



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**“RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y EL  
RIESGO CARDIOVASCULAR EN ESTUDIANTES DE 5 A  
17 AÑOS DE ESCUELAS DEPORTIVAS EN EL  
DISTRITO DE LA MOLINA, 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**PRESENTADO POR:**

**Benjamin Luis Pisconte Dominguez**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 009-DACND-DAFCS-U.CIENTÍFICA-2018**

En la ciudad de Lima, al día 14 del mes de diciembre de 2018, siendo las 11:21 horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, Presidido por la Lic. Judith Angélica Silva Ramos, los miembros del jurado Med. Esp. Alfredo Antonio Allagual De la Quintana y Lic. Cinthya Cáceres Escobar y la Asesora de Tesis Beatriz Catherine Bonilla Untiveros, el Bachiller **BENJAMIN LUIS PISCONTE DOMINGUEZ** autor de la tesis Titulada **"RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y EL RIESGO CARDIOVASCULAR EN ESTUDIANTES DE 5 A 17 AÑOS DE ESCUELAS DEPORTIVAS EN EL DISTRITO DE LA MOLINA, 2017"** con el fin de optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición y Dietética.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente, habiendo sido **APROBADO** con el calificativo de 14 (**CATORCE**).


Se expide la presente acta en cinco originales y siendo las 11:21 horas, se da por concluido el acto Académico de Sustentación.



Judith Angélica Silva Ramos

Presidenta


DNI. 10614738



Alfredo Antonio Allagual De la Quintana

Miembro

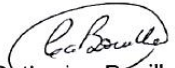
DNI. 10540024



Cinthya Arminda Cáceres Escobar

Miembro

DNI. 43680420



Beatriz Catherine Bonilla Untiveros

Asesora

DNI. 40930885

## DEDICATORIA

A Dios Padre todopoderoso y misericordioso, por haberme iluminado para la realización de esta Investigación.

A mí Madre y a mi compañera de toda la vida MB, que siempre me han apoyado en todos mis proyectos profesionales y académicos.

A mi asesora, Mg. Beatriz Catherine Bonilla Untiveros por su exigencia, consejos y su apoyo incondicional en la realización de este trabajo de investigación.

*“Para ser exitosos no tenemos que hacer cosas extraordinarias.  
Hagamos cosas ordinarias, extraordinariamente bien.”*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Municipalidad de La Molina y el convenio realizado con el Instituto Peruano del Deporte IPD por haberme otorgado las facilidades y por la predisposición de querer ayudar a la mejora de su equipo de fútbol.

A JN por brindarme sus conocimientos, apoyo constante en la realización de la investigación.

A ZR por ayudarme con la recolección de datos.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. ESTADO NUTRICIONAL	15
2.2. RIESGO CARDIOVASCULAR	16
2.2.1. PERÍMETRO ABDOMINAL	16
2.2.2. PRESIÓN ARTERIAL	17
2.3. NIÑEZ Y ADOLESCENCIA	19
2.3.1. NIÑEZ	19
2.3.2. ADOLESCENCIA	19
2.4. ANTECEDENTES	20
III. OBJETIVOS	26
3.1. OBJETIVO GENERAL	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y MATERIALES	27
4.1. TIPO DE ESTUDIO	27
4.1.1. SEGÚN FINALIDAD	27
4.1.2. SEGÚN SECUENCIA TEMPORAL	27
4.1.3. SEGÚN CORTE DE ASIGNACIÓN DE FACTORES DE ESTUDIO	27
4.1.4. SEGÚN INICIO DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LA CRONOLOGÍA	27
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	27
4.2.1. POBLACIÓN	27
4.2.2. MUESTRA	27
4.2.3. FÓRMULA EMPLEADA:	28
4.2.4. TIPO DE MUESTREO	28
4.2.5. CRITERIOS DE ELIGIBILIDAD	28
a CRITERIOS DE INCLUSIÓN	28
b CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	28

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29
4.4. INSTRUMENTOS Y MATERIALES	30
4.4.1. TALLÍMETRO DE MADERA	30
4.4.2. BALANZA	30
4.4.3. CINTA MÉTRICA	30
4.4.4. ESFIGMOMANÓMETRO DIGITAL	30
4.4.5. FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	30
4.4.6. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
4.5. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31
4.5.1. MEDICIÓN DE LA TALLA:	31
4.5.2. MEDICIÓN DEL PESO:	32
4.5.3. MEDICIÓN DEL PERÍMETRO ABDOMINAL:	32
4.5.4. TOMA DE PRESIÓN ARTERIAL:	33
4.6. RECOLECCIÓN DE DATOS	34
4.6.1. FASE DE COORDINACIONES	34
4.6.2. FASE DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	35
4.7. ANÁLISIS DE DATOS	36
4.8. ÉTICA DEL ESTUDIO	36
V. RESULTADOS	37
VI. DISCUSIÓN	44
VII. CONCLUSIONES	47
VIII. RECOMENDACIONES	48
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
X. ANEXOS	56

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 Muestra evaluada de los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	37
Gráfico 2 Estado Nutricional de los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables _____	29
Tabla 2 Características generales de los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	38
Tabla 3 Factores de riesgo cardiovascular en los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	40
Tabla 4 Estado Nutricional en los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	41
Tabla 5 Riesgo cardiovascular según perímetro abdominal en los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	41
Tabla 6 Riesgo cardiovascular según presión arterial en los escolares varones según grupo de edad (n=186) _____	42
Tabla 7 Relación del estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en escolares varones de 5 a 17 años. _____	42
Tabla 8 Relación entre el estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en escolares niños. _____	43
Tabla 9 Relación entre el estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en escolares adolescentes. _____	43



**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Consentimiento Informado _____	57
Anexo 2 Ficha de evaluación nutricional _____	58
Anexo 3 Ficha de Recolección de Datos _____	59
Anexo 4 Clasificación de la Valoración Nutricional de Adolescentes según Índice de Masa Corporal para la Edad (26) _____	60
Anexo 5 Clasificación de riesgo de enfermar según sexo, edad y perímetro abdominal (25) _____	60
Anexo 6 Percentiles de PA (mmHg) para niños según edad y percentil de talla _____	61
Anexo 7 Percentiles de PA (mmHg) para niñas según edad y percentil de talla _____	62
Anexo 8 Medición del perímetro abdominal en niño _____	63
Anexo 9 Medición del perímetro abdominal en niño _____	64
Anexo 10 Medición del peso corporal en adolescente _____	65
Anexo 11 Medición del peso corporal en niño _____	66
Anexo 12 Medición de la presión arterial en niño _____	67

## RESUMEN

**Problemática:** La coexistencia de los factores de riesgo cardiovascular derivados del sobrepeso y la obesidad como la hipertensión y la obesidad abdominal se presentan con mayor frecuencia en niños y adolescentes asociándose a presentar enfermedades cardiovasculares en la edad adulta.

**Objetivo:** Determinar la relación entre el estado nutricional y riesgo cardiovascular en escolares varones de 5 a 17 años que asisten a las Escuelas Deportivas en el distrito de La Molina, 2017.

**Metodología:** En un estudio descriptivo correlacional de corte transversal, se seleccionó una muestra de 186 escolares de las escuelas deportivas del distrito de la Molina, con edades entre 5 y 17 años durante el mes de noviembre del 2017, los cuales fueron divididos en grupo de niños y adolescentes. La toma de medidas antropométricas: peso, talla y perímetro de cintura se realizaron según los criterios del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). Los factores de riesgo cardiovascular fueron evaluados mediante el perímetro abdominal ( $\geq 90$  p según edad y sexo) y la presión arterial ( $\geq 95$  p. según edad, sexo y talla).

**Resultados:** La relación entre el estado nutricional y el perímetro abdominal en los escolares de 5 a 17 años fue muy alta ( $Rho=0,869$ ) y la relación entre el estado nutricional y la presión arterial fue alta ( $Rho=0.684$ ). La prevalencia de perímetro abdominal ( $\geq 90$ p.) fue de 22.2% en niños y de 13.8% en adolescentes. La prevalencia de presión arterial elevada ( $\geq 95$ p.) fue de 17.2% en niños y 12.6% en adolescentes.

**Conclusiones:** El estado nutricional estuvo asociado con los factores de riesgo cardiovascular evaluados en los escolares varones entre los 5 a 17 años. Los factores de riesgo cardiovascular se encontraron alterados principalmente en los escolares de 5 a 10 años.

**Palabras claves:** estado nutricional, riesgo cardiovascular, niños, adolescentes

## ABSTRACT

**Problematic:** The coexistence of cardiovascular risk factors derived from overweight and obesity such as hypertension and abdominal obesity occur more frequently in children and adolescents associated with cardiovascular disease in adulthood.

**Objective:** Determine the relationship between nutritional status and cardiovascular risk in male school children from 5 to 17 years old who assist to the Sports School in La Molina district.

**Methods:** In a descriptive cross-sectional correlational study, a sample of 186 students from the sports schools in the district of La Molina, aged between 5 and 17 years during the month of November 2017, was selected and divided into the group of children and teenagers. The taking of anthropometric measurements: weight, height and waist circumference were done according to the criteria of the Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). The cardiovascular risk factors were evaluated by the abdominal perimeter ( $\geq 90$  p. for age and sex) and blood pressure ( $\geq 95$  by age, sex and height).

**Results:** The relationship between nutritional status and waist circumference in school children aged 5 to 17 years was very high ( $Rho = 0.869$ ) and the relationship between nutritional status and blood pressure was high ( $Rho = 0.684$ ). The prevalence of abdominal perimeter ( $\geq 90$ p.) Was 22.2% in children and 13.8% in adolescents. The prevalence of high blood pressure ( $\geq 95$ p.) Was 17.2% in children and 12.6% in adolescents.

**Conclusions:** Nutritional status was associated with cardiovascular risk factors evaluated in male schoolchildren between 5 and 17 years old. The cardiovascular risk factors were altered mainly in school children from 5 to 10 years old.

**Keywords:** nutritional status, cardiovascular risk, children, adolescents

## I. INTRODUCCIÓN

Los niveles de sobrepeso y obesidad en la población infanto-juvenil en el Perú se caracteriza por tener una tendencia al alza (1), tanto la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) como la malnutrición por déficit (desnutrición) son un problema de salud pública de gran impacto que conlleva a una gran responsabilidad social y económica principalmente debido a la cronicidad de sus consecuencias (2). A pesar de haberse reducido la desnutrición infantil al 13% en el año 2016, las zonas rurales siguen siendo las más afectadas (3). Así como indica la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad ya no se consideran epidemias presentes solo en países desarrollados sino también en países en vías de desarrollo (4).

Tal cual la desnutrición crónica infantil, el sobrepeso y la obesidad también representan un problema de salud pública que requiere ser evaluado (5). En el Perú, el sobrepeso y la obesidad han ido incrementándose en todas las etapas de la vida (1); desde su primer reporte en 1992, La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) indica una tasa del 5.1% en niños de 0 a 5 años, llegando al año 2000 con un 6.5%, la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) registró un incremento del 3.5% durante el periodo 2012 – 2014 alcanzando tasas del 9.9% (6). En la población de niños en edad escolar y adolescentes, la obesidad tiene una tendencia al alza de acuerdo a lo registrado por la ENAHO, que del año 2012 al 2014 presento tasas de 14.8% y 7.5% respectivamente, presentando un incremento por encima de 3% en dicho periodo. El último informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) sobre Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles del 2016 registra en personas de 15 años y más edad una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 35.5% y 18.3% respectivamente, siendo las mujeres en edad fértil las más afectadas frente a los varones (4) (7).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el 2020 las enfermedades cardiovasculares serán la primera causa de muerte a nivel mundial, es por ello que se deben prevenir reconociendo los factores riesgo asociados como son la hipertensión arterial, las dislipidemias, el tabaquismo, el sedentarismo, la obesidad, la dieta poco saludable y la diabetes mellitus tipo 2 (8). Parámetros evaluados en adultos debido a conductas que se van adquiriendo a temprana edad. Es escasa la información sobre la hipertensión arterial en menores de 18 años, sin embargo, estudios aislados a nivel nacional logran tasas del 12%, concluyendo además que la hipertensión infanto-juvenil incrementa con la edad (9) (10). En Perú, el consumo del tabaco y alcohol se inicia a los 13 años (11) y por lo menos dos de los factores de riesgo mencionados se encuentran presentes en un 30% entre los adolescentes (12).

Las crecientes cifras para el sobrepeso y la obesidad así como de los factores de riesgo cardiovascular pueden explicarse por el nivel de urbanismo, transporte motorizado, zonas poco amigables para actividades pedestres o al aire libre, los hábitos de alimentación de los adultos, la saturación de publicidad

que incita al consumo de alimentos ultra procesados y que influye en la conducta alimentaria de los niños, caracterizándose por el incremento del consumo de azúcares, grasas saturadas de origen animal, sal y un menor consumo de fibra (13); la migración rural a zonas urbanas en parte contribuye al incremento del sobrepeso y obesidad ya que la población migrante aún conserva ingestas energéticas para metabolismos elevados pero en zonas urbanas donde el nivel de actividad física es menor y donde es cada vez mayor la diversidad y la penetración de comidas al paso (13) (14) (15) (16).

El sobrepeso y obesidad repercuten en distintas aristas de la vida, a nivel biológico provoca enfermedades ortopédicas, anomalías lipídicas, apnea de sueño y enfermedades crónicas que incrementan el riesgo de mortalidad (18) (19). A nivel psicológico afecta la autoestima, afecta el entorno social y académico del individuo (17) (18). A nivel económico y social genera un costo a la sociedad haciendo que el sistema de salud destine entre el 5 y 7% del total de costos presupuestados incrementando las pérdidas económicas y reduciendo la competitividad del país haciendo que se destinen fondos para tratar enfermedades asociadas, generando menor productividad laboral y disminuyendo la calidad de vida (20). El incremento de los factores de riesgo cardiovascular solo consigue mantener a las enfermedades del corazón, isquémicas y cerebrovasculares entre las principales causas de muerte a nivel nacional (21).

Tal como lo sugiere en su informe de la Comisión para Acabar con la Obesidad Infantil de la OMS (22), se requieren de esfuerzos conjuntos en los distintos sectores de un gobierno para combatir los crecientes niveles de sobrepeso y obesidad presentes en la población infantil y las enfermedades crónicas no transmisibles que padecerán en la edad adulta, por ello es preciso incidir sobre en medio en el que se desarrolla el individuo en las etapas claves de su crecimiento tales como la pregestación y el embarazo, la lactancia y la primera infancia y los años posteriores a la adolescencia.

Los escolares de nivel primaria y secundaria son un grupo de estudio importante ya que, dentro de unos años pasarán a ser adultos, quienes ocuparán posiciones relevantes en la sociedad. De acuerdo con la bibliografía revisada se puede afirmar que los escolares son considerados una población en riesgo de presentar sobrepeso y obesidad a corto plazo (1) (6) y enfermedades cardiovasculares a largo plazo (19). Así mismo, son los varones quienes presentarán a futuro un riesgo cardiovascular más alto y más temprano que las mujeres, ya que hormonalmente los estrógenos ejercen un factor protector contra el efecto aterogénico de los lípidos a nivel vascular, la vasoconstricción coronaria y la rigidez arterial hasta el inicio de la menopausia que es cuando el riesgo cardiovascular en mujeres aumenta. (74) (75)

En nuestro país no se han encontrado estudios relevantes que analicen el estado nutricional asociado a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes varones que practican algún deporte.

La situación antes descrita motivó la necesidad de determinar la relación entre el estado nutricional y riesgo cardiovascular de los escolares de las escuelas deportivas del distrito de la Molina.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ESTADO NUTRICIONAL

Como dice Rodríguez (23), el estado nutricional es el contexto de salud y bienestar de una persona o colectivo que logra obtenerse cuando se alcanzan los requerimientos fisiológicos, bioquímicos y metabólicos a través de la ingesta de nutrientes mediante los alimentos; a través de indicadores bioquímicos, inmunológicos o clínicos puede evaluarse el estado nutricional.

De acuerdo a la OMS (24), el estado nutricional en niños y adolescentes puede evaluarse a través del indicador Índice de Masa Corporal para la Edad (IMC/Edad), para cuya determinación se empleará el peso en kilogramos por (sobre) la estatura en metros al cuadrado, el valor obtenido se comparará con el IMC respectivo a su edad, diagnosticando al individuo en delgadez, normopeso, sobrepeso u obesidad de acuerdo a las referencias de crecimiento corporal OMS 2007 (24). Para su cálculo se debe considerar la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / (\text{talla (m)})^2$$

Cuyo resultado debe ser comparado con el cuadro de clasificación de la valoración nutricional según IMC para la edad. (Ver anexo 3)

## 2.2. RIESGO CARDIOVASCULAR

Como indican Lobos y Brotons (25), el riesgo cardiovascular implica la posibilidad de morir a causa de una enfermedad cardiovascular en los individuos que la presenten, al ser solo una probabilidad, la falta de factores de riesgo no impide que un futuro pueda desarrollar una enfermedad cardiovascular y la presencia de ellos no implica su aparición. El riesgo cardiovascular puede agruparse en factores de riesgo modificables (factores que pueden tratarse) y factores de riesgo no modificables.

De acuerdo a la Sociedad Española de Medicina Interna (26), el riesgo cardiovascular, desde un punto de vista epidemiológico, puede agruparse según el grado de importancia en Causales, Condicionales y Predisponentes; de tal manera que, en los factores Causales se encontrará clara evidencia de la relación causal y puede darse por hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, tabaquismo o la edad. En los factores Condicionales se encontrará una asociación clara sin poder establecerse una relación causal como la hipertrigliceridemia, aumento de homocisteína, fibrinógeno) y los factores Predisponentes cuya acción se da a través de factores de riesgo intermedios como son la obesidad, obesidad abdominal, el sedentarismo, ser varón.

En el presente estudio se toma como indicadores de la variable Riesgo Cardiovascular al perímetro abdominal y la presión arterial.

### 2.2.1. PERÍMETRO ABDOMINAL

“El perímetro abdominal es una medida antropométrica que permite determinar la grasa acumulada a nivel central (obesidad central)”. (27)

En este estudio se usó la referencia de la OMS (77), ubicando el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca tanto para el lado derecho como para el lado izquierdo ubicándose la cinta posteriormente uniendo ambos puntos medios después de una espiración normal con los brazos relajados a ambos lados.

A través del indicador perímetro abdominal para la edad puede evaluarse el riesgo cardiovascular, que como indica la Guía Técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente (76), el valor resultante de la medición del perímetro abdominal del individuo se comparará con los valores de referencia de perímetro abdominal correspondiente a su edad, de modo que superando el percentil 75 indicará un riesgo alto, un perímetro abdominal cuyo valor supere el percentil 90 indicará un riesgo muy alto de presentar enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

La calificación de riesgo de enfermar según sexo, edad y perímetro abdominal se puede ver en el anexo 4.



### 2.2.2. PRESIÓN ARTERIAL

La presión arterial se refiere a la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes aorta y arteria sistémicas por unidad de superficie. Depende del flujo sanguíneo, equivalente al gasto cardiaco y de las resistencias periféricas que se oponen a él, especialmente la ejercida por las arteriolas. (28)

La medida de la presión arterial se realiza mediante la utilización de una variante de manómetro, denominado esfigmomanómetro, cuyas partes comprende un manguito de compresión o brazalete, una fuente de presión y un manómetro que mide la presión en milímetros de mercurio, presión que es ejercida por el brazalete. (29)

Como indica Soto (32) la presión arterial se puede determinar mediante el método palpatorio y el método auscultatorio:

“El método palpatorio: Reconoce a la presión sistólica al momento en que aparece el pulso a descomprimir. Al realizar es te método es complicado medir la presión diastólica, comparado con el método auscultatorio, el palpatorio subestima la presión sistólica en 5 a 10 mm de mercurio.” (32)

“El método auscultatorio: hace uso de los ruidos que se oyen en las arterias al descomprimir. Se coloca e insufla el manguito hasta que no se escuche ruido alguno ni se palpe el pulso, se procede a descomprimir gradualmente y aparecen sonidos que se conocen con el nombre de fenómeno de Korotkow:” (32)

“Aparece una serie de ruidos sordos (primera fase). El primer ruido que se ausculta señala la presión sistólica. Continuando lentamente la descompresión, los ruidos sordos son sucedidos por los ruidos borrosos, confusos, que parecen pequeños soplos (segunda fase) y que son luego reemplazados, al seguir la descompresión, por una serie de ruidos secos, retumbantes (tercera fase), que progresivamente aumenta de intensidad para disminuir bruscamente, y la brusca disminución de intensidad (límite entre la tercera y cuarta fase) señada el momento de la presión diastólica.” (32)

Según De La Cerda (30), los valores de presión arterial (PA) en la población infantil son un parámetro muy variable, los valores de normalidad varían de acuerdo al sexo e incrementan a través del tiempo con el crecimiento y desarrollo corporal. Es durante el primer mes de vid que los valores de presión arterial incrementarán rápidamente y progresivamente irán ralentizándose hasta los 5 años de edad. A partir de los 5 años y el inicio de la pubertad es que la presión arterial sistólica y diastólica ira incrementando a un ritmo anual de 1 – 2 mmHg y 0,5 – 1 mmHg respectivamente. Entre los 13 y 18 años los valores de presión arterial se incrementan nuevamente, sin embargo, el incremento en los valores de presión arterial se hace más notorio en los varones debido al desarrollo puberal tardío y al incremento en masa corporal. (30)

Los valores de referencia para la presión arterial en población infantil se extrajeron de las tablas de la *Task Force for Blood Pressure in Children* (ver

anexo 5 y anexo 6) que según el sexo y la edad determinan los percentiles de valores de presión arterial en relación al percentil de la talla. (31)

Según los percentiles de PA correspondientes a la edad, el sexo y la talla, se distinguen las siguientes categorías diagnósticas (30):

- PA normal: PAS y PAD <P90.
- Presión Arterial Normal - alta: PAS y/o PAD  $\geq$ P90, pero <P95 (en adolescentes también  $\geq$ 120/80 mmHg, aunque estos valores estén por debajo del P90).
- Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD  $\geq$ P95 y <P99
- Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD >P99

## **2.3. NIÑEZ Y ADOLESCENCIA**

### **2.3.1. NIÑEZ**

Como indica Villa (34), la niñez es la etapa que comprende la edad preescolar y escolar que, a diferencia de la primera infancia, donde el crecimiento era exponencial, durante la niñez el crecimiento es lento y estable, así mismo la interacción y el tiempo que pasa en un entorno distinto al familiar permite una progresiva madurez biopsicosocial. El ambiente en el que se desenvuelve donde el entorno familiar y escolar (los compañeros, tutores y la tecnología) juegan un rol importante, le permiten adquirir hábitos colectivos incluido el hábito alimentario y de actividad física. Durante la niñez, los órganos y aparatos digestivo y renal ya maduraron, ello además de las habilidades neuromotoras, permiten que el niño pueda hacer uso de cubiertos cuyo uso requiere habilidades más complejas, todo en conjunto permite la incorporación del niño a la mesa y a la comida del adulto.

Según Gil (33), el requerimiento energético disminuye en relación al tamaño caporal durante la niñez, a pesar de eso, se almacenan reservas para el crecimiento durante la etapa adolescente. La atracción por los juegos y actividades lúdicas fortalece el desarrollo intelectual y permite un mayor gasto calórico.

### **2.3.2. ADOLESCENCIA**

De acuerdo a Blanco et al (35), la adolescencia es el periodo de la vida que inicia al término de la niñez y culmina con el inicio de la edad adulta, comprende las edades entre los 10 y 19 años. Los cambios que marcan la adolescencia se dan a nivel fisiológico (estimulación y funcionamiento de los órganos por hormonas femeninas y masculinas), a nivel anatómico (engrosamiento de los hombros, caderas, crecimiento de los senos, miembro masculino, masa muscular y alargamiento de huesos) y a nivel psicológico y de la personalidad.

Según Madruga y Pedrón (36), los cambios estructurales que se dan durante la adolescencia exhiben un incremento importante en la talla y el desarrollo de la masa corporal. Según el sexo, se tendrá un incremento más notorio en el desarrollo de la masa libre de grasa (como son la masa muscular y el tejido óseo) y la masa grasa. De tal manera que durante la adolescencia se adquiere el 40 a 50% del peso definitivo, el 25% de la talla adulta y hasta el 50% de la masa esquelética. Según el sexo, son los varones quienes experimentan un mayor desarrollo en la masa libre de grasa frente al sexo femenino, mientras que en las mujeres se incrementa el compartimento graso. Estos cambios fisiológicos determinan en mayor medida el requerimiento energético y de macronutrientes del individuo, siendo mayor en los varones frente a las mujeres, así mismo también existe un requerimiento de micronutrientes que puede ser

distinto en ciertos nutrientes y que durante la adolescencia pueden producirse deficiencias debido a una ingesta inadecuada.

#### 2.4. ANTECEDENTES

**Autor:** David Martínez-Gómez, Joey C. Eisenmann, Sonia Gómez-Martínez, Ana Veses, Ascensión Marcos, Oscar L. Veiga.

**Título del Estudio:** Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Estudio AFINOS

**Año:** 2010

**Lugar del Estudio:** Madrid, España

**Muestra:** 102 varones adolescentes y 99 mujeres adolescentes

**Resultados:** el análisis ANOVA mostró que los adolescentes varones tenían niveles de obesidad abdominal mayores que las adolescentes mujeres. En los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), los varones presentaron mayores niveles de presión arterial sistólica, presión arterial media y concentración de glucosa que las mujeres. Los adolescentes con mayor adiposidad abdominal tuvieron diferencias en ocho FRCV entre ellos la presión arterial sistólica (16).

**Autor:** Dolores Marrodan S, Dolores Cabañas A, Margarita Carmenate M, Marisa Gonzales-Montero, Noemí Lopez-Ejeda, Jesús Martínez A, Consuelo Prado M y Juan Romero-Collazos

**Título del Estudio:** Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y 16 años. Análisis en una población escolar madrileña.

**Año:** 2013

**Lugar del Estudio:** Madrid, España

**Muestra:** 1511 escolares entre los 6 y 16 años (46% escolares varones y 54% escolares femeninas)

**Resultados:** Por ejemplo: El 3,17% presento una PA elevada. Además, se encontró que aquellos escolares con obesidad tenían 7 veces la probabilidad de tener PA elevada (OR: 7,87) en comparación con estudiantes normosomicos. (60).

**Autor:** Jaime Pajuelo R, Hugo Albañil H, José Sánchez G, Dante Gamarra G, Lizardo Torres A, Rosa Pando A, Rosa Agüero Z.

**Título del Estudio:** Riesgo cardiovascular en población infantil con sobrepeso y obesidad.

**Año:** 2013

**Lugar del Estudio:** Lima, Perú

**Muestra:** 58 niños y adolescentes entre los 5 y 18 años. 27 del género masculino y 31 del género femenino. 17 menores de 10 años y 41 mayores de 10 años a más.

**Resultados:** Se observó que los factores de riesgo afectaron más a quienes presentaron obesidad que aquellos con sobrepeso, principalmente al género masculino; aquellos mayores de 10 años presentaron mayor prevalencia de Resistencia a la Insulina (RI) y de colesterol HDL(C-HDL) bajo. Se observó que, a mayor IMC, mayor riesgo cardiovascular, siendo preocupante su aparición a temprana edad (38).

**Autor:** Lourdes Rodríguez D, María Elena E. Díaz S, Vladimir Ruiz A, Héctor Hernández H, Vivian Herrera G, Minerva Montero D.

**Título del Estudio:** Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes

**Año:** 2014

**Lugar del Estudio:** La Habana, Cuba

**Muestra:** 687 Adolescentes de los cuales el 49.6% pertenecían al sexo masculino y 50.2% al sexo femenino.

**Resultados:** Del total de la muestra, se encontró que el 13,9% de los adolescentes evaluados tenían sobrepeso y el 9.3% tenían obesidad, en ambos casos predominó el sexo masculino. Se mostro que un 14,2% de los adolescentes tenían una posible situación de riesgo y el 8,1% un riesgo elevado según la circunferencia de cintura, para ambos casos predomino el sexo masculino. Según la presión arterial, el 95,9% eran normotensos, el 2,9% y 1,1% presentó prehipertensión e hipertensión, hubo predominio del sexo masculino en los 2 últimos. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y la circunferencia de cintura con la presión arterial (39).

**Autor:** Caroline Filla R, Cristina Pellegrio B, Flavia Auler, Alike T Arasaki N, Edna R Netto-Oliveira, Amauri Bassoli O, Luis C Gurita-Souza, Macia Olandoski, Jose R FN.

**Título del Estudio:** presión arterial elevada y obesidad en la niñez. Un estudio transversal en 4609 escolares.

**Año:** 2014

**Lugar del Estudio:** Maringa, Brasil

**Muestra:** Fue una muestra total de 4609 entre niños y niñas de 6 a 11 años. De los cuales fueron 2154 niños (46.7%) y 2455 niñas (53.3%).

**Resultados:** un exceso de peso se encontró en el 24.5% de la muestra, 16.9% tenían sobrepeso y 7.6% tenían obesidad. El exceso de peso fue más prevalente en los varones que en las mujeres. Respecto a la presión arterial, tanto la PAS y PAD estuvo significativamente correlacionada con el IMC, la circunferencia de cintura y la circunferencia de cadera, pero con el índice cintura-cadera. La correlación fue más fuerte para los grupos de edad mayores que en los grupos de edad menores (40).

**Autor:** Mariana C Cotrim L, Ceres C Romaldini, Joao H Romaldini.

**Título del Estudio:** Frecuencia de obesidad y factores de riesgo relacionados entre escolares y adolescentes en una comunidad de bajos ingresos. Un estudio transversal.

**Año:** 2015

**Lugar del Estudio:** Sao Paulo, Brasil

**Muestra:** 175 niños y adolescentes varones y mujeres fueron evaluados entre ellos 107 mujeres (61.1%) y 68 varones (38.9%). Las edades varían entre los 5.9 años y los 17.4 años.

**Resultados:** se observó al 62.4% de los participantes con hipertensión, hipertensión en los estadios I y II fue observado en 2.9% de los estudiantes. El IMC sobre el percentil 85 fue encontrado en el 37.2% de los estudiantes. Los estudiantes con un IMC mayor o igual al percentil 85 tuvieron una edad significativamente menor, hipertensión, concentraciones séricas elevadas de colesterol total, LDL colesterol y triglicéridos, y una mayor circunferencia de cintura que la mostrada por individuos con IMC menor que el percentil 85. Sin embargo, se observó un estilo de vida sedentario menos significativo entre los sujetos con un IMC mayor o igual al percentil 85, y los niveles séricos de HDL-C y glucosa no fueron diferentes entre los dos grupos (41).

**Autor:** Hanns N Leiva V

**Título del Estudio:** La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del IEN 6029 Bartolomé Mitre durante periodo noviembre 2015

**Año:** 2015

**Lugar del Estudio:** Lima, Perú

**Muestra:** 136 escolares entre los 6 y 12 años. 50% niños y 50% niñas.

**Resultados:** Respecto al estado nutricional en el sexo masculino se obtuvo que el 50% y el 31% presentaba un peso adecuado (normopeso) y sobrepeso respectivamente, así como el 18% presento obesidad. Se encontró en el sexo masculino un 4% de pre hipertensión, 3% de hipertensión de grado I y 2 % de hipertensión de grado II. No se encontró relación entre el estado nutricional y los niveles de presión arterial tanto en el sexo masculino como en el sexo femenino (42).

**Autor:** Jaime Pajuelo R, José Sánchez A, Doris Álvarez D, Carolina Tarqui M, Alcibiades Bustamante V.

**Título del Estudio:** La circunferencia de cintura en adolescentes del Perú

**Año:** 2016

**Lugar del Estudio:** Perú

**Muestra:** 8236 adolescentes peruanos entre los 14 y 19 años. El 51% fue del género masculino.

**Resultados:** Se observa en promedio un mayor perímetro de cintura en el género femenino que en el género masculino. Los varones obtuvieron un perímetro abdominal mayor que el género femenino, sin embargo, fue el género femenino quien sobrepasó el valor crítico (p90) para todos los grupos de edad. El 12% del total de la población presentó riesgo cardiovascular según la circunferencia de cintura, fue el grupo de adolescentes varones (12,2%) quienes presentaron mayor riesgo. Aquellos con un IMC elevado presentaron mayor riesgo cardio metabólico (43).

**Autor:** Juan Pablo Aparco, William Bautista-Olórtegui, Laura Astete-Robilliard, Jenny Pillaca

**Título del Estudio:** Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima.

**Año:** 2016

**Lugar del Estudio:** Lima, Perú

**Muestra:** 824 escolares entre los 6 y 10 años. Fueron 56% del género masculino y 44% del género femenino.

**Resultados:** Se encontró un 21,6% de niños con sobrepeso y un 26,4% de niños con obesidad. Se encontró patrones de sedentarismo y consumo frecuente de alimentos con alto contenido de azúcar, sal y/o grasas (67).

**Autor:** Flavio Figueirinha, Gesmar V Hadad H

**Título del Estudio:** Hipertensión Arterial en Preadolescentes y adolescentes en Petrópolis: prevalencia y correlación con sobrepeso y obesidad

**Año:** 2017

**Lugar del Estudio:** Petrópolis, Brasil

**Muestra:** 157 estudiantes entre los 10 y 19 años. Fueron 54% del género femenino y 46% del género masculino.

**Resultados:** la presión arterial del género masculino (18,1%) supero las proporciones del género femenino (4,7%). La relación entre las categorías de presión arterial indica que la obesidad y el nivel de hipertensión grave están moderadamente interrelacionados de modo directo, en el sentido que cuanto más alto el IMC, mas alto el nivel de presión arterial (44).



**Autor:** Camila Brandao de Souza, Claudia de Souza Dourado, Jose Geraldo Mill, Luciane Brescianne S, María Bisi M

**Título del Estudio:** Prevalencia de Hipertensión en niños de escuelas públicas.

**Año:** 2017

**Lugar del Estudio:** Brasil

**Muestra:** 722 niños (masculino y femenino) entre los 7 y 10 años.

**Resultados:** se encontró una mayor de niños con obesidad (24,7%), una mayor medida de perímetro de cintura en promedio en los niños (62,6cm). Las mayores medidas de presión arterial sistólica y diastólica en el estado nutricional fueron las de sobrepeso y obesidad, las demás medidas de presión arterial sistólica fueron consideradas similares para sexo y déficit de estatura. En todos los momentos (las 3 mediciones) se puede observar que los niños (masculino y femenino) obesos presentaban mayor prevalencia de presión arterial elevada. Se encontró que el estado nutricional estaba directamente asociado con el incremento en los valores de presión sanguínea (45).

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la relación entre el estado nutricional y riesgo cardiovascular en escolares varones de 5 a 17 años que asisten a Escuelas Deportivas en el distrito de La Molina, 2017.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el estado nutricional en escolares varones de 5 a 17 años de las Escuelas Deportivas en el distrito de La Molina, 2017.
- Determinar el perímetro abdominal en escolares varones de 5 a 17 años de las Escuelas Deportivas en el distrito de La Molina, 2017.
- Determinar la presión arterial en escolares varones de 5 a 17 años de las Escuelas Deportivas en el distrito de La Molina, 2017

## **IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y MATERIALES**

### **4.1. TIPO DE ESTUDIO**

#### **4.1.1. SEGÚN FINALIDAD**

Descriptivo Correlacional

#### **4.1.2. SEGÚN SECUENCIA TEMPORAL**

Transversal

#### **4.1.3. SEGÚN CORTE DE ASIGNACIÓN DE FACTORES DE ESTUDIO**

Observacional

#### **4.1.4. SEGÚN INICIO DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LA CRONOLOGÍA**

Retrospectivo

Esta clasificación fue tomada de acuerdo a Argimón (46)

### **4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **4.2.1. POBLACIÓN**

Son todos los escolares de las escuelas deportivas en la especialidad de fútbol en el distrito de La Molina, el universo asciende a 285 varones entre 5 a 17 años.

#### **4.2.2. MUESTRA**

El tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula de muestreo para una proporción, mostrada a continuación.

#### 4.2.3. FÓRMULA EMPLEADA:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

Z: Nivel de confianza asociado al 95% de confianza (distribución Normal)

p: prevalencia de obesidad abdominal

q: 1-p

N: número de comensales total.

E: error de estimación

- Número de muestra: n= 186

#### 4.2.4. TIPO DE MUESTREO

No probabilístico por conveniencia

Se seleccionó solo a varones ya que en la escuela deportiva solo se encontraron 4 escolares del sexo femenino.

#### 4.2.5. CRITERIOS DE ELIGIBILIDAD

##### a CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños pertenecientes a la escuela deportiva de la municipalidad de la Molina entre los 5 y 10 años
- Adolescentes pertenecientes a la escuela deportiva de la municipalidad de la Molina entre los 11 y 17 años

##### b CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños y adolescentes con alguna deficiencia mental, física o dificultad de expresión
- Niños y adolescentes con alguna enfermedad crónica que pueda afectar el estado nutricional (neoplasia, tuberculosis)

### 4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador	Escala de Medición	Punto de Corte
Estado Nutricional	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.	Se calcula usando el peso y la estatura del niño y luego se utiliza para encontrar la puntuación del IMC por edad correspondiente para la edad y el sexo del niño	Cualitativa	IMC para la edad	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delgadez severa: (<math>z &lt; -3</math>)</li> <li>- Delgadez: (<math>z &lt; -2</math>)</li> <li>- Normal: (<math>z \geq -1</math> y <math>\leq +1</math>)</li> <li>- Sobrepeso: (<math>z &gt; +1</math>)</li> <li>- Obesidad: (puntuación <math>z &gt; +2</math>)</li> </ul>
Riesgo Cardiovascular	Elementos que predisponen a la presencia de enfermedades cardiovasculares y se presentan por factores genéticos y ambientales.	Se evalúa mediante perímetro abdominal, presión arterial sanguínea y otros.	Cualitativa	Perímetro abdominal para la edad	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo: <math>&lt; p75</math> según edad</li> <li>- Alto: <math>\geq p75</math> según edad</li> <li>- Muy Alto: <math>\geq p90</math> según edad</li> </ul>
				Presión arterial	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>•PAS Y PAD normal: <math>&lt; P90</math>.</li> <li>•PAS y PAD normal-alta: PAS y/o PAD <math>\geq P90</math>, pero <math>&lt; P95</math></li> <li>•Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD <math>\geq P95</math> y <math>&lt; P99</math></li> <li>•Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD <math>&gt; P99</math></li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4. INSTRUMENTOS Y MATERIALES**

##### **4.4.1. TALLÍMETRO DE MADERA**

Tallímetro de madera avalado por el CENAN, Instrumento usado para medir la talla máxima en personas con precisión de  $\pm 1$ mm, el cual debe ser colocado sobre una superficie lisa y plana, sin desnivel u objeto extraño alguno bajo el mismo, y con el tablero apoyado en una superficie plana formando un ángulo recto con el piso.

El tallímetro incorporado a la balanza no cumple con las especificaciones técnicas para una adecuada medición, por tanto, no se recomienda su uso.

Asimismo, se debe verificar las condiciones de estabilidad del tallímetro.

##### **4.4.2. BALANZA**

Balanza de pie marca Omron, para medir la masa corporal (peso) en posición erguida con precisión de  $\pm 0,1$  kg

##### **4.4.3. CINTA MÉTRICA**

Marca Lufkin, metálica inextensible de 7mm de ancho, con un espacio sin graduar antes del cero y con escala de fácil lectura. La precisión requerida es de  $\pm 1$  mm. Se utiliza para la medición de perímetros. Debe tener una longitud de 200 cm. Se recomienda utilizar cinta métrica de fibra de vidrio, de no contar con esta cinta, utilizar cinta métrica metálica no elástica.

##### **4.4.4. ESFIGMOMANÓMETRO DIGITAL**

Tensiómetro digital automático Omron M6 (mmHg) con brazalete universal de circunferencia de 22 a 42 cm.

##### **4.4.5. FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Ficha de llenado personal que la cual se expresa la intención, motivo y forma de realización del estudio. A llenarse por el padre, madre o apoderado (Anexo 1).

##### **4.4.6. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Ficha de llenado único por el evaluador, entrevistador o investigador, en la cual se vuelcan la fecha de la evaluación, el código asignado a cada evaluado, fecha de nacimiento, edad, sexo, peso, talla, perímetro

abdominal y presión arterial sistólica y presión arterial diastólica durante la evaluación individual. Los últimos cuatro parámetros fueron medidos tres veces para determinar la moda. (Anexo 4). Se tomó como guía para la elaboración de la presente ficha de recolección de datos la tesis de Jose M Acuña A y Tania M Salcedo C (69).

#### **4.4.7. FICHA DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL**

Ficha de llenado único por el evaluador, entrevistador o investigador, en la cual se vuelcan los datos obtenidos durante la evaluación que permite visualizar el diagnóstico individual de la evaluación. Dicha ficha fue entregada a los padres o apoderados. (Anexo 2).

#### **4.5. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **4.5.1. MEDICIÓN DE LA TALLA:**

Se procedió según lo indicado por “La medición de la talla y el peso: guía para el personal de la salud del primer nivel de atención” (37) y la “Guía técnica para la valoración nutricional de la persona adolescente” (76).

- a Se solicitó al niño y al adolescente que se quite los zapatos, exceso de ropa, y los accesorios u otros objetos que interfieran con la medición.
- b Se le indicó que se ubique en el centro de la base del tallímetro, de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente, con los brazos a los costados del cuerpo, con las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados.
- c Se aseguró que los talones, pantorrillas, nalgas, hombros, y parte posterior de la cabeza se encuentren en contacto con el tablero del tallímetro.
- d Se verificó la posición de la cabeza: se constató que la línea horizontal imaginaria que sale del borde superior del conducto auditivo externo hacia la base de la órbita del ojo se encuentre perpendicular al tablero del tallímetro.
- e Se colocó la palma abierta de su mano izquierda sobre el mentón de la persona que se está midiendo, luego ir cerrándola de manera suave y gradual sin cubrir la boca, con la finalidad de asegurar la posición correcta de la cabeza sobre el tallímetro.
- f Con la mano derecha, se deslizó el tope móvil hasta hacer contacto con la superficie superior de la cabeza (vértex craneal), comprimiendo ligeramente el cabello; luego se deslizó el tope móvil hacia arriba. Este procedimiento (medición) fue realizado tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando el topo móvil.

- g Luego de las tres medidas obtenidas, se seleccionó la moda y se registró en la ficha de recolección de datos.

#### **4.5.2. MEDICIÓN DEL PESO:**

Se procedió según lo indicado por “La medición de la talla y el peso: guía para el personal de la salud del primer nivel de atención” (37) y la “Guía técnica para la valoración nutricional de la persona adolescente” (76)

- a Se pesó a la persona con ropa ligera y sin zapatos
- b La balanza se encontró en una superficie lisa, sin existencia de desniveles o algo extraño bajo la misma.
- c El adolescente se ubicó en el centro de la plataforma de la balanza con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, en posición firme y mirando al frente.
- d Para un adecuado registro del peso, la lectura se realizó en kg y un decimal correspondió a 100 g., por ejemplo, 57,1 kg. En caso que la balanza reporte 50 gramos se realizó la aproximación al límite inferior, por ejemplo, 63,250 kg, sólo se registró 63,2 kg.
- e Para los casos de evaluación con la ropa puesta, se elaboró una lista de prendas con sus respectivos pesos para así descontarlos del valor obtenido.
- f Luego de las tres medidas obtenidas, se seleccionó la moda y se registró en la ficha de recolección de datos

#### **4.5.3. MEDICIÓN DEL PERÍMETRO ABDOMINAL:**

Se procedió según lo indicado por la “Guía técnica para la valoración nutricional de la persona adolescente” (76)

- a Se solicitó a la persona se ubique en posición erguida, sobre una superficie plana, con el torso descubierto, y con los brazos relajados y paralelos al tronco.
- b Se aseguró de que la persona se encuentre relajada; y de ser el caso se solicitó que se desabroche el cinturón o correa que pueda comprimir el abdomen.
- c Los pies estuvieron separados por una distancia de 25 a 30 cm, de tal manera que su peso se distribuya sobre ambos miembros inferiores.
- d Se palpó el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, ambos del lado derecho, determinó la distancia



media entre ambos puntos y se procedió a marcarlo; se realizó este mismo procedimiento para el lado izquierdo.

- e Se colocó la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona.
- f Se realizó la lectura en el punto donde se cruzan los extremos de la cinta métrica
- g Se tomó la medida al final de una exhalación normal (momento en que la persona expulsa el aire). Este procedimiento fue realizado tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando la cinta.
- h Luego de las tres medidas obtenidas, se seleccionó la moda y se registró en la ficha de recolección de datos

#### **4.5.4. TOMA DE PRESIÓN ARTERIAL:**

Se procedió según lo indicado por “Guía Práctica Clínica para la Prevención y Control de la Enfermedad Hipertensiva en el Primer Nivel de Atención” (47)

- a Se utilizó un Esfigmomanómetro digital con fonendoscopio
- b Se evitó el consumo de alcohol, tabaco o café en la última media hora y el evaluado se encontró con la vejiga vacía.
- c El evaluado permaneció en reposo durante cinco minutos.
- d Se colocó al evaluado sentado o en decúbito supino, con el brazo apoyado a la altura del corazón.
- e Se colocó el manguito alrededor del brazo desnudo, dos centímetros por encima de la fosa antero-cubital, dejando libre la flexura del codo.
- f Se localizó por palpación el latido de la arteria braquial y se ubicó sobre este punto la membrana del fonendoscopio.
- g Se inició la toma de presión arterial.
- h Luego de las tres medidas obtenidas, se seleccionó la moda y se registró en la ficha de recolección de datos

## 4.6. RECOLECCIÓN DE DATOS

### 4.6.1. FASE DE COORDINACIONES

- a Se realizó la primera visita a las escuelas deportivas y se conversó con los directores, para comunicarles el procedimiento y la finalidad de la investigación. Se presentó la carta de aprobación de tesis del Comité de ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Científica del Sur.
- b Se procedió a convocar a los padres de familia de cada institución educativa para explicar la finalidad del estudio, y se procedió a firmar el consentimiento informado.
- c Se les informó a los padres y o apoderados que, para el día de la evaluación, esta se haría solo a aquellos niños y adolescentes que presenten las siguientes condiciones:
  - no haber realizado actividad física 2 horas antes de la evaluación
  - no haber ingerido líquidos ni comidas copiosas 1 hora antes de la evaluación
  - llevar ropa ligera para la evaluación (polo, short, medias), así mismo se les hizo saber que para determinadas medidas era necesario estar descalzo y descubrir el abdomen.
  - Se realizaron las medidas antropométricas en estricto privado para no generar incomodidad entre los evaluados

#### 4.6.2. FASE DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- a La recolección de datos se realizó con un equipo de 3 personas (el tesista y dos auxiliares), todos Nutricionistas. La toma de medidas antropométricas (peso, talla y perímetro abdominal) fueron realizadas por el autor de la tesis quien está certificado como Antropometrista ISAK I, la toma de la presión arterial fue realizada por una de las nutricionistas auxiliares quien conoce la técnica de uso. Se contó con el apoyo del personal de las escuelas deportivas para mantener el orden.
- b En una tercera visita, se procedió a aplicar el instrumento:
  - Aplicación de la ficha de recolección de datos.
  - Desarrollo de la Evaluación Nutricional Antropométrica mediante la toma de peso, talla y perímetro abdominal. Las medidas fueron tomadas según la Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la persona Adolescente elaborado por el CENAN/INS (76).
  - Toma de presión arterial.
- c Para garantizar la calidad de los datos se confeccionaron reglas de validación que definieron los valores lícitos durante la digitación de las variables del estudio.

#### 4.7. ANÁLISIS DE DATOS

Para el registro digital de los datos se utilizó el Programa Microsoft Excel versión 2011 para Windows 2010. Dicho registro fue codificado según el número de la ficha de recolección de datos para mantener la confidencialidad de los escolares evaluados; solo el autor y estadistas pudieron manejar dicha información.

Después de la recolección y registro de datos, se procedió a la caracterización antropométrica de los escolares en el programa Microsoft Excel. En un segundo momento, se discernió en tres grupos: niños, adolescentes y grupo total; cada variable fue sometida a estadística descriptiva (media, desviaciones estándar y otras).

Luego se realizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov de normalidad y la prueba de relación no paramétrica Spearman para el estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular. Ambos se realizaron en el software IBM SPSS v20.0.

Para la interpretación de resultados en el análisis de relación se tomó el criterio de Hopkins (48), quien considera que la magnitud del coeficiente de relación es trivial ( $r < 0.1$ ), leve ( $0.1 \leq r < 0.3$ ), moderado ( $0.3 \leq r < 0.5$ ), alto ( $0.5 \leq r < 0.7$ ), muy alto ( $0.7 \leq r < 0.9$ ), casi perfecto ( $r \geq 0.9$ ) y perfecto ( $r = 1$ ). A un nivel de significancia  $p < 0.05$ .

#### 4.8. ÉTICA DEL ESTUDIO

El estudio se realizó previa autorización de los padres de familia de los niños y adolescente en las Escuelas Deportivas en el distrito de la Molina. La recolección de datos se realizó a todos los niños y adolescentes cuyos padres firmaron el consentimiento informado (ver anexo 1), siendo los primeros quienes no se opusieron a realizar la evaluación, respetándose durante esta, su autonomía. Se compartió información sobre el proceso, objetivos y la finalidad del estudio, cerciorando que la información fuese confidencial y de uso exclusivo para la investigación, siendo el autor y el estadístico los únicos autorizados al manejo de dicha información, atendiendo solo fines del presente estudio. Así mismo, se consultó en el momento de la evaluación sobre la intención de participar del registro fotográfico, comunicándosele los fines académicos del mismo para posibles publicaciones en congresos, manteniendo la protección de la identidad.

**V. RESULTADOS**

En el gráfico 1 se observa a la muestra evaluada de los escolares varones según grupo de edad, de los cuales 99 niños representaron el 53% de la población total evaluada y 87 adolescentes representaron el 47%.

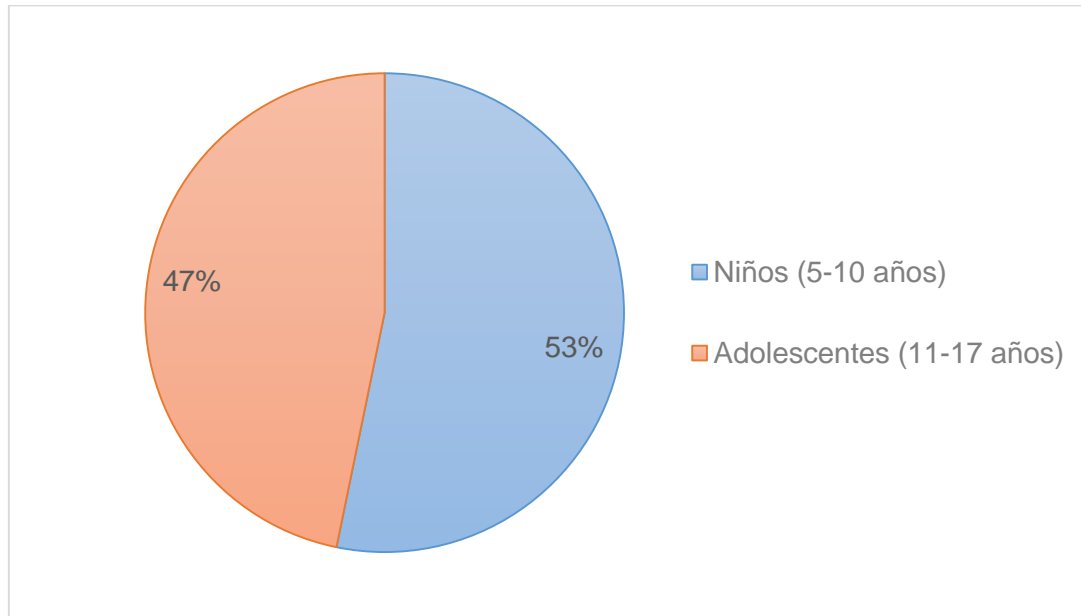


Gráfico 1 Muestra evaluada de los escolares varones según grupo de edad (n=186)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se observa que el grupo de escolares niños presentó en promedio un menor peso, talla e índice de masa corporal respecto al grupo de escolares adolescentes. Respecto al grupo total de escolares se observa para dichas variables un promedio mayor que el grupo de niños y menor que el grupo de adolescentes. ( $p < 0.05$ )

Tabla 2 Características generales de los escolares varones según grupo de edad (n=186)

	Niños (5-10 años) N=99				Adolescentes (11-17 años) N=87				Total (5-17 años) N=186			
	Media ± DE	Mediana	IC 95%		Media ± DE	Mediana	IC 95%		Media ± DE	Mediana	IC 95%	
			Inf	Sup			Inf	Sup			Inf	Sup
Edad (años)	7.6 ± 1.73	8.00	7.25	7.94	13.67 ± 1.81	14.00	13.28	14.05	10.44 ± 3.51	10.00	9.93	10.94
Peso (kg)	30.44 ± 8.94	28.00	28.66	32.23	53.24 ± 11.7	51.90	50.75	55.74	41.11 ± 15.37	40.50	38.88	43.33
Talla (cm)	125.77 ± 10.66	125.60	123.64	127.89	157.49 ± 9.86	160.50	155.39	159.59	140.61 ± 18.90	139.00	137.87	143.34
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )	18.80 ± 2.90	17.90	18.22	19.38	21.31 ± 3.71	20.40	20.52	22.10	19.97 ± 3.53	19.50	19.46	20.48

DE= Desviación Estándar

IC 95%= Intervalo de Confianza al 95%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al gráfico 2 se observa que el grupo de escolares niños tuvo un promedio de puntuación Z de 1.26 para la determinación del estado nutricional mediante el indicador IMC para la edad (IMC/E), el cual fue mayor que la puntuación z promedio del grupo de adolescentes (0.49). Respecto a los valores máximos de puntuación Z, estos fueron alcanzados por el grupo de escolares niños (4.09) y los valores mínimos por el grupo de escolares adolescentes (-1.52).

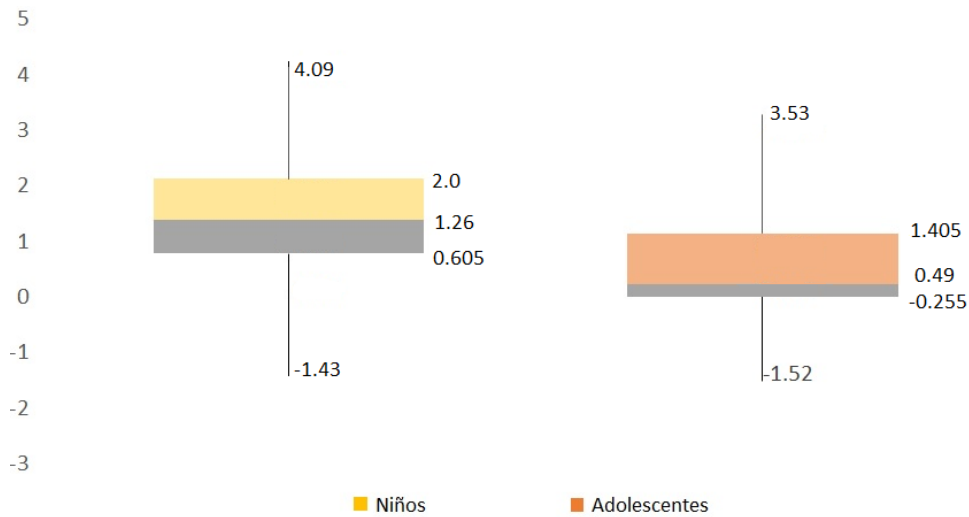


Gráfico 2 Estado Nutricional de los escolares varones según grupo de edad (n=186)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se muestran los factores de riesgo cardiovascular divididos en grupos según la edad, en donde se encontró que el grupo de escolares niños presentaron menores valores promedio para el perímetro abdominal y presión arterial (sistólica y diastólica) en comparación con los valores del grupo de adolescentes. De igual forma el grupo total de escolares presentaron en promedio un valor mayor al grupo de escolares niños y menor que el grupo de escolares adolescentes.

Tabla 3 Factores de riesgo cardiovascular en los escolares varones según grupo de edad (n=186)

	Niños (5-10 años) N=99				Adolescentes (11-17 años) N=87				Total (5-17 años) N=186			
	Media ± DE	Mediana	IC 95%		Media ± DE	Mediana	IC 95%		Media ± DE	Mediana	IC 95%	
			Inf	Sup			Inf	Sup			Inf	Sup
PAB (cm)	65.01 ± 7.84	63.00	63.44	66.57	74.99 ± 8.56	73.10	73.17	76.82	69.68 ± 9.57	68.70	68.29	71.069
PAS (mmHg)	108.47 ± 7.25	110.00	107.03	109.92	115.45 ± 7.95	116.00	113.75	117.14	111.74 ± 8.33	112.50	110.53	112.94
PAD (mmHg)	67.61 ± 6.32	69.00	66.34	68.87	72.63 ± 6.63	74.00	71.22	74.05	69.96 ± 6.92	70.00	68.96	70.96

DE= Desviación Estándar

IC 95%= Intervalo de Confianza al 95%

PAB= Perímetro Abdominal

PAS= Presión arterial Sistólica

PAD= Presión Arterial Diastólica

Fuente: Elaboración propia



En la tabla 4 se muestra el estado nutricional en los escolares varones divididos por grupo de edad, donde se encontró que la mayor proporción en la clasificación Normopeso fue de los adolescentes, mientras que en los niños las clasificaciones de sobrepeso y obesidad se presentan en mayor proporción frente a los adolescentes.

Tabla 4 Estado Nutricional en los escolares varones según grupo de edad (n=186)

	Niños (5-10 años)		Adolescentes (11 - 17 años)		Total	
	N	%	N	%	N	%
Bajo Peso	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Normopeso	39	39.4	56	64.4	95	51.1
Sobrepeso	36	36.4	19	21.8	55	29.6
Obesidad	24	24.2	12	13.8	36	19.4
TOTAL	99	100.0	87	100.0	186	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se muestra el riesgo cardiovascular según el perímetro abdominal en los escolares varones divididos por grupo de edad, donde se encontró que la mayor proporción en la clasificación Riesgo Bajo fue de los adolescentes, mientras que en los niños las clasificaciones de Riesgo Bajo y Riesgo Alto se presentan en la misma proporción.

Tabla 5 Riesgo cardiovascular según perímetro abdominal en los escolares varones según grupo de edad (n=186)

	Niños (5-10 años)		Adolescentes (11-17 años)	
	N	(%)	N	(%)
Riesgo bajo	39	39.4	66	75.9
Riesgo alto	38	38.4	9	10.3
Riesgo muy alto	22	22.2	12	13.8
TOTAL	99	100.0	87	100.0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se muestra el riesgo cardiovascular según la presión arterial en los escolares varones por grupo de edad, se encontró que la mayor proporción de adolescentes presentaban la clasificación de presión arterial Normal, en los niños también se observan las mismas proporciones.

Tabla 6 Riesgo cardiovascular según presión arterial en los escolares varones según grupo de edad (n=186)

	Niños (5-10 años)		Adolescentes (11-17años)	
	N	(%)	N	(%)
Normal	44	44.4	50	57.5
Normal-alto	38	38.4	26	29.9
Hipertensión 1	16	16.2	11	12.6
Hipertensión 2	1	1.0	0	0.0
TOTAL	99	100.0	87	100.0

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la relación determinada por el test de Spearman, el estado nutricional del grupo total de escolares se encontró relacionado con el perímetro abdominal en grado muy alto ( $Rho = 0.869$ ) según Hopkins, respecto a la presión arterial se encontró una relación de grado alto.

Tabla 7 Relación del estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en escolares varones de 5 a 17 años.

Rho de Spearman	Estado Nutricional (kg/mt <sup>2</sup> )		
	N	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)
PAB (cm)	186	0.869**	0.00
PAS (mmHg)	186	0.684**	0.00
PAD (mmHg)	186	0.633**	0.00

\*\* . La correlación es significativa a un nivel  $p < 0,01$ .

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el mismo procedimiento de relación, pero según grupos de edad y se encontró que en el grupo de escolares niños el estado nutricional mostró una relación de grado muy alto ( $Rho = 0.809$ ) con el factor de riesgo determinado por el perímetro abdominal, según Hopkins, más para la presión arterial se encontró una relación de grado alto siendo estadísticamente significativa para la presión arterial sistólica y diastólica.

Tabla 8 Relación entre el estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en escolares niños.

Rho de Spearman	Estado Nutricional (kg/m <sup>2</sup> )		
	N	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)
PAB (cm)	99	0.809**	0.00
PAS (mmHg)	99	0.592**	0.00
PAD (mmHg)	99	0.605**	0.00

\*\* . La correlación es significativa a un nivel  $p < 0,01$ .

Fuente: Elaboración propia

Para el grupo de escolares adolescentes, el estado nutricional mostró una relación de grado muy alto con el factor de riesgo cardiovascular determinado por el perímetro abdominal (Rho = 0.879), según Hopkins, en cuanto a la relación entre el estado nutricional y la presión arterial, estas se encontraron relacionados en un grado alto ( $0.5 \leq r < 0.7$ ).

Tabla 9 Relación entre el estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en escolares adolescentes.

Rho de Spearman	Estado Nutricional (kg/m <sup>2</sup> )		
	N	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)
PAB (cm)	87	0.879**	0,00
PAS (mmHg)	87	0.635**	0,00
PAD (mmHg)	87	0.589**	0,00

\*\* . La correlación es significativa a un nivel  $p < 0,01$ .

Fuente: Elaboración propia

## VI. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre el estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular, evaluados mediante IMC/E para determinar el estado nutricional, mientras que para la determinación del riesgo cardiovascular se evaluó el perímetro abdominal y presión arterial; todo ello fue evaluado en niños y adolescentes de la escuela deportiva con un tiempo de práctica de actividad física de 5 horas semanales.

Según las variables estudiadas, se encontró que para el IMC/E se presentó un 30% de sobrepeso y 19% de obesidad entre niños y adolescentes respectivamente; el grupo de niños presentó una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad (36.4% y 24.2%) frente al grupo de adolescentes (21.8% y 13.8%). Mientras que en el estudio de Aparco y cols. en su investigación titulada “Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima” en el 2016, realizada en 824 escolares peruanos entre los 6 y 10 años presentó una prevalencia de 21.6% de sobrepeso y 26.4% de obesidad (67). En el estudio de Cossio y Cols. en su investigación titulada “Estado Nutricional y presión arterial en adolescentes Escolares” en el 2014, realizada en 499 escolares adolescentes peruanos entre los 11 y 15 años encontró un 15 % de sobrepeso y 8% de obesidad en los adolescentes varones (49). Cotrim y cols. en su estudio “Frecuencia de obesidad y factores de riesgo asociados en niños y adolescentes escolares de una comunidad de bajos recursos” encontraron una prevalencia de exceso de peso del 42.65% entre niños y adolescentes (41).

Estas diferencias encontradas entre el IMC/E se puede deber a que la población evaluada en la presente investigación dedica 5 horas a la semana a la práctica de la actividad física frente a la muestra comparada que en el estudio de Aparca y cols. muestra un bajo consumo de verduras (18% de la muestra consume verduras a diario y 12% no las ha probado) y alto consumo de bebidas azucaradas (40% de los niños consume jugos envasados 2 a 4 veces por semana y 9% la consume diariamente) además de un bajo nivel de actividad física (9.8% de los niños tienen un buen nivel de actividad física) (67). El estudio de Cotrim y cols. realizado en una comunidad de bajos recursos encontró que la muestra evaluada tenía una alimentación alta en lípidos además de no cubrir las recomendaciones diarias de calcio y magnesio (41). Se conoce que el desequilibrio crónico entre la ingesta energética por exceso de nutrientes y su eliminación (oxidación) a través de la actividad física provoca la acumulación de depósitos de grasa en el cuerpo que se evidencia en un exceso de peso (50).

En el presente estudio se encontró una mayor prevalencia de niños con un riesgo cardiovascular muy elevado de acuerdo con el perímetro de cintura frente a los adolescentes, en una proporción del 22.2% al 13% respectivamente, además de un promedio de 65cm de perímetro de cintura en niños y 74 cm en adolescentes, el promedio general para la muestra analizada fue de 70,7 cm. Mientras que en el estudio de Schroder y cols. en su investigación titulada

“Prevalencia de obesidad abdominal en niños y adolescentes españoles. ¿Necesitamos la medida de circunferencia de cintura en la práctica pediátrica?” en el 2014 realizada en 1521 niños y adolescentes escolares entre los 6 y 17 años, presento un perímetro abdominal promedio de 64.1 cm en el grupo de niños y un promedio de 76.7cm en el grupo de adolescentes varones (68). En comparación al estudio de Romero y cols. quienes evaluaron la circunferencia de cintura y su asociación con los factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes obesos, obtuvieron un promedio de 88 cm de circunferencia de cintura para el total de niños y adolescentes varones evaluados. La fuerza de asociación entre el estado nutricional y la circunferencia de cintura fue elevada (0.869) además que incrementaba en sujetos con sobrepeso y obesidad (51).

El síndrome metabólico y los riesgos de enfermedades metabólicas (55) y cardiovasculares que se presentan en la adultez (52) guardan relación con el empleo de la circunferencia de cintura en niños y adolescentes varones y mujeres. Numerosos estudios (55) (56) (57) demuestran que, en niños y adolescentes, además del uso del IMC, la circunferencia de cintura también sirve como un buen indicador de obesidad central y predictor de enfermedades metabólicas y de riesgo cardiovascular (59), con utilidad clínica y epidemiológica (58), que aumenta con la mayor acumulación de grasa en la región abdominal (53) (54).

Respecto a la presión arterial, se encontraron prevalencias del 16% y 12% de hipertensión en su estadio 1 ( $\geq P95$  y  $< P99$ ) en niños y adolescentes respectivamente. La fuerza de asociación entre el estado nutricional (IMC) y la presión arterial en niños fue alta según la escala de Hopkins (0.592 PAS y 0.605 PAD, respectivamente), así mismo, también se encontró el mismo grado de asociación en el grupo de adolescentes (0.635 PAS Y 0.589 PAD, respectivamente).

Comparándolo con los resultados de Filla y cols. en su investigación titulada “aumento de la presión arterial y obesidad en la infancia. Un estudio transversal de 4096 escolares” realizada en el 2013 en escolares brasileños entre los 6 y 11 años, obtuvo una prevalencia de hipertensión ( $\geq P95$ ) del 14,5% en los niños (varones) evaluados (40). Cossio y cols. quienes evaluaron la asociación del estado nutricional y la presión arterial en adolescentes, encontraron una prevalencia de hipertensión de 6.4% en adolescentes varones, la mitad de la prevalencia encontrada en el presente estudio, así mismo quienes presentaban sobrepeso y obesidad mostraban valores medios elevados de presión arterial que los adolescentes clasificados como normopeso (49). En Brasil, Figueirinha y Haddad H en su estudio “Hipertensión arterial en preadolescentes y adolescentes de Petrópolis: prevalencia y correlación con el sobrepeso y obesidad” encontraron una prevalencia del 18% de hipertensión donde además encontraron una correlación moderada altamente significativa ( $V=0,374$ ) entre el IMC en la categoría de obesidad y los niveles de presión arterial (44). Marrodan S y cols. encontró que la presión arterial sistólica y diastólica se relacionan positivamente con el IMC ( $r=0,217$  y  $r=0,177$ , respectivamente) (60).

Independientemente de las prevalencias de hipertensión encontradas en los diversos estudios y de los criterios usados para su diagnóstico (45) (61) (62), son muchos los que encuentran una fuerza de asociación de nivel moderado a alto en cuanto al estado nutricional y los valores de presión arterial. En el presente estudio se encontró un grado de asociación alto entre el estado nutricional y la presión arterial en los escolares de 5 a 17 años.

La presión arterial elevada se considera un indicador de enfermedad cardiovascular en la edad adulta (9). Son diversos los factores ambientales y genéticos los que influyen en el desarrollo de la hipertensión, tales como el tabaquismo (63) y/o el tiempo destinado a conductas sedentarias (64), los cuales no fueron evaluados en este estudio. Sin embargo, se ha postulado que los niveles de insulina están elevados en pacientes obesos incrementando los niveles de presión arterial ya que este actúa sobre el sistema simpático generando vasoconstricción (por el aumento del tono simpático) y retención renal de sodio por la vasoconstricción de la arteria aferente renal (65).

Los niveles presión arterial elevados a lo largo del tiempo pueden producir cambios estructurales a través de fenómenos de hipertrofia e hiperplasia que pueden producir rigidez arterial y pérdida de elasticidad de las arterias lo que conduciría al desarrollo de las enfermedades cardiovasculares en el futuro (66).

El estado nutricional, así como los factores de riesgo cardiovascular mediados por el perímetro abdominal y la presión arterial se encontraron principalmente alterados en el grupo de escolares niños. De acuerdo Sallis JF, los niveles de actividad física disminuyen a medida que la edad aumenta, posiblemente se deba a una combinación de factores biológicos, psicosociales y culturales (71). El mantener una actitud positiva frente a la actividad física (72) es lo que podría marcar la diferencia entre un mejor estado nutricional y bajo riesgo cardiovascular por parte del grupo de adolescentes frente al grupo de niños. La actividad física se relaciona positivamente con la buena salud cardiorrespiratoria y con la fuerza muscular en niños, preadolescentes y adolescentes; aquellos jóvenes normopesos que cuyo nivel de intensidad de actividad física es moderado a alta, suelen presentar una menor adiposidad corporal frente a los jóvenes que se mantienen menos activos, así mismo, la práctica de la actividad física en jóvenes con sobrepeso y obesidad, suele presentar efectos beneficiosos para la salud (73).

El presente estudio permite concluir que es importante evaluar los parámetros de perímetro abdominal y presión arterial en escolares de escuelas deportivas entre 5 a 17 años de edad para poder identificar aquellos en riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y poder realizar intervenciones de salud pública.

El presente estudio presenta ciertas limitaciones como el hecho de que no incluye la evaluación de parámetros de actividad física y tampoco de hábitos de alimentación, variables que hubieran permitido discutir mejor los resultados.

## VII. CONCLUSIONES

- En el grupo de estudiantes entre 5 y 17 años de las Escuelas Deportivas en el distrito de La Molina, existe una relación positiva y fuerte entre el estado nutricional con el perímetro abdominal y la presión arterial, es decir que estos valores se incrementan en función a los valores del IMC/edad.
- En el grupo de escolares niños, existe una relación positiva y muy fuerte entre el estado nutricional con el perímetro abdominal, es decir que estos valores se incrementan en función a los valores del IMC/edad.
- En el grupo de escolares niños, existe una relación positiva y fuerte entre el estado nutricional con la presión arterial sistólica y diastólica, es decir que estos valores se incrementan en función a los valores del IMC/edad.
- En el grupo de escolares adolescentes, existe una relación positiva y muy fuerte entre el estado nutricional con el perímetro abdominal, es decir que estos valores se incrementan en función a los valores del IMC/edad.
- En el grupo de escolares adolescentes, existe una relación positiva y fuerte entre el estado nutricional con la presión arterial sistólica y diastólica, es decir que estos valores se incrementan en función a los valores del IMC/edad.
- El 49% de los escolares entre los 5 y 17 años presentaron sobrepeso y obesidad de acuerdo al IMC/edad.
- Los factores de riesgo cardiovascular mediados por el perímetro abdominal y la presión arterial se encontraron alterados principalmente en el grupo de niños.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Incluir la evaluación del perímetro abdominal y presión arterial como parte del monitoreo por unidad de tiempo del grupo que forma parte de la escuela deportiva.
- Incluir la labor del nutricionista como parte del equipo en la escuela deportiva, este además de determinar el estado nutricional antropométrico, puede profundizar el diagnóstico aplicando encuestas de hábitos o registros de 24 horas, de esta manera tratar a tiempo a quienes lo requieran.
- Mantener un esquema preventivo que sea reforzado a través un programa educativo nutricional que involucre no solo a los niños y adolescentes pertenecientes a la escuela deportiva sino también a padres y apoderados. De esta manera mejorar los hábitos de alimentación del grupo.



## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud. Un gordo problema: sobrepeso y obesidad en el Perú. Lima: MINSA; 2012.
2. Instituto Nacional De Salud. Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el País, Periodo 2014 - 2016. Documento Tecnico. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional De Salud; 2014. Report No.: 978-612-310-041-4.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2016. Lima: INEI; 2016.
4. Organización Mundial de la Salud. Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013-2020. Ginebra: OMS, Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud; 2013.
5. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Organización Panamericana de la Salud. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en America Latina y el Caribe. Santiago de Chile: FAO y OPS; 2017.
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza. INEI; 2012.
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades No Trasmisibles y Transmiibles. INEI; 2016.
8. Organización Mundial de la Salud. The Atlas of Heart Disease and Stroke. Ginebra: OMS; 2004.
9. Mendoza Briones JN. Obesidad como factor asociado a hipertensión y prehipertensión arterial en adolescentes Hospital de Cajamarca 2013. Tesis. Trujillo: Universidad Privada Antenor Moreno; 2014.
10. Núñez Robles E, Huapaya Pizarro C, Torres Lao R, Esqueviel León S, Suarez Moreno V, Yasuda Espinoza M, et al. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y riesgo metabólico en escolares, universitarios y mujeres de organizaciones sociales de base en distritos de Lima, La Libertad y Arequipa, Perú 2011. Rev. Perú. med. exp. salud publica. 2014 Diciembre; 31(4).
11. Ministerio de Salud. Situación de Salud de los Adolescentes y Jóvenes en el Perú 2017. Documento Técnico. Lima: MINSA; 2017.

12. Sáez Y, Bernui I. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de instituciones educativas. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2009 Noviembre; 70(4).
13. López de Blanco M, Carmona A. La transición Alimentaria y nutricional: Un reto en el siglo XXI. *Anales Venezolanos de Nutrición*. 2005; 18(1).
14. Miranda J, Wells CK, Smeeth L. Transiciones en contexto: Hallazgos vinculados a migración rural-urbana y enfermedades no transmisibles en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2012; 29(3): p. 366-72.
15. Diaz Ramírez G, Souto Gallardo M, Bacardí Gascón M, Jiménez Cruz A. Efecto de la publicidad de alimentos anunciados en la televisión sobre la preferencia y el consumo de alimentos: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*. 2011; 26(6).
16. Martínez Gómez D, Eisenmann , Gómez Martínez S, Veses A. Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Estudio AFINOS. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 63(3): p. 277-85.
17. Bersh S. La obesidad: aspectos psicológicos y conductuales. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 2006; XXXV(4): p. 537-546.
18. Ríos Martínez BP, Rangel Rodríguez GA, Álvarez Cordero R, Castillo Gonzáles A, Pantoja Millán P, Blancalcira Yáñez MV, et al. Ansiedad, depresión y calidad de vida en el paciente obeso. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2008 Diciembre; 6(4).
19. Liria R. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: Un problema que requiere atención. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2012 Julio; 29(3): p. 357-60.
20. Competitividad IMpl. Kilos de más, pesos de menos. Los costos de la obesidad en Mexico. Ciudad de México: IMC; 2015.
21. Salud Md. Base de datos nacional de defunciones. [Online].; 2014 [cited 2018 Marzo 17. Available from: [www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/mortalidad/macros.asp?00](http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/mortalidad/macros.asp?00).
22. Salud OMdl. Informe de la Comisión para acabar con la Obesidad Infantil. Geneva: OMS; 2016.
23. Rodriguez Rivera V. Bases de la Alimentacion Humana. España: Netbiblio; 2008.
24. Salud OMdl. Interpretando los Indicadores de Crecimiento. Geneva: OMS, Departamento de Nutrición para la salud y el Desarrollo; 2008.

25. Lobos B, Brotons C. Factores de riesgo Cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Atención Primaria*. 2011; 43(12):668-677
26. Sociedad Española de Medicina Interna. *Protocolos Riesgo Vascular*. 2da Edición. SEMI. 2006
27. Fundación Española del Corazón. *Obesidad* [Internet]. [Consultado 11 Oct 2018]. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/>
28. Fuentes A. *Bioquímica clínica y patología molecular*, Volumen 2. 2da ed. Barcelona: Editorial Reverte; 1998
29. Universidad de Cantabria. Tema 6. *Circulación arterial. Presión arterial*. En línea. Obtenido de: [www.unican.es](http://www.unican.es)
30. De La Cerda Ojeda F, Herrero Hernando C. *Hipertension Arterial en Niños y Adolescentes*. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2014.
31. National Institutes of Health. *Diagnosis Evaluation, and Tratment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. Washington:, U.S. Department of Health and Human Services; 2005.
32. Soto O. *Manual de Semiología*. 2da Edición. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello; 1978.
33. Villa de la Portilla ÁR. *Saludy Nutrición en los primeros años: Primera*; 2003.
34. Gil Hernández A. *Tratado de Nutrición: Nutrición humana en el estado de salud*. Segunda ed. Maldonado Lozano J, Martínez de Victoria Muñoz E, editors.: Médica Panamericana; 2010.
35. Blanco M, Laski M, Pecheny M. *Sexualidad y salud en la adolescencia*. Artículo. 2003;1:1–129.
36. Madruga Acerete D, Pedrón Giner C. *Alimentación del Adolescente*. Asociación Española de Pediatría, *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría*.
37. Contreras Rojas M, Valenzuela Vargas R. *La medición de la talla y el peso: guía para el personal de la salud del primer nivel de atención*. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2004.
38. Pajuelo Ramírez J, Arbañil H H, Sánchez G J, Gamarra G D, Torres A L, Pando A R, et al. *Riesgo cardiovascular en población infantil con sobrepeso y obesidad*. *An Fac med*. 2013 Mayo; 74(3): p. 181-6.
39. Rodríguez Domínguez L, Díaz Sánchez ME, Ruiz Álvarez V, Hernández Hernández H, Herrera Gómez V, Montero Díaz M. *Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes*. *Revista Cubana de Medicina*. 2014 Septiembre; 53(1): p. 25-36.

40. Filla Rosaneli C, Pellegrio Baena C, Auler F, Arasaki Nakashima AT, Netto Oliveira R, Bássoli Oliveira A, et al. Elevated Blood Pressure and Obesity in Childhood: A Cross-Sectional Evaluation of 4609 Schoolchildren. *Arq Bras Cardiol.* 2014; 103(3): p. 238-244.
41. Cotrim Lima MC, Concilio Romaldini C, Hamilton Romaldini J. Frequency of obesity and related risk factors among school children and adolescents in a low-income community. A cross-sectional study. *Sao Paulo Med J.* 2015 Diciembre; 133(2): p. 125-30.
42. Leiva Valentin HN. La Evaluación Nutricional y su relación con el nivel de Presión Arterial en escolares del I.E. N°6029 "Bartolomé Mitre" durante el período Noviembre 2015. Tesis. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2016.
43. Pajuelo Ramírez J, Sánchez Abanto J, Álvarez Dongo D, Tarqui Mamani C, Bustamante Valdivia A. La circunferencia de cintura en adolescentes del Perú. *An Fac med.* 2016 Febrero; 77(2): p. 111-6.
44. Figueirinha F, Haddad Herdy GV. Hipertensão Arterial em Pré-Adolescentes e Adolescentes de Petrópolis: Prevalência e Correlação com Sobrepeso e Obesidade. *International Journal of Cardiovascular Sciences.* 2017; 30(3): p. 243-250.
45. Brandão de Souza C, de Souza Dourado C, Geraldo Mill J, Bresciane Salaroli , Bisi Molina MdC. Prevalência de Hipertensão em Crianças de Escolas Públicas. *International Journal of Cardiovascular Sciences.* 2017; 30(1): p. 42-51.
46. Argimon Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiología. Cuarta ed. Madrid: Elsevier; 2013.
47. Ministerio de Salud. Guía Práctica Clínica para la Prevencion y Control de la Enfermedad Hipertensiva en el Primer Nivel de Atención. Guía Técnica. Lima: MINSA, Dirección General de Salud de las Personas; 2009.
48. Hopkins W. A scale of magnitudes for effect statistics. In *a New View of Statistics.* [Online].; 2002 [cited 2018 marzo 18. Available from: [www.sportsci.org](http://www.sportsci.org).
49. Cossio-Bolaños M, Cossio-Bolaños , Araya Menachoe , Gómez Campos , Muniz da Silvaf , Pablos Abellah , et al. Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares. *Arch Argent Pediatr.* 2014 enero; 112(4): p. 302-307.
50. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Grasas y aceites en la nutrición humana. Consulta FAO/OMS de expertos. Roma: OMS, FAO; 1997.

51. Romero Velarde E, Vasquez Garibay M, Álvarez Román YA, Fonseca Reyes S, Casillas Toral E, Troyo Saromán R. Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013 Junio; 70(5): p. 38-363.
52. Mohammadifard N, Nazem M, Sarrafzadegan N, Nouri F, Sajjadi F, Maghroun M, et al. Body mass index, waist-circumference and cardiovascular disease risk factors in iranian adults: Isfahan heart program. *J Health Popul Nutr*. 2013 Septiembre; 31(3): p. 388-97.
53. Sironi AM, Petz R, De Marchi D, Buzzigoli E, Ciociaro D, Positano V, et al. Impact of increased visceral and cardiac fat on cardiometabolic risk and disease. *Diabetic Medicine*. 2011 Mayo; 29(5): p. 622-7.
54. De Larochelière E, Cote J, Gilbert G, Bibeau K, Ross M, Dion Roy V, et al. Visceral/epicardial adiposity in nonobese and apparently healthy young adults: association with the cardiometabolic profile. *Atherosclerosis*. 2014 Mayo; 234(1): p. 23-9.
55. Freedman DS, Serdula , Srinivasan R, Berenson S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1999; 69(2): p. 308-317.
56. Barreira TV, Broyles ST, Gupta AK, Katzmarzyk T. Relationship of Anthropometric Indices to Abdominal and Total Body Fat in Youth: Sex and Race Differences. *Obesity (Silver Spring)*. 2014 November; 22(5): p. 1345-1350.
57. Dwivedi GN, Sethi , Singh , Sharma. Anthropometric variables and cardiovascular risk factors in adolescents. *International Journal of Contemporary Pediatrics*. 2016 Agosto; 3(3): p. 977-982.
58. Esquivel Lauzurique , Rubén Quesada , González Fernández , Rodríguez Chávez , Tamayo Pérez. Curvas de crecimiento de la circunferencia de la cintura en niños y adolescentes habaneros. *Revista Cubana de Pediatría*. 2011 Marzo; 83(1).
59. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Grøntved , Andersen LB, Ekelund. A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. *Plos One*. 2016 Febrero; 11(2).
60. Marrodan Serrano, Cabanas Armesilla, Carmenate Moreno, Gonzales-Montero de Espinoza, Lopez-Ejeda, Martinez Alvarez, et al. Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y los 16 años. Análisis en una población escolar madrileña. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:110-5 - Vol. 66 Núm.02

61. Álvarez , Ramírez-Campillo R, Martínez-Salazar , Vallejos-Rojas , Jaramillo-Gallardo J, Salas-Bravo C, et al. Hipertensión en relación con estado nutricional, actividad física y etnicidad en niños chilenos entre 6 y 13 años de edad. *Nutrición Hospitalaria*. 2016; 33(2).
62. Basain Valdés , Valdés Alonso MdC, Miyar Pieiga E, Pérez Martínez , Tase Pelegrin S, Ramos Arteaga ME. Malnutrición por exceso e hipertensión arterial en niños y adolescentes de un área de salud. *Rev. Arch Med Camagüey*. 2015 marzo; 19(3).
63. Galán Morillo M, Campos Moraes Amato M, Pérez Cendon Filha S. Efectos del tabaquismo sobre la presión arterial de 24 h - evaluación mediante monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA). *Revista Cubana de Medicina*. 2004 Septiembre; 43(5).
64. Andrés Matos A, Velasco Peña DY, Parra Cruz , Padilla González , Peña Parra. Hipertensión Arterial y Factores Asociados en Pacientes Adolescentes. Holguín. [Online].; 2013 [cited 2018 Marzo 18. Available from: <http://www.codajic.org/>.
65. Rodríguez-Rodríguez E, Perea JM, López-Sobaler AM, Ortega RM. Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adipocinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. *Nutrición Hospitalaria*. 2009 Agosto; 24(4).
66. Estadella C, Vázquez S, Oliveras A. Rigidez arterial y riesgo cardiovascular. *Hipertensión y Riesgo Vascular*. 2010 Octubre; 27(5).
67. Aparco JP, Bautista-Olórtegui W, Astete-Robilliard L, Pillaca J. Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2016;33(4):633-9. doi: 0.17843/rpmesp.2016.334.2545
68. Schroöder H, Ribas L, Koebnick C, Funtikova A, Gomez SF, et al. (2014) Prevalence of Abdominal Obesity in Spanish Children and Adolescents. Do We Need Waist Circumference Measurements in Pediatric Practice? *PLoS ONE* 9(1): e87549. oi: 10.1371/journal.pone.0087549
69. Acuña A, Salcedo C. Factores de Riesgo Cardiovascular asociados al estado nutricional del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, mayo – noviembre 2014. Tesis. Quito: Universidad Técnica del Norte. 2014.
70. Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African American, European American, and Mexican American children and Adolescents. *J Pediatr*. 2004 Oct; 145(4): 439-44

71. Sallis JF. Age-related decline in physical activity pyramid for children. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003.
72. Actividad física y salud en la infancia y adolescencia, guía para todas las personas que participan en su educación. Ministerio de Sanidad y Consumo, Ministerio de Educación y Ciencia. Grafo, S.A. 2014.
73. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. 2010.
74. Pampa Espinoza M. Predicción de riesgo cardiovascular en pacientes atendidos en consultorio externo del Hospital Belén de Trujillo, 2017. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima 2017.
75. Barrera Chiquiarque D. Factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares según los determinantes de la salud presentes en los choferes de transporte público 2014. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 2015.
76. Aguilar Ensenarro L, Contreras Rojas M, Calle Dávila de Saavedra MdC. Guía técnica para la valoración nutricional de la persona adolescente. CENAN/INS. Lima: Ministerio de Salud; 2015.
77. Organización Mundial de la Salud. STEPS Manual, Guía para las mediciones físicas (step 2). En línea. Obtenido de: [www.who.int](http://www.who.int)

**X. ANEXOS**

**ANEXO 1**





**FICHA DE EVALUACION NUTRICIONAL**

1. CODIGO: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_
2. Edad: \_\_\_\_\_
3. Sexo: **MASCULNO**

**Diagnóstico de acuerdo con el IMD/EDAD**

4. Peso: \_\_\_\_\_ kg.
5. Talla: \_\_\_\_\_ cm.
6. IMC/EDAD: \_\_\_\_\_

**Factores de Riesgo Cardiovascular**

7. Perímetro Abdominal (PAB): \_\_\_\_\_ cm.
8. Presión Arterial: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mmHg

Anexo 2 Ficha de evaluación nutricional

### ANEXO 3

	CODIGO	FECHA NACIMIENTO	EDAD	SEXO	PESO (kg) 1	PESO (kg) 2	PESO (kg) 3	TALLA (cm) 1	TALLA (cm) 2	TALLA (cm) 3	PAB (cm) 1	PAB (cm) 2	PAB (cm) 3	PAS (mmHg) 1	PAS (mmHg) 2	PAS (mmHg) 3	PAD (mmHg) 1	PAD (mmHg) 2	PAD (mmHg) 3	
1				M																
2				M																
3				M																
4				M																
5				M																
6				M																
7				M																
8				M																
9				M																
10				M																
11				M																
12				M																
13				M																
14				M																
15				M																
16				M																
17				M																
18				M																
19				M																
20				M																

PAB: Perimetro Abdominal; PAS: Presion Arterial Sistolica; PAD: Presion Arterial Diastolica

Anexo 3 Ficha de Recolección de Datos

## ANEXO 4

Clasificación	Puntos de Corte (DE)
Obesidad	> 2
Sobrepeso	> 1 a 2
Normal	1 a -2
Delgadez	< -2 a -3
Delgadez severa	< -3

Anexo 4 Clasificación de la Valoración Nutricional de Adolescentes según Índice de Masa Corporal para la Edad (26)

FUENTE: Referencia de Crecimiento OMS. 2007

## ANEXO 5

Riesgo Enfermar	MASCULINO					FEMENINO				
	NORMAL				OBESIDAD ABDOMINAL	NORMAL				OBESIDAD ABDOMINAL
	Bajo (< p75)			Alto	Muy Alto	Bajo (< p75)			Alto	Muy Alto
Edad (años)	p10	p25	p50	≥ p75 o ≥ 94 cm	≥ p90 o ≥ 102 cm	p10	p25	p50	≥ p75 o ≥ 94 cm	≥ p90 o ≥ 88 cm
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.4	50.6	53.2	56.4	51.0	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2	68.9	72.2	78.5	87.9	101.0

Anexo 5 Clasificación de riesgo de enfermar según sexo, edad y perímetro abdominal (25)

FUENTE: Adaptado de Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African American, European American, and Mexican American children and Adolescents. (70)

**ANEXO 6**

Edad (años)	Percentil PA	PA sistólica por percentil talla							PA diastólica por percentil talla						
		p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Modificado de Task Force on High BP in children and adolescents.

**Anexo 6 Percentiles de PA (mmHg) para niños según edad y percentil de talla**

FUENTE: Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. 2009. (31)

**ANEXO 7**

Edad (años)	Percentil PA	PA sistólica por percentil talla							PA diastólica por percentil talla						
		p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Modificado de Task Force on High BP in children and adolescents.

**Anexo 7 Percentiles de PA (mmHg) para niñas según edad y percentil de talla**

FUENTE: Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. 2009. (31)

ANEXO 8



Anexo 8 Medición del perímetro abdominal en niño

ANEXO 9



Anexo 9 Medición del perímetro abdominal en niño



ANEXO 10



Anexo 10 Medición del peso corporal en adolescente

ANEXO 11



Anexo 11 Medición del peso corporal en niño

ANEXO 12



Anexo 12 Medición de la presión arterial en niño