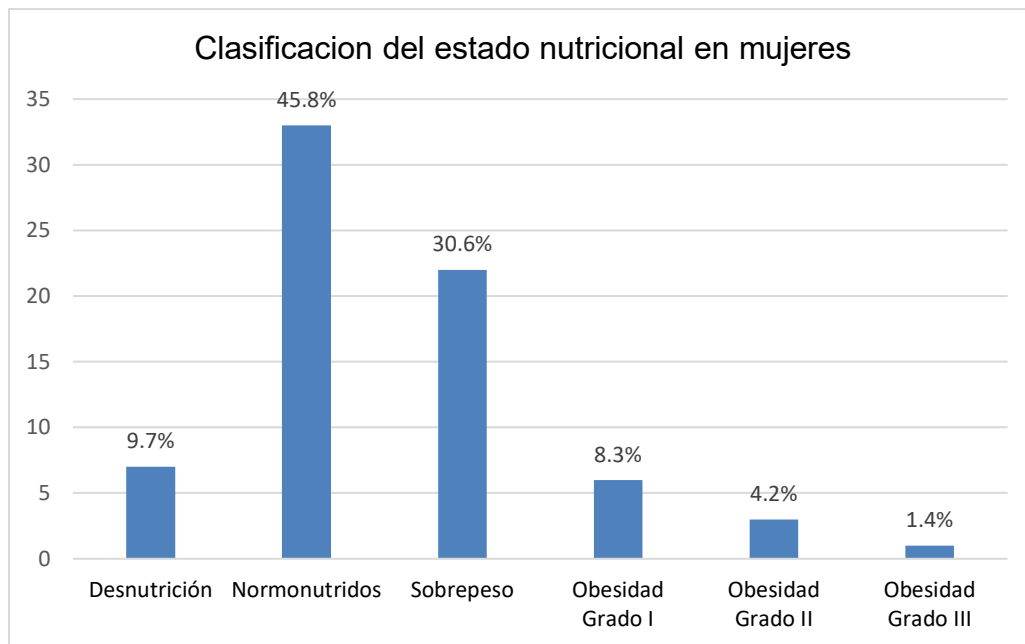
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrición (<18kg/mt <sup>2</sup> )	7	9.7%
Normonutridos (18-24.99kg/mt <sup>2</sup> )	33	45.8%
Sobrepeso (25-29.99kg/mt <sup>2</sup> )	22	30.6%
Obesidad Grado I (30-34.99kg/mt <sup>2</sup> )	6	8.3%
Obesidad grado II (35-39.99kg/mt <sup>2</sup> )	3	4.2%
Obesidad Grado III (≥40kg/mt <sup>2</sup> )	1	1.4%
TOTAL	72	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

**Análisis:** El 9.7% de las mujeres presentaban desnutrición, el 45.8% se encuentran normonutridos siendo este el grupo más grande, el 30.6% presentan sobrepeso, mientras que 8.3% se encuentran en obesidad grado I, en obesidad grado II se encuentran el 4.2% y en obesidad grado III 1.4%.

**Interpretación:** La mayoría de las mujeres se encontraban normonutridas, mientras que el 44.5% se encontraban con sobrepeso u obesidad.

**Gráfico 4: Clasificación del estado nutricional según IMC en mujeres**



Fuente: Tabla 8

**Tabla 9: Clasificación del estado nutricional según IMC en hombres**

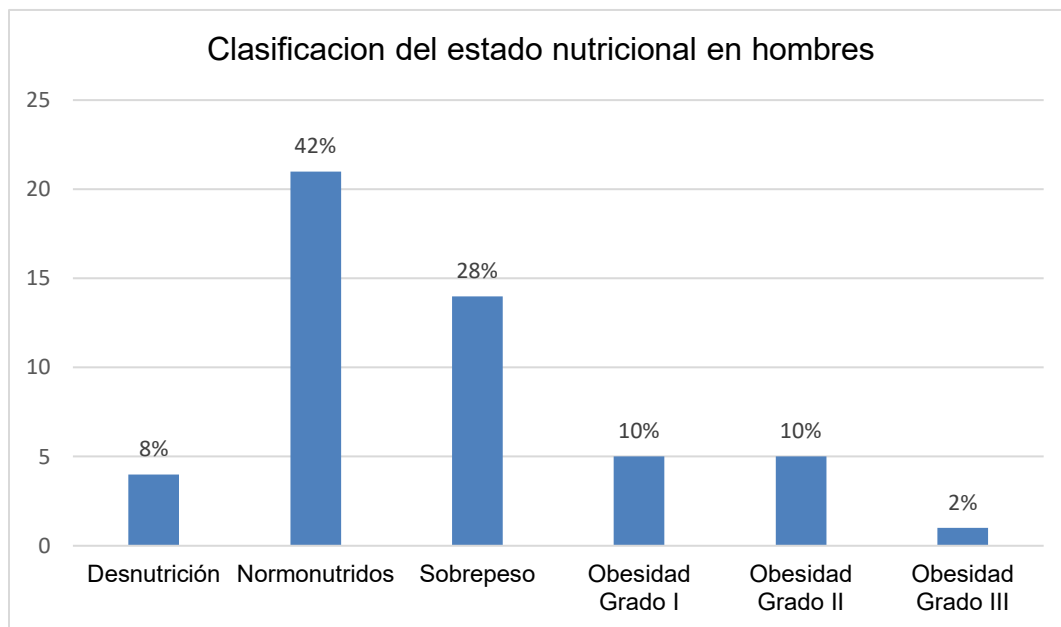
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrición (<18kg/mt <sup>2</sup> )	4	8%
Normonutridos (18-24.99kg/mt <sup>2</sup> )	21	42%
Sobrepeso (25-29.99kg/mt <sup>2</sup> )	14	28%
Obesidad Grado I (30-34.99kg/mt <sup>2</sup> )	5	10%
Obesidad grado II (35-39.99kg/mt <sup>2</sup> )	5	10%
Obesidad Grado III (≥40kg/mt <sup>2</sup> )	1	2%
TOTAL	50	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

**Análisis:** El 8% de los estudiantes presentaban desnutrición, el 42% se encuentran normonutridos siendo este el grupo más grande, el 28% presentan sobrepeso, mientras que 10% se encuentran en obesidad grado I, en obesidad grado II se encuentran el 10% y en obesidad grado III 2%

**Interpretación:** De los estudiantes del sexo masculino, se encontró que el 50% que constituye la mayor proporción presentan sobrepeso u obesidad, mientras que el 42% se encontraban normonutridos.

**Gráfico 5: Clasificación del estado nutricional según IMC en hombres**



Fuente: Tabla 9

**Tabla 10: Clasificación de la población según presión arterial sistólica**

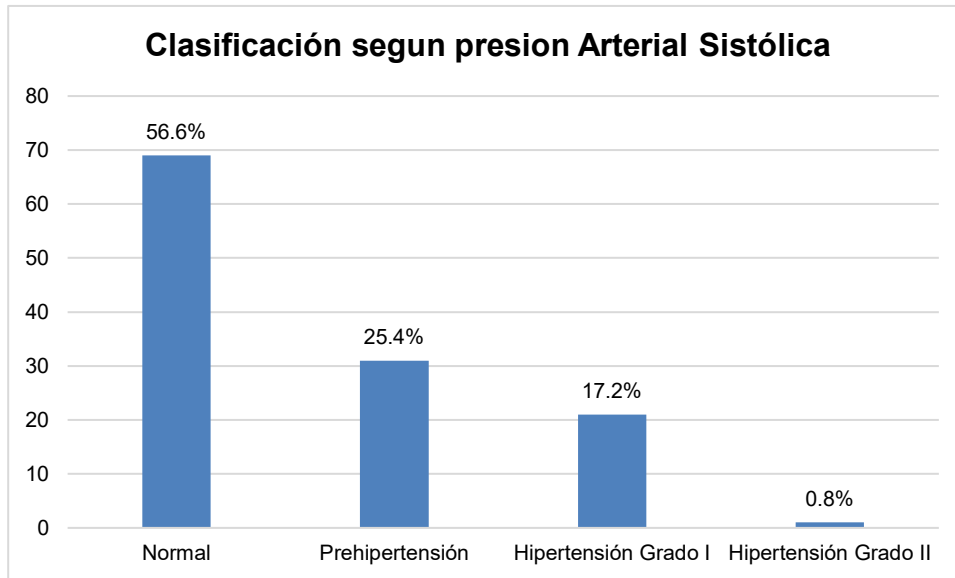
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Normotenso (PAS <120mmHg)	69	56.6%
Prehipertensión (PAS 120-139mmHg)	31	25.4%
Hipertensión arterial Grado I (PAS 140-159mmHg)	21	17.2%
Hipertensión arterial Grado II (PAS ≥160mmHg)	1	0.8%
TOTAL	122	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

**Análisis:** Según la presión arterial sistólica tomada en los estudiantes se puede observar que el 56.6% posee presión arterial normal, el 25.4% presenta prehipertensión, 17.2% hipertensión Grado I y 0.8% hipertensión grado II.

**Interpretación:** Según los datos en la tabla 10 se puede observar que la mayoría de la población en estudio tiene valores normales de presión arterial sistólica, mientras el 43.7% de los estudiantes en edades entre 18 a 30 años ya tienen hipertensión o están en estado de prehipertensión lo que refleja el aumento de los valores de presión arterial en la población joven a partir de la segunda y tercera década de la vida tal como lo menciona la literatura médica.

**Gráfico 6: Clasificación de la población según presión arterial sistólica**



Fuente: Tabla 10

**Tabla 11: Clasificación de la población según presión arterial diastólica**

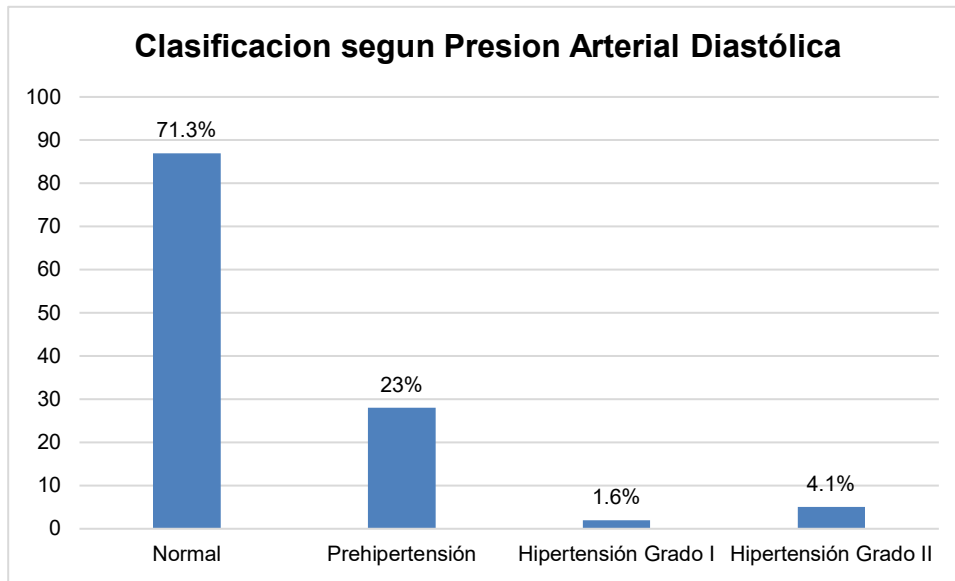
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Normotenso (PAD <80mmHg)	87	71.3%
Prehipertensión (PAS 80-89mmHg)	28	23%
Hipertensión arterial Grado I (PAS 90-99mmHg)	2	1.6%
Hipertensión arterial Grado II (PAS ≥100mmHg)	5	4.1%
Total	122	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

**Análisis.** Se puede observar que según la presión arterial diastólica 71.3% de los estudiantes se encuentran dentro del valor normal, 23% en estado de prehipertensión, 1.6% en hipertensión grado I y un 4.1% en hipertensión grado II.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes presentaban valores normales de presión diastólica, mientras que el 28.7% se encuentran en prehipertensión o algún grado de hipertensión.

**Gráfico 7: Clasificación de la población según presión arterial diastólica**



Fuente: Tabla 11

**Tabla 12: Índice Cintura-Cadera por sexo**

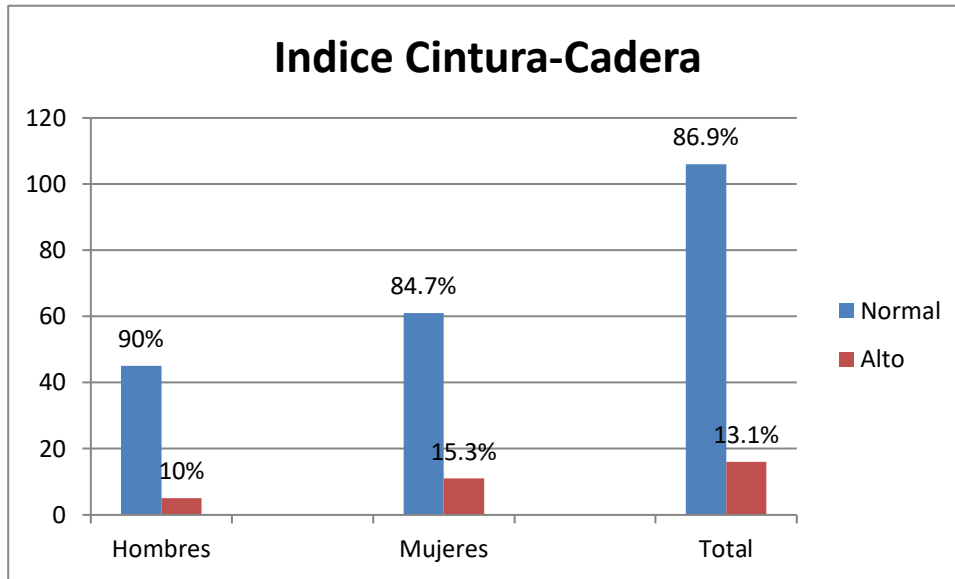
Índice Cintura-Cadera	Hombres	Mujeres	Total
Normal	45	61	106
Alto	5	11	16

Fuente: Instrumento de recolección de datos

**Análisis:** En la tabla 12 se refleja los valores de índice cintura-cadera por sexo y en total, se observa que para el sexo masculino el 10% estaba elevado y el resto normal y para el sexo femenino el 15.3% estaba elevado y el resto normal; en el total de ambos sexos el 13.1% estaba elevado.

**Interpretación:** La mayoría tiene un índice de cintura-cadera normal, pero el 13.1% lo tiene alto que según la literatura médica corresponde a obesidad central y tiene un mayor riesgo cardiovascular.

**Gráfico 8: Índice Cintura-Cadera por sexo**



Fuente: Tabla 12

## 5.2 Comprobación de la hipótesis

### 5.2.1 Prueba Z

$$Z = \frac{\chi_1 - \chi_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{\eta_1} + \frac{\sigma_2^2}{\eta_2}}}$$

En donde:

$\chi_1$  = Media de Presión arterial sistólica de estudiantes del grupo A

$\chi_2$  = Media de Presión arterial sistólica de estudiantes del grupo B

$\sigma_1^2$  = Varianza de valores de presión arterial sistólica en estudiantes grupo A

$\sigma_2^2$  = Varianza de valores de presión arterial sistólica en estudiantes grupo B

$\eta_1$  = Muestra grupo A

$\eta_2$  = Muestra grupo B

Sustituyendo por valores numéricos:

$$\chi_1 = 122$$

$$\chi_2 = 114$$

$$\sigma_1^2 = 238$$

$$\sigma_2^2 = 139$$

$$\eta_1 = 57$$

$$\eta_2 = 65$$

Aplicando la fórmula y sustituyendo por valores numéricos, se obtiene lo siguiente:

$$Z = \frac{122 - 114}{\sqrt{\frac{238}{57} + \frac{139}{65}}}$$

$$Z = 3.18$$

**Interpretación:** El valor de Z calculado es de 3.18, que es mayor que el valor de Z crítico, que para un nivel de significancia de 0.01, es de 2.58. Por lo tanto se puede afirmar con un nivel de confianza del 99% que la diferencia de los valores de presión arterial de los 2 grupos es estadísticamente significativa.

### 5.2.2 Riesgo relativo

**Tabla 13: Relación del Sobrepeso y la Obesidad con Hipertensión Arterial**

		HIPERTENSION ARTERIAL		TOTAL
		SI	NO	
SOBREPESO- OBESIDAD	SI	15	42	57
	NO	4	61	65
TOTAL		19	103	122

Fuente: Instrumento de recolección de datos

$$I_e = 15 / 42 = 26.3\%$$

$$I_{\bar{e}} = 4 / 65 = 6.15\%$$



$$RR = 26.3\% / 6.15\% = 4.2\%$$

En donde:

**le:** Incidencia de estudiantes con sobrepeso-obesidad expuestos a hipertensión arterial.

**lē:** Incidencia de estudiantes con sobrepeso-obesidad no expuestos a hipertensión arterial.

**RR:** Riesgo relativo.

**Interpretación:** Los individuos con sobrepeso y obesidad tienen 4.2 veces el riesgo de padecer hipertensión arterial en comparación los individuos que no tienen sobrepeso y obesidad, dicho de otro modo la exposición al factor de riesgo aumenta 3.2 veces el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Por lo tanto se puede decir que hay asociación estadística y clínica entre sobrepeso y obesidad con el desarrollo de hipertensión arterial.

**Tabla 14: Relación del Sobrepeso con Hipertensión Arterial**

		HIPERTENSION ARTERIAL		TOTAL
		SI	NO	
SOBREPESO	SI	8	28	36
	NO	4	61	65
TOTAL		12	89	101

Fuente: Instrumento de recolección de datos

$$le = 8 / 36 = 22.2\%$$

$$lē = 4 / 65 = 6.15\%$$

$$RR = 22.2\% / 6.15\% = 3.4\%$$

En donde:

**le:** Incidencia de estudiantes con sobrepeso expuestos a hipertensión arterial.

**lē:** Incidencia de estudiantes con sobrepeso no expuestos a hipertensión arterial.

**RR:** Riesgo relativo

**Interpretación:** Los individuos con sobrepeso tienen 3.4 veces el riesgo de padecer hipertensión arterial en comparación los individuos que no tienen sobrepeso, dicho de otro modo la exposición al factor de riesgo aumenta 2.4 veces el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Por lo tanto se puede decir que hay asociación estadística y clínica entre sobrepeso con el desarrollo de hipertensión arterial.

**Tabla 15: Relación de la Obesidad con Hipertensión Arterial**

		HIPERTENSION ARTERIAL		TOTAL
		SI	NO	
OBESIDAD	SI	8	13	21
	NO	4	61	65
TOTAL		12	74	86

Fuente: Instrumento de recolección de datos

$$I_e = 8 / 21 = 38.1\%$$

$$I_{\bar{e}} = 4 / 65 = 6.15\%$$

$$RR = 38.1\% / 6.15\% = 6.2\%$$

En donde:

**I<sub>e</sub>:** Incidencia de estudiantes con obesidad expuestos a hipertensión arterial.

**I<sub>ē</sub>:** Incidencia de estudiantes con obesidad no expuestos a hipertensión arterial.

**RR:** Riesgo relativo.

**Interpretación:** Los individuos con obesidad tienen 6.2 veces el riesgo de padecer hipertensión arterial en comparación los individuos que no tienen obesidad, dicho de otro modo la exposición al factor de riesgo aumenta 5.2 veces el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Por lo tanto se puede decir que hay asociación estadística entre obesidad con el desarrollo de hipertensión arterial.

### 5.2.1 Decisión estadística

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo con un valor de Z calculado de Z de 3.18 con un nivel de significancia (p) de 0.01, con lo que se puede afirmar con un nivel de confianza de 99% que el sobrepeso y la obesidad influye en la modificación de los valores de presión arterial.

En base a los resultados obtenidos con el riesgo relativo se puede decir que hay asociación estadística ( $RR > 1$ ) entre la presencia del sobrepeso y la obesidad y la modificación de los valores de presión arterial.

## 6. DISCUSIÓN

La presencia de sobrepeso y obesidad tiene relación con la modificación de los valores de presión arterial en los estudiantes de segundo año de Doctorado en Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador; ya que la presencia del sobrepeso y obesidad aumenta el riesgo de modificar los valores de presión arterial.

El 87% de los participantes en la investigación se encontraban en el rango de edad de 18 a 21 años, la mayoría eran del sexo femenino con un 59%.

Del total de la población estudiada el 46.7% tenía un IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> y el 44.3% tenía un IMC entre 18 y 24.99 kg/m<sup>2</sup>, lo que refleja que la proporción más grande de los estudiantes tienen sobrepeso u obesidad, resultado que se asemeja a una encuesta realizada por el MINSAL en 2008 en la población adulta, a través de FESAL, la cual refleja que el 51% tiene sobrepeso u obesidad (7). Además los datos son comparables con un estudio realizado con 252 estudiantes universitarios de los niveles técnicos y licenciaturas en enfermería de la Universidad de Chilpancingo, Guerrero, México, realizado en 2017 en el cual el 41.7% de la población comprendida entre 15-55 años presentaban sobrepeso u obesidad (38).

El 9% de la población tenía desnutrición (IMC  $< 18$  kg/m<sup>2</sup>). En mujeres, el 45.8% tenía un IMC normal y el 44.5% tenía sobrepeso u obesidad; en hombres, el 42% tenía un

IMC normal y el 50% tenía sobrepeso u obesidad, lo que quiere decir que el sobrepeso y la obesidad es más prevalente en el sexo masculino.

Para el Índice Cintura-Cadera del total de la población el 86.9% estaba normal y el 13.1% estaba alto, lo que refleja obesidad central y por lo tanto mayor riesgo cardiovascular.

Según los datos obtenidos de presión arterial sistólica el 56.6% de la población en estudio estaba normotensa y el 43.4% se cataloga como prehipertensión o algún grado de hipertensión arterial. En un estudio realizado en 3,154 jóvenes (edad media de 21 años) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina, entre los años 1993-1997, la prevalencia global de hipertensión arterial fue de 12%, en comparación con la presente investigación en la cual fue de 18% (39).

En otro estudio realizado en 450 jóvenes (edad media de 20 años) también de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina, en el año 1996, en el cual se correlacionaron los niveles de presión arterial con el IMC y se concluyó que el sobrepeso y la obesidad son estadísticamente significativos en el aumento de la presión arterial, y se obtuvo una prevalencia global de hipertensión arterial del 16%, datos similares a los encontrados en esta investigación (40).

Se puede afirmar que los resultados del presente estudio coinciden con los obtenidos en otros, como por ejemplo el estudio Framingham realizado a partir de 1948 en la ciudad del mismo nombre, Massachusetts, Estados Unidos, en el cual se estableció claramente que el sobrepeso y, en mayor grado la obesidad aumenta en hombres el 70% y el 60% en mujeres el riesgo de padecer hipertensión arterial. Así mismo muchos otros estudios confirman dicha relación.

Se tuvieron algunas limitaciones durante la investigación, por ejemplo la falta de interés para colaborar por parte de la población en estudio. No se habían realizado estudios similares anteriormente por lo que el presente estudio tiene trascendencia para futuras

investigaciones ya que sirve como punto de partida para las mismas y para poder hacer una comparación con sus resultados.

## **7. CONCLUSIONES**

- ✓ Se acepta la hipótesis de trabajo de esta investigación con base a los datos obtenidos de la Prueba Z con un nivel de significancia de 0.01 y 99% de confianza, también se logró asociar de forma estadística ( $RR > 1$ ) y clínica ( $RR > 3$ ), que la obesidad y el sobrepeso aumenta el riesgo de padecer hipertensión arterial.
- ✓ Se logró determinar el estado nutricional de los estudiantes de segundo año de doctorado en medicina, estableciendo que el 46.7% tiene sobrepeso u obesidad, el 44.3% están normonutridos, y 9% tienen desnutrición.
- ✓ Se pudo verificar que el sobrepeso tiene una relación estadísticamente y clínicamente significativa con la modificación de los valores de presión arterial con un riesgo relativo de 3.4%.
- ✓ Se verificó que la obesidad tiene una relación estadísticamente y clínicamente significativa con la modificación de los valores de presión arterial con un riesgo relativo de 6.2%.
- ✓ Se logró comparar los valores de presión arterial en los estudiantes normonutridos y los que tenían sobrepeso y obesidad, logrando establecer que este último grupo de estudiantes tienen mayores niveles de presión arterial con un RR de 4.2%, es decir que tienen 3.2 veces mayor riesgo de presentar hipertensión arterial.
- ✓ De acuerdo a los resultados obtenidos de RR para sobrepeso (RR de 3.4) y para obesidad (RR de 6.2) mientras mayor sea el IMC mayores son los niveles de presión arterial, ya que los estudiantes con obesidad tienen mayor riesgo de padecer hipertensión arterial que los que tienen sobrepeso.
- ✓ El 55.7% de los estudiantes tiene algún grado de alteración en su estado nutricional, siendo un 46.7% en sobrepeso y obesidad, y el 9% a desnutrición.
- ✓ Se determinó que la desnutrición predomina en el sexo femenino.

## 8. RECOMENDACIONES

- ✓ A los estudiantes de segundo año de Doctorado en Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador practicar estilos de vida saludable (ejercicio, alimentación sana) para mantener un IMC normal.
- ✓ A los estudiantes con niveles altos de presión arterial se recomienda continuar un estudio médico para cambiar la historia natural de la enfermedad.
- ✓ Al personal docente de la Universidad de El Salvador y de otras universidades fomentar los estilos de vida saludable en los estudiantes desde el área básica ya que estos son futuros médicos quienes velaran por la salud de otras personas.
- ✓ A Bienestar Universitario de la Universidad de El Salvador y otras universidades realizar actividades de promoción de estilos de vida saludables y la evaluación del estado nutricional y valores de presión arterial a través de jornadas médicas para los estudiantes de doctorado en medicina; la cual puede ser realizada también con otras carreras.
- ✓ A la Unidad de Proyección Social de la Universidad de El Salvador realizar actividades deportivas con los estudiantes con mayor frecuencia.
- ✓ Al Ministerio de Salud regular la venta de comida “chatarra” de los cafetines de las universidades y promover la alimentación saludable.
- ✓ Al Ministerio de Salud promover los estilos de vida saludable (alimentación sana, ejercicio) para mantener un estado nutricional normal en todas las etapas de la vida.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Llambí H. Hipertensión Arterial, Epidemiología, Fisiología, Fisiopatología, Diagnóstico y Terapéutica. Argentina; 2013. 704 p.
2. Rodríguez DMA, Tapia DM, Álvarez JAC, Monzón Gómez DJ, YahimaBientz D, Tirado JI, et al. No Title. Asociación entre alteraciones del peso corporal e hipertensión arterial [Internet]: 3. Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/493/3/Asociacion-entre-alteraciones-del-peso-corporal-e-hipertension-arterial>
3. Arrocha MF, Rodríguez JEF-B, Lamas RP, Martínez RC, Martínez DS. Obesidad e hipertensión arterial: señales ateroscleróticas tempranas en los escolares. 2010; 4. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312010000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312010000400003)
4. Trujillo GG, R MH, Lezana MÁ, Morales PK, Amor JS, Conyer RT, et al. Hipertensión arterial en México: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000. 2002; 72. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402002000100012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402002000100012)
5. MINSAL, Salud IN de. Encuesta EFRAES 2014. En San Salvador, El Salvador; 2014. Disponible en: [https://w2.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos\\_comunicados2014/pdf/boletin\\_prensa16052014.pdf](https://w2.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos_comunicados2014/pdf/boletin_prensa16052014.pdf)
6. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad [en línea]. Octubre 2017 [fecha de acceso 9 de febrero de 2019]; 10. URL disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>.
7. Sobrepeso y obesidad el nuevo problema que enfrenta la población de América Latina y El Caribe incluyendo a El Salvador. MINSAL [en línea]. 27 de abril de 2017 [fecha de acceso 9 de febrero de 2019]. URL disponible en: <http://www.salud.gob.sv/27-04-2017-sobrepeso-y-obesidad-el-nuevo-problema-que-enfrenta-la-poblacion-de-america-latina-y-el-caribe-incluyendo-a-el-salvador/>.

8. Técnicas de medición para la toma de peso y estatura. Coordinación General de Programas y Proyectos Especiales. [En línea]. 18 abril 2017. [Fecha de acceso 15 de febrero de 2019]. URL disponible: [http://www.cdi.gob.mx/albergues/medicion\\_peso\\_talla.pdf](http://www.cdi.gob.mx/albergues/medicion_peso_talla.pdf)
9. Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, Loscalzo J. PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA HARRISON. Vol 2. 19a ed. United States: Mc Graw Hill; 2016. 2770 p.
10. Seidel HM, Ball J, Dains J, Flynn J, Solomon B, Stewart R. Manual Mosby de exploración física. 7a ed. España: Elsevier; 2011. 887 p.
11. Miembros A, Bryan DT, Esc D, Unido R, Mancía G, Italia ESH, et al. Guía ESC / ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Society of Hypertension (ESH) sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. Vol. 72. 2019.
12. Gorostidi M, Camafort M, Vinyoles E, Armario P, Banegas JR, Coca A, et al. Documento de la Sociedad Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC / AHA 2017 de hipertensión arterial. Hipertens y Riesgo Vasc [Internet]. 2018;(xx):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2018.04.001>
13. Darío A, Brito E. Dr. Alfredo Darío Espinosa Brito \*. :39–44.
14. National Heart, Lung, and Blood Institute Clinical guidelines on the identification, evaluation, and 206 An Fac med. 2017;78(2):202-206 treatment of overweight and obesity in adults. [October 10, 2008]. [https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/ob\\_gdlns.pdf](https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/ob_gdlns.pdf)
15. World Health Organization Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1995; 854:1–452.



16. Sabán Ruiz, J. (2009). CONTROL GLOBAL DEL RIESGO CARDIOMETABÓLICO (1st ed.; J. Sabán Ruiz, ed.). Madrid: Sabán Ruiz, José.
17. Boo N, Chia G, Wong L, Chew R, Chong W, Loo R. The prevalence of obesity among clinical students in a Malaysian medical school. *Singapore Med J* 2010;51(2):126.
18. Torres-Roman JS, Helguero-Santín LM, Bazalar-Palacios J, Avilez JL, Dávila-Hernández CA. Sobrepeso y obesidad en estudiantes de medicina. ¿Un nuevo reto al sistema de salud peruano? *Salud Publica Mex.* 2017;59(3):207–9.
19. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser. Who.* 2000;1–253. 8. 1.
20. Ye J. Mechanisms of insulin resistance in obesity. *Frontiers of medicine.* 2013;7(1):14-24. doi:10.1007/s11684-013-0262-6
21. Blokhin IO, Lentz SR. Mechanisms of thrombosis in obesity. *Current Opinion in Hematology.* 2013;20(5):437-44. doi:10.1097/ MOH.0b013e3283634443
22. Bamba V, Rader DJ. Obesity and atherogenic dyslipidemia. *Gastroenterol.* 2007;132(6):2181–90
23. *Med.* 1999;341(15):1097–105 9. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA.* 1999;282(16):1523–9.
24. Klein S, Burke LE, Bray GA, et al. American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Clinical implications of obesity with specific focus on cardiovascular disease: a statement for professionals from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation.* 2004;110(18):2952–67
25. Mathieu P, Pibarot P, Larose E, Poirier P, Marette A, Després JP. Visceral obesity and the heart. *Int J Biochem. Cell Biol.* 2008; 40:821–36.

26. Kotsis V, Stabouli S, Papakatsika S, Rizos Z, Parati G. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertension Research*. 2010;33:386–93; doi:10.1038/hr.2010.9.
27. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. *Rev Española Cardiol [Internet]*. 2008; 61(3):299–310. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893208733888>
28. De Luis Román DA, Diego BG, García Luna PP. DIETOTERAPIA, NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO. 1o ed. Madrid; 2012. 916 p.
29. French S, Robinson T. Fats and food intake. *Curr Opin clin Nutr Metab Care* 2003; 6:629-634.
30. Hall JYGA. Guyton & Hall: Tratado De Fisiología Médica. 12a Edición. Hall JE, Guyton AC, editors. Elsevier. Jackson, Mississippi: Elsevier; 2011. 1112 p.
31. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al 2017 ACC / AHA / AAPA / ABC / ACPM / AGS / APhA / ASH / ASPC / NMA / PCNA 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. *Hypertension*. 2017Nov 13 [Epub ahead of print].
32. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014; 311: 507---20.
33. Kaplan NM. Primary hypertension: Pathogenesis. En: In: Kaplan's Clinical Hypertension. Philadelphia, PA: Lippincott Williams &Wilkins; 2006. p. 50---121.
34. Padmanabhan S, Caulfield M, Dominiczak AF. Genetic and molecular aspects of hypertension. *Circ Res*. 2015; 116: 937---59.
35. Gijón-Condea T, Gorostidic, M. Amafortd., Abad-Cardiele M, Martín-Rioboof, Morales-Olivasg E, et al. Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga

Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. 2018;11.

36. Sierra C, Aguilera M. Evaluación clínica del paciente hipertenso. 2001;5:239. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-evaluacion-clinica-del-paciente-hipertenso-10022763>

37. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. The task force for the management of arterial hypertension of the European society of hypertension (esh) and of the European society of cardiology (esc). J Hypertens. 2013;31(7):1281–357.

38. Maldonado-Gómez AR, Gallegos-Torres RM, García-Aldeco A, Hernández-Segura GA. Epidemiología de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de Chilpancingo, Guerrero / Epidemiology of Overweight and Obesity on University Students in Chilpancingo, Guerrero. RICS Rev Iberoam las Ciencias la Salud. 2017;6(12):31–46.

39. ENNIS I.L., GENDE HEC O.A. Prevalencia de hipertensión arterial en 3154 jóvenes estudiantes. Med (Buenos Aires) [Internet]. 1998;58(5/1). Available from: <https://www.medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol58-98/5/hipertensionarterial.htm?fbclid=IwAR1MXy7p6U-MtKnBgPYZ6bvFn3eakIFZM6W4TtwS7tdMpdcA4qBy6YuJS8A>

40. DE LENA S.M., ECHEVERRIA R.F., ESCUDERO E., GENDE HEC O.A.. Niveles de presión arterial en jóvenes estudiantes correlación con la masa corporal, factores metabólicos y hemodinámicos. Med (Buenos Aires) [Internet]. 1996;56(2). Available from: [http://www.medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol56-96/2/niveles.htm?fbclid=IwAR3dMerTnO9dZA1vGKpioNk50kwsOf\\_AbhtAFOah8NvKB\\_MIBbC8XK7wVSs](http://www.medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol56-96/2/niveles.htm?fbclid=IwAR3dMerTnO9dZA1vGKpioNk50kwsOf_AbhtAFOah8NvKB_MIBbC8XK7wVSs)

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **Siglas y Abreviaturas**

**µm:** micrómetros.

**ACV:** Accidente cerebrovascular.

**BUN:** Nitrógeno ureico.

**CC:** Cardiopatía coronaria.

**cm:** centímetro.

**CV:** Cardiovascular.

**EAC:** Enfermedad arterial coronaria.

**ECG:** Electrocardiograma.

**ECV:** Enfermedad cardiovascular.

**ENSANUT:** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

**ENT:** Enfermedad No Transmisibles.

**F:** Femenino.

**FCC:** Falla cardíaca congestiva.

**FESAL:** Encuestas Nacionales de Salud Familiar.

**g:** gramo.

**GUHS:** Globulina de Unión con Hormonas Sexuales.

**H0:** Hipótesis nula.

**H1:** Hipótesis de trabajo.

**HANA:** Hepatopatía Adiposa No Alcohólica.

**HAS:** Hipertensión arterial sistémica.

**HDLC:** Colesterol de alta densidad.

**HTA:** Hipertensión arterial.

**ICC:** Insuficiencia cardíaca congestiva.

**le:** Incidencia en expuestos.

**lē:** Incidencia en no expuestos.

**IM:** Infarto del miocardio.

**IMC:** Índice de masa corporal.

**INS:** Instituto Nacional de la Salud.

**JNC:** Comité Nacional Conjunto.

**kcal:** kilocaloría.

**kg:** kilogramo.

**LDLC:** Colesterol de baja densidad.

**M:** Masculino.

**m:** metro.

**min:** minutos.

**MINSAL:** Ministerio de Salud.

**mmHg:** milímetros de mercurio.

**Obesidad GI:** Obesidad grado 1.

**Obesidad GII:** Obesidad grado 2.

**Obesidad GIII:** Obesidad grado 3.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**PA:** Presión arterial.

**PAD:** Presión arterial diastólica.

**PAS:** Presión arterial sistólica.

**PCI:** Peso Corporal Ideal.

**RR:** Riesgo relativo.

**VD:** Variable dependiente.

**VI:** Variable independiente.

## **Anexo 2**

### **Consentimiento informado**

YO \_\_\_\_\_

Mayor de Edad.

Me comprometo a participar en la investigación:

Relación del sobrepeso y obesidad con la modificación de los valores de presión arterial en los estudiantes de Segundo Año de Doctorado en Medicina de La Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, año 2019.

La cual tiene como finalidad definir una causa y efecto en los estudiantes, además se me ha explicado a los procedimientos a los cuales estaré sometido para dicho estudio, tales como: toma de presión arterial, toma de peso, talla, perímetro braquial, perímetro de cintura y lectura de electrocardiograma.

Por lo cual acepto participar.

F \_\_\_\_\_

Ciudad Universitaria de Oriente

Universidad de El Salvador

San Miguel, El Salvador.

**Anexo 3**

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE VALORES ANTROPOMETRICOS Y PRESION ARTERIAL			
Sexo:			Edad:
Talla:		Peso:	
IMC			
PERÍMETRO DE CINTURA			
PERÍMETRO DE CADERA			
ÍNDICE CINTURA-CADERA			
PRESIÓN ARTERIAL MSD			
PRESIÓN ARTERIAL MSI			

**Nota:** se tomará como valor definitivo el valor de presión arterial más alto medido para cada miembro de acuerdo a la técnica de presión arterial.



## Anexo 4

### Valores de Z crítico

**Cuadro 3.14** Valores críticos de los estadígrafos  $\chi^2$  y Z a distintos niveles de significancia y confianza estadísticas

nivel de significancia (p)	Valores Críticos		nivel de confianza
	Chi Cuadrado*	Prueba Z**	
0,001	10.83	3,29	99,999
0,01	6.63	2,58	99,99
0,05	3.84	1,96	95,0
0,10	2.71	1,64	90,0
0,20	1.64	1,28	80,0

\* con un grado de libertad (sólo para tablas 2x2)

\*\* para comparación de dos promedios (ver Apéndice)

Fuente: MOPECE, Segunda Edición 2011, Unidad 3: Medición de las condiciones de salud y enfermedad de la población

# Anexo 5

## Cronograma de actividades

Meses		Cronograma de actividades																																											
		FEB/2019				MAR/2019				ABRIL/2019				MAY/2019				JUN/2019				JUL/2019				AGOS/2019				SEPT/2019				OCT/2019				NOV/2019				DIC/2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>Semanas</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
<b>Actividades</b>																																													
Reuniones Generales con la coordinación del Proceso de Graduación y asesorías																																													
Aprobación del tema de Investigación																																													
Elaboración del Protocolo de Investigación																																													
Presentación escrita del Protocolo de Investigación																																													
Ejecución de la Investigación																																													
Procesamiento de los datos																																													
Elaboración de la discusión y prueba de hipótesis																																													
Elaboración de Conclusiones y recomendaciones																																													
Redacción del Informe Final																																													
Entrega del Informe Final																																													
Exposición de Resultados y Defensa del Informe final de Investigación																																													

## Anexo 6

### Presupuesto

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (USD)</b>	<b>Precio total (USD)</b>
<b>Transporte</b>	40	\$ 5.00	\$ 200.00
<b>Materiales y suministros de oficina</b>			
Papel bond t/carta (resma)	5	\$ 3.60	\$ 18.00
Folder para papel t/carta	24	\$ 0.05	\$ 1.20
Lápices	12	\$ 0.10	\$ 1.20
Lapiceros color azul	12	\$ 0.15	\$ 1.80
Lapiceros color negro	12	\$ 0.15	\$ 1.80
Cuaderno anillado mediano	3	\$ 1.50	\$ 4.50
Calculadora científica	1	\$ 8.50	\$ 8.50
Anillados plastificados	5	\$ 2.50	\$ 12.50
<b>Materiales y suministros informáticos</b>			
Botella de tinta color negro	2	\$ 9.50	\$ 19.00
Botella de tinta color amarillo	1	\$ 9.00	\$ 9.00
Botella de tinta color magenta	1	\$ 9.00	\$ 9.00
Botella de tinta color cian	1	\$ 9.00	\$ 9.00
Memoria USB 16gb	1	\$ 8.00	\$ 8.00
<b>Instrumental médico</b>			
Tensiómetro digital	2	\$ 60.00	\$ 120.00
Estetoscopio	1	\$ 89.00	\$ 89.00
Báscula	1	\$ 0.00	\$ 0.00
Tallímetro	1	\$ 0.00	\$ 0.00
Cinta métrica	3	\$ 1.00	\$ 3.00
<b>Equipo</b>			
Laptop	1	\$ 450.00	\$ 450.00
Impresora de tinta continua	1	\$ 167.00	\$ 167.00
<b>Total</b>			<b>\$ 1107.50</b>

## **Anexo 7**

### **GLOSARIO**

Acromegalia: condición metabólica crónica en adultos causada por una secreción excesiva de la hormona del crecimiento por la glándula adenohipófisis.

Adipocito: célula grasa que contiene una gran vacuola de grasa que contiene principalmente triglicéridos.

Adiposidad: referente a tejido adiposo.

Anamnesis: recolección de datos de un paciente y de su trasfondo incluyendo familia, entorno previo, experiencias, con el fin de analizar su condición.

Androide: referente a algo que es típicamente masculino.

Angiotensina: polipéptido sanguíneo que causa vasoconstricción, aumenta la presión arterial y libera aldosterona en la corteza suprarrenal.

Apnea: ausencia de respiración espontánea.

Arteriopatía: enfermedad de la arteria.

Auscultar: escuchar a través de un instrumento como un estetoscopio.

Cardiopatía: enfermedad del corazón.

Coartación: la acción de disminuir o estrechar la luz de un vaso sanguíneo.

Coronariopatía: enfermedad de las arterias coronarias.

Disautonomía: funcionamiento anormal del sistema nervioso autónomo.

Dislipidemia: cantidad anormal de lípidos y lipoproteínas en sangre.

Displasia: presentación anormal de tejidos u órganos.

Distiroidismo: alteración de la función de las hormonas tiroideas.

Diuresis: formación y excreción de orina.

Eclampsia: la forma más grave de hipertensión inducida por el embarazo, caracterizado por convulsiones generalizadas, coma, hipertensión, proteinuria y edema.

Esteatohepatitis: inflamación del hígado por la acumulación de lípidos en su parénquima.

Feocromocitoma: tumor de la glándula suprarrenal que produce catecolaminas.

Ginecoide: referente a algo que es típicamente femenino.

Ginecomastia: crecimiento anormal de la glándula mamaria en varones.

Glicemia: concentración de glucosa sanguínea.

Glucocorticoides: una hormona esteroidea producida en la corteza de la glándula suprarrenal que aumenta la gluconeogénesis, produce un efecto antiinflamatorio y que afecta varias funciones del organismo.

Gota: es una enfermedad asociada con un error innato del metabolismo del ácido úrico que aumenta la producción o interfiere con la excreción del ácido úrico.

Hepatopatía: enfermedad del hígado causada por un agente que causa lesión a nivel de los hepatocitos.

Hiperaldosteronismo: una condición caracterizada por la hipersecreción de aldosterona, se produce como una enfermedad primaria de la corteza suprarrenal o, más a menudo, como un trastorno secundario en respuesta a diversos procesos patológicos extraadrenales.

Hipercalcemia: niveles de calcio en sangre por arriba de lo normal, más a menudo resultado de una resorción ósea excesiva y aumento del calcio.

Hipercapnia: aumento de los niveles de dióxido de carbono en sangre.

Hiperinsulinemia: aumento de los niveles de insulina en sangre, más a menudo como resultado de hipersecreción por resistencia en los receptores de insulina.

Hipercalcemia: aumento de los niveles de potasio en sangre por arriba de los niveles normales.

Hiperleptinemia: aumento de los niveles de la hormona leptina en sangre, la cual es secretada principalmente por los adipocitos.

Hiperparatiroidismo: condición endocrina anormal caracterizada por la hiperactividad de una de las cuatro glándulas paratiroides con excesiva secreción de la hormona paratiroidea.

Hiperprolactinemia: exceso de los niveles de prolactina en sangre, usualmente causado por la presencia de un adenoma pituitario, pero a veces causado como efectos secundarios de medicamentos antipsicóticos.

Hipertrofia: se refiere a un aumento del tamaño, estructura o función.

Hiperuricemia: aumento de los niveles de ácido úrico en sangre por encima de lo normal, también conocido como gota.

Hipocalcemia: concentración sanguínea baja de calcio.

Hipocalórica: régimen dietético que fundamenta su aplicación en la restricción calórica diaria

Hipogonadismo: una deficiencia en la producción o actividad del ovario o testículo.

Hipocalcemia: concentración sanguínea baja de potasio.

Hipopnea: respiración anormalmente superficial y lenta.

Hipoventilación: ocurre cuando el volumen de aire que ingresa a los alvéolos y participa en el intercambio de gases no es adecuado para el cuerpo.

Hipoxia: tensión de oxígeno inadecuada a nivel celular, caracterizada por taquicardia, hipertensión, vasoconstricción, Mareos, y confusión mental.

Iatrogenia: daño provocado por tratamientos o procedimientos diagnósticos.

Ictus/apoplejía: evento cerebrovascular que afecta a los vasos sanguíneos que suministran sangre al cerebro.

Idiopática: sin una causa conocida.

Miocardio: capa muscular del corazón.

Natriuresis: proceso de excreción de sodio en orina a través de la acción de los riñones.

Neuroendocrino: perteneciente o similar a los efectos producidos por las glándulas endocrinas fuertemente vinculado con el sistema nervioso.

Parénquima: el tejido funcional o las células de un órgano o glándula, a diferencia del tejido de soporte o conectivo.

Patogénesis: la fuente o causa de una enfermedad o condición anormal.

Patológica: perteneciente a una condición que es causada por o involucra un proceso de enfermedad.

Polineuritis: inflamación que involucra varios nervios.

Precordio: la parte de la parte frontal de la pared torácica que cubre el corazón y el epigastrio.

Preeclampsia: una condición anormal del embarazo caracterizada por la aparición de hipertensión aguda después de la semana 24 de gestación.

Progestágeno: cualquier hormona progestacional natural o sintética.

Sístole: la contracción del corazón, conduciendo la sangre hacia la aorta y las arterias pulmonares.

Uropatía: cualquier enfermedad o condición anormal de cualquier estructura del tracto urinario.

Ventrículo: una cavidad pequeña, como los ventrículos derecho e izquierdo del corazón o una de las cavidades llenas de líquido cefalorraquídeo en el cerebro.