

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**“PRESIÓN ARTERIAL EN RELACIÓN AL ÍNDICE DE
MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO -
CAJAMARCA, 2018”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO CIRUJANO

PRESENTADO POR:

ABANTO RAMÍREZ, FIORELA JUSTINA

ASESOR:

M.C. BARRANTES BRIONES MARCO ANTONIO

CAJAMARCA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios

Por brindarme esperanza, vida y amor incondicional.

A mi Familia

A mis padres, Pedro y Arminda, a mis hermanos Paola y Pool por ser fuentes inagotables de superación constante, por el infinito amor que me brindan día a día para convertirme en mejor persona y profesional, por guiar mis pasos por el buen camino, y por ser lo más valioso de mi existencia. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por fortalecerme cada día y cumplir el anhelado sueño de ser profesional.

A mi familia, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento y motivarme a superarme cada día.

A mis maestros y amigos quienes durante toda mi carrera profesional han aportado a formación tanto profesional como personal.

A mi asesor de tesis, M.C. BARRANTES BRIONES MARCO ANTONIO por su esfuerzo y dedicación en la realización y desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Nacional de Cajamarca por haberme acogido durante todos estos años de formación académica.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE GENERAL.....	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I:.....	10
EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y OBJETIVOS.....	10
1.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
OBJETIVO GENERAL:.....	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	13
CAPÍTULO II:.....	14
MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	14
2.2. BASES TEÓRICAS.....	18
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	30
CAPÍTULO III.....	31
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	31
3.1. HIPÓTESIS.....	31
3.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	31
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	32
CAPÍTULO IV.....	33
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
4.2. TÉCNICAS DE MUESTREO:.....	33
4.3. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	35
CAPÍTULO V.....	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40

5.1. RESULTADOS	40
5.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	60
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXOS	73
ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	73
ANEXO 2: NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑOS POR PERCENTIL DE EDAD Y ALTURA.....	74
ANEXO 3: NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑAS POR PERCENTIL DE EDAD Y ALTURA.....	80
ANEXO 4: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA PERCENTILES DE EDAD, NIÑAS, DE 2 A 20 AÑOS, TABLAS DE CRECIMIENTO DE CDC: ESTADOS UNIDOS.....	86
ANEXO 5: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA PERCENTILES DE EDAD, NIÑOS, DE 2 A 20 AÑOS, TABLAS DE CRECIMIENTO DE CDC: ESTADOS UNIDOS.....	87
ANEXO 6: AUTORIZACIÓN DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	88

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la relación entre los valores de presión arterial y el Índice de Masa Corporal en adolescentes, de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018. **MÉTODO:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, utilizando muestreo aleatorio estratificado en adolescentes de la Institución Educativa “Divino Maestro” - 2018, los cuales se les registró peso, talla, además de la toma de presión arterial, posteriormente se valoró el estado nutricional según los percentiles del Índice de Masa Corporal, para edad y sexo; según el Centro para el Control y Prevención de enfermedades, para el análisis de la presión arterial se utilizaron los percentiles para edad y sexo que propone la Academia Americana de pediatría. **RESULTADOS:** La institución educativa “Divino Maestro” cuenta con una población de 377 estudiantes de los cuales tras el muestreo aleatorio estratificado, se cuenta con una muestra de 100 estudiantes, un 52% del sexo femenino y un 48% del sexo masculino, Se encontró que un 76% de estudiantes presentan estado nutricional saludable, un 18% con sobrepeso, un 3% con obesidad y un 3% bajo peso. Se encontró que un 93% presenta valores normales de presión arterial, un 5% presenta valores elevados de presión arterial, y un 2 % registra valores compatibles con hipertensión arterial; se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, al correlacionar las variables, nivel de confianza del 95% e intervalo de confianza de (0.466 – 0.718), una correlación de 0.607, con lo cual determinamos que si existe correlación entre las variables, al correlacionar los valores de Presión Arterial Diastólica e Índice de Masa corporal, estos valores también se encuentran con una asociación positiva (0.411 – 0.683) al 95% de confianza encontramos una correlación de un 0. 562, con lo cual se acepta la correlacion. **CONCLUSIONES:** Se encontró en la población estudiada una correlación significativa entre los valores de presión arterial sistólica, diastólica y el Índice de Masa Corporal, por lo que se puede indicar que estos dos índices, son útiles para detectar tempranamente a los niños con mayor riesgo de presentar niveles de presión arterial elevados.

PALABRAS CLAVE: Presión arterial, Índice de masa corporal, adolescencia.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the relationship between the blood pressure values and the Body Mass Index in adolescents of the "Divino Maestro" Educational Institution - Cajamarca, 2018. **METHOD:** An observational, descriptive, transversal study was carried out, using stratified random sampling in adolescents of the Educational Institution "Divino Maestro" - 2018, which were recorded weight, size, in addition to the taking of blood pressure, later evaluated the nutritional status according to the Index of Body percentile; According to the Center for Disease Control and Prevention, blood pressure analysis used the percentiles for age and sex proposed by the American Academy of Pediatrics. **RESULTS:** The educational institution "Divino Maestro" has a population of 377 students from the parties through stratified random sampling, it has a sample of 100 students, 52% of females and 48% of males. Find that 76% of students have a healthy nutritional status, 18% are overweight, 3% are obese and 3% are underweight. It was found that 93% have normal blood pressure values, 5% have high blood pressure values and 2% have values compatible with arterial hypertension; refers to the Pearson correlation coefficient, when correlating the variables, to the confidence level of 95% and to the confidence interval of (0.466 - 0.718), to the correlation of 0.607, with which it is determined if there is a correlation between the variables, When correlating the values of Diastolic Blood Pressure and Body Mass Index, these values are also found with a positive association (0.411 - 0.683) to 95% confidence in a correlation of 0.562, with which the correlation is accepted. **CONCLUSIONS:** A significant correlation between systolic blood pressure, diastolic blood pressure and body mass index was found in the study population, so it can be indicated that these two indexes are useful for early detection of children at higher risk of present high blood pressure levels.

KEY WORDS: Blood pressure, Body mass index, adolescence.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles constituyen un grave problema de salud pública siendo una de las principales causas de muerte y discapacidad en la vida adulta. La hipertensión arterial y la obesidad están presentes desde edades tempranas y tienden a persistir hasta la edad adulta. (1) Los estilos de vida que incluyen hábitos alimentarios, actividad física y hábitos tóxicos ocupan un lugar importante en la salud humana. Cuando estos son inadecuados constituyen factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, las cuales incluyen la hipertensión arterial entre otras. (2)

La hipertensión arterial en la edad pediátrica es una entidad frecuentemente infradiagnosticada con características propias en cuanto a diagnóstico, etiología y manejo que la diferencian de la del adulto. Su prevalencia está creciendo en los últimos años influida por factores ambientales, sobrepeso, la ingesta de sal y alcohol o el sedentarismo (3). Numerosos estudios demuestran que la hipertensión arterial esencial en la edad adulta tiene su origen en la etapa pediátrica. La detección precoz y la intervención oportuna son claves para su prevención. (4).

La prevalencia de obesidad en niños y adolescentes ha presentado un dramático incremento en las últimas tres décadas. El número de niños y adolescentes de edades comprendidas entre los 5 y los 19 años que presentan obesidad se ha multiplicado por 10 en el mundo en los cuatro últimos decenios (5). En la antropometría el índice de masa corporal se utiliza como una herramienta efectiva y de simple manejo para la determinación de la composición corporal. La disminución o el aumento del índice de masa corporal se relacionan directamente con las cifras de presión arterial, el sobrepeso y la obesidad en edades tempranas

son determinantes en las modificaciones de los niveles de tensión arterial, ya que predisponen a su elevación. (6)

A pesar de que las definiciones de sobrepeso y obesidad a través del índice de masa corporal son claras, sigue existiendo un subdiagnóstico en los adolescentes con sobrepeso, para los cuales la intervención temprana podría ser eficaz. La identificación de sobrepeso y obesidad es el primer paso para abordar esta epidemia creciente. (7)

En el Perú, teniendo en cuenta el reporte del Instituto Nacional de Estadística e informática en el año 2014, se encontró un 14.8% de prevalencia de Hipertensión arterial en la población de 15 y más años de edad, siendo los hombres los más afectados 18.2%, que las mujeres 11.6%, La prevalencia se encuentra en la costa; (8). Como se muestran en múltiples estudios durante los últimos años la prevalencia de esta enfermedad va en aumento, por lo cual toma mayor importancia la detección más temprana de alteraciones en los valores de presión arterial, esta patología tiene como factor de riesgo principal a la obesidad, por lo tanto determinar la relación existente entre valores de índice de masa corporal y presión arterial en adolescentes es muy importante, debido a que se pueden implementar medidas para prevenir la enfermedad y sus complicaciones.

Para la realización de este trabajo se optó por La institución Divino Maestro, ya que es una institución del nivel secundario mixta, y presenta una población importante de adolescentes en Cajamarca, busca determinar si existen variaciones de presión arterial que se encuentren relacionadas al índice de masa corporal en adolescentes.

CAPÍTULO I:

EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y OBJETIVOS

1.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Cada vez hay más pruebas de que la hipertensión en adultos tiene sus antecedentes durante la infancia, ya que la presión arterial infantil predice la presión arterial en adultos. (9). La identificación de niños y adolescentes con alteraciones en la presión arterial puede tener un impacto importante en la prevención a largo plazo de enfermedades cardiovasculares.

La prevalencia de hipertensión arterial en niños y adolescentes ha ido en aumento en todo el mundo, así como también el marcado aumento de obesidad entre los jóvenes (10). Sin embargo, la mejor manera de identificar la hipertensión y a los jóvenes que están en mayor riesgo de padecer hipertensión en un futuro, todavía se está debatiendo. (11)

La presente investigación se realizó en el departamento, provincia y distrito de Cajamarca; en la institución Educativa “Divino Maestro”, con una muestra representativa de la población estudiantil del nivel secundario, durante el año 2018, orientada con el fin de determinar si existen variaciones en los niveles de presión arterial en relación a valores del índice de masa corporal en adolescentes, se eligió esta Institución Educativa debido a que cuenta con una población mixta, y representativa.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Existe relación entre los valores de presión arterial y el índice de masa corporal en adolescentes, en la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La presión arterial en la infancia tiene una amplia distribución, se modifica con el crecimiento y el desarrollo corporal a lo largo de los años, también se modifica por el género. Por este motivo los valores de normalidad tienen que ajustarse de manera conjunta a la edad, el género y el tamaño corporal del paciente. Cada vez hay más estudios que relacionan la presión arterial en la infancia con la de la edad adulta, en el sentido de que un niño con cifras elevadas de presión arterial tiene más riesgo de convertirse en un adulto hipertenso. Además, sabemos que alteraciones incluso leves de la presión arterial a edades tempranas de la vida se traducen en hipertensión arterial con lesión orgánica asociada en edades adultas. (12)

El índice de masa corporal es uno de los criterios establecidos para determinar el estado nutricional en el niño y adolescente, la variación de anormal de este, va a determinar alteraciones en el organismo, siendo uno de ellos la presión arterial. (13)

La principal variación de la presión arterial que repercute en la vida adulta es la hipertensión arterial. La hipertensión arterial contribuye al desarrollo de todas las posibles manifestaciones de enfermedad cardiovascular y está asociado a la presentación de accidentes cerebrovasculares y accidentes isquémicos transitorios; por esta razón es importante la detección precoz de valores alterados de presión arterial. (14)

En la actualidad en los países desarrollados se ha tomado interés conocer los valores de presión arterial en los niños, debido al alto incremento de la hipertensión arterial, tanto que la Organización Mundial de la Salud ha alertado sobre la importancia de la toma periódica y rutinaria de la presión arterial, en la evaluación del niño sano con el propósito de detectar precozmente una elevación de la presión arterial evitando así adultos hipertensos (15).

La prevalencia de obesidad y sobrepeso va en aumento, siendo cada vez más en edades tempranas, estos factores repercuten directamente en los valores de presión arterial, por esta razón es necesario evaluar la relación existente entre el Índice de Masa Corporal como indicador del estado nutricional y los niveles de presión arterial en la población adolescente, del departamento de Cajamarca, por esta razón se toma como referencia una importante institución educativa de esta localidad, para identificar si existe relación entre los adolescentes que presentan niveles anormales de presión arterial y su estado nutricional para así fomentar en ellos estilos de vida saludable.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL:

- 1) Determinar la relación entre los valores de presión arterial y el Índice de Masa Corporal en adolescentes, de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1) Identificar los percentiles de presión arterial, en adolescentes escolares de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018.
- 2) Identificar el estado nutricional mediante los percentiles para el Índice de Masa Corporal en adolescentes de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018
- 3) Identificar las variaciones existentes tanto para los valores de presión arterial, así como también del índice de Masa corporal en adolescentes escolares de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018.
- 4) Identificar a los adolescentes que presenten alteración en los valores de presión arterial en relación al Índice de Masa Corporal en la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

A NIVEL INTERNACIONAL.

Acosta N. et al. (2017) En México realizaron un estudio observacional, descriptivo, transversal, titulado “Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México” con el objetivo de determinar los niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el servicio de consulta externa de pediatría de un hospital de segundo nivel de atención en el noroeste de México. En el cual participaron 155 niños entre 6 y 15 años de edad; en los que se realizó medición de peso, talla, perímetro de cintura, presión arterial de acuerdo a normas internacionales; se calculó el índice de masa corporal para clasificar grado de adiposidad según tablas y criterios de Centro de control y prevención de enfermedades (CDC) 2010, en los resultados encontramos se detectaron cifras de presión arterial en niveles normales-altos y altos en el 20% y el 22% de la población estudiada. Los niveles de presión arterial elevados se correlacionaron positivamente con el grado de adiposidad; concluyendo que la prevalencia de cifras anormales de presión arterial en niños con exceso de adiposidad es alta, deben realizarse mediciones rutinarias en consultorio en todos los niños con factores de riesgo. (16)

Anand T. et al. (2014) en Delhi realizaron un estudio transversal, titulado “Hipertensión y sus correlatos entre adolescentes escolares en Delhi” con el objetivo de determinar la prevalencia de hipertensión entre los adolescentes

escolares urbanos y su correlación con las mediciones antropométricas; se llevó a cabo en una escuela en el centro de Delhi que implica los 315 estudiantes de 9^o y 11^o estándar, mediante una preforma que fue llenada por los estudiantes y se tomaron mediciones antropométricas junto con la presión arterial para cada estudiante; se obtuvo del total de 315 estudiantes, 208 (66%) eran varones y 107 (34%) eran niñas y la edad media era $14,31 \pm 0,96$ años. La prevalencia global de la malnutrición fue del 24% y los niños fueron más obesos en comparación con las niñas. Hubo 5 estudiantes (1,6%) que presentaron hipertensión sistólica, mientras que 17 (5,4%) tuvieron hipertensión diastólica, mientras que el 4,1% (n = 13) de los participantes fueron hipertensos sistólicos y 26% (n = 82), estaban en estadio de pre-hipertensión diastólica. Se encontró que el índice de masa corporal y el sexo eran predictores independientes para la hipertensión sistólica, se concluyó que la prevalencia de hipertensión y pre-hipertensión fue alta entre los escolares. Por lo tanto, se recomienda el control de la presión arterial para niños y adolescentes para tomar medidas correctivas a tiempo. (17)

Álvarez J. et al. (2010) En Cuba realizaron un estudio observacional, titulado “Exceso de peso corporal e hipertensión arterial en adolescentes de secundaria básica” con el objetivo de contribuir al esclarecimiento de la relación entre el exceso de peso (sobrepeso y obesidad) y la tensión arterial elevada en adolescentes, se realizó en 344 jóvenes entre 12 y 16 años de edad, estudiantes de Secundaria Básica Urbana en el cual a todos los estudiantes se les realizaron mediciones antropométricas de peso corporal, talla y circunferencia de la cintura; con los cuales se encontró que el 14 % de jóvenes con sobrepeso y el 4 % con obesidad. La hipertensión arterial (sistólica o diastólica, o ambas) estuvo presente

en el 4,7 % de los escolares y la pre-hipertensión en el 18,6 %; ambas se incrementaron con la edad en los dos sexos. Se constató una asociación significativa entre el exceso de peso y la presencia de pre-hipertensión e hipertensión arterial con un valor de Chi cuadrado = 50,43; $x^2 < 0,01$ y se concluye que la relación entre el exceso de peso y la tensión arterial elevada encontrada en adolescentes es un elemento a tener en cuenta para trabajar en las medidas de prevención y control necesarias para revertir el problema y evitar las nefastas consecuencias que pudiera acarrear en edades futuras. (18)

A NIVEL NACIONAL.

Cossio M. et al.(2014) en Lima realizaron un estudio descriptivo, transversal, titulado “Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares” con el objetivo de comparar los indicadores antropométricos y de presión arterial en función del estado nutricional, verificar la asociación entre el estado nutricional y la presión arterial, y determinar la prevalencia de hipertensión en función del estado nutricional de adolescentes de ambos sexos; se realizó en 499 escolares adolescentes de 11-15 años. Se valoraron las medidas de peso, estatura, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa y presión arterial. Se utilizó el IMC para clasificar en categorías (normopeso, sobrepeso y obesos) y la prevalencia de hipertensión se determinó a través de valores superiores del percentil 95, en el cual tuvo por resultados que el 81% de las mujeres y el 76,5% de los varones mostraron normopeso. El 15,7% de las mujeres y el 15,5% de los varones evidenciaron sobrepeso; y el 8% de los varones y el 3,3% de las mujeres presentaron obesidad. Según la clasificación de la presión arterial, se observó hipertensión en los varones (6,4%) y en las mujeres (9%). Hubo asociación entre el estado nutricional y la

presión arterial (varones: $X^2= 53,48$; y mujeres: $X^2 = 85,21$); con el cual se concluye que los adolescentes con sobrepeso y obesidad presentaron mayor adiposidad corporal y presión arterial que sus similares normopesos. A su vez, se verificó una asociación entre el estado nutricional y la presión arterial en ambos sexos. La prevalencia de hipertensión fue mayor a medida que aumentaba el IMC. (19)

A NIVEL LOCAL.

Mendoza J. (2013) en Cajamarca se realizó un estudio Observacional, Analítico, transversal, seccional; titulado “Obesidad como factor asociado a Hipertensión y Pre hipertensión Arterial en Adolescentes. Hospital de Cajamarca 2013” con el objetivo de determinar el riesgo asociado a hipertensión y pre hipertensión arterial en adolescentes obesos comparados con eutróficos. En el cual participaron 250 adolescentes entre 12 y 18 años, 139 sobrepeso-obesidad y 111 eutróficos. De los cuales el 19.2% fueron obesos, 36.4% con sobrepeso y 36.4% eutróficos. La prevalencia de la hipertensión arterial fue 10.8%(27/250 y 12.8% de prehipertensión (32/250). 51.2% fueron de sexo femenino y 48.8% sexo masculino; con los cuales concluyen que la obesidad y sobrepeso en adolescentes se asocia con el riesgo de tener prehipertensión e hipertensión arterial. (20)

2.2. BASES TEÓRICAS.

PRESION ARTERIAL

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra la superficie de las paredes de las arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias, que es cuando la presión es más alta; a esto se le llama *presión sistólica*. Cuando el corazón está en reposo entre un latido y otro, la presión sanguínea disminuye; a esto se le llama la *presión diastólica*. En la lectura de la presión arterial se utilizan ambos números, la presión sistólica y diastólica. (21)

Durante el 2017, en Estados Unidos, la Academia Americana de Pediatría (AAP) publicó pautas revisadas para evaluar y controlar la presión arterial alta en niños y adolescentes. Al igual que con las pautas anteriores, la Presión Arterial alta, incluida la hipertensión arterial, se define a partir de la distribución normativa de los datos de presión arterial en niños sanos, que incluye a los niños de la Encuesta nacional de examen de salud y nutrición (NHANES) y otros estudios de detección. Debido a que la altura y el género son determinantes importantes de la presión arterial pediátrica, los niveles de presión arterial se interpretan según el sexo, la edad y la altura. (ANEXO N° 2 y 3) (22)

En niños, las definiciones que categorizan los valores de presión arterial fueron modificadas por las pautas de la Academia Americana de Pediatría 2017 en dos grupos de edad. Cabe destacar que las definiciones recientemente revisadas para adolescentes están alineadas con las guías de adultos para la detección de la presión arterial crónica elevada. Con una elevación aguda de la presión arterial, es

la magnitud y la tasa de aumento por encima de la línea de base lo que determina el riesgo de morbilidad grave y, en ocasiones, la mortalidad. (23)

TABLA 1: CLASIFICACIÓN SEGÚN VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES

PRESIÓN ARTERIAL PARA NIÑOS ENTRE 1 Y 13 AÑOS DE EDAD	
PRESIÓN ARTERIAL NORMAL	Tanto la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) < percentil 90°.
PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA (Antes prehipertensión)	PAS y / o PAD ≥ percentil 90° pero < percentil 95°, o 120/80 mmHg a < percentil 95 (el que sea menor) La PA elevada es predictiva de hipertensión
HIPERTENSIÓN EN ETAPA 1	PAS y / o PAD ≥ percentil 95 a < percentil 95 + 12 mmHg, o 130/80 a 139/89 mmHg (lo que sea menor).
HIPERTENSIÓN EN LA ETAPA 2	PAS y / o PAD ≥ percentil 95 + 12 mmHg, o ≥140 / 90 mmHg (el que sea menor).
PRESIÓN ARTERIAL PARA MAYORES DE 13 AÑOS	
PRESIÓN ARTERIAL NORMAL	Presión Arterial <120/80 mmHg
PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA	PAS entre 120 y 129 con un PAD <80 mmHg.
HIPERTENSIÓN EN ETAPA 1	Presión arterial entre 130/80 a 139/89 mmHg.
HIPERTENSIÓN EN LA ETAPA 2	PA ≥140 / 90 mmHg.

FUENTE: Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2017.

PAS: presión arterial sistólica

PAD: presión arterial diastólica

La presión arterial es una función del gasto cardíaco multiplicado por la resistencia periférica. El diámetro de los vasos sanguíneos afecta mucho al flujo de sangre. Cuando el diámetro está disminuido, aumentan la resistencia y la presión arterial. A la inversa, cuando el diámetro aumenta, la resistencia disminuye y la presión sanguínea desciende. Muchos sistemas contribuyen a mantener el control homeostático de la presión arterial. Los reguladores principales son el sistema nervioso simpático y los riñones. En respuesta a una caída de la presión arterial, el sistema nervioso simpático segrega noradrenalina, un vasoconstrictor que actúa sobre las arterias y las arteriolas pequeñas para aumentar la resistencia periférica y la presión arterial. Los riñones regulan la presión arterial mediante control del volumen de líquido extracelular y secreción de renina, que activa el sistema renina-angiotensina. Cuando los mecanismos reguladores se alteran, se produce hipertensión (24)

Para el diagnóstico de Hipertensión Arterial, En los Estados Unidos y Europa, el diagnóstico de la hipertensión arterial infantil persistente se hace cuando presenta valores de presión arterial de repetición en tres visitas separadas son mayores que los 95° percentil para la edad, sexo y altura del paciente, o es $\geq 130 / 80$ mmHg (TABLA 1). El diagnóstico de la Hipertensión arterial depende de las mediciones precisas de rutina de la Presión Arterial durante la infancia utilizando un procedimiento y equipo estandarizados. (25).

Para la evaluación de la Presión Arterial en la práctica, seguimos las recomendaciones de las pautas de la Academia Americana de Pediatría de 2017; para la presión arterial alta en niños y adolescentes, que están respaldadas por la Asociación Americana del Corazón (AHA). Para los niños sin factores de riesgo o

afecciones asociadas con Hipertensión arterial, la presión arterial se mide a partir de los tres años de edad durante las visitas anuales de supervisión de salud. Para niños ≥ 3 años de edad con factores de riesgo de Hipertensión arterial, se recomienda la medición de la presión arterial en cada encuentro de atención médica. Los niños menores de 3 años con factores de riesgo de Hipertensión arterial deben realizarse mediciones de presión arterial en cada supervisión de salud. Los niños con presión arterial sistólica o presión arterial diastólica que exceden los umbrales de detección por edad y sexo requieren una evaluación adicional, comenzando con la medición repetida de la presión arterial. (24)

Para el seguimiento de la presión arterial son necesarias mediciones de presión arterial repetidas en el tiempo. La importancia clínica del seguimiento en niños con presión arterial anual durante la edad de tres años está relacionada con la capacidad de predecir el estado de presión arterial más adelante en la infancia y la edad adulta. Los niños, especialmente los adolescentes, que son hipertensos son más propensos a seguir siendo hipertensos durante la infancia y en la edad adulta, especialmente en presencia de antecedentes familiares de hipertensión arterial, aumento del peso corporal o aumento de la masa del ventrículo izquierdo (26)

La medición de la presión arterial, para el diagnóstico de hipertensión arterial depende de la medición precisa la presión arterial. Son necesarios un adecuado tamaño del brazalete y adecuada colocación de este, existen diferentes tamaños de manguitos están disponibles, incluyendo adulto, adulto grande, y musleras. La elección de un manguito adecuado es fundamental. La cámara hinchable del mismo debe tener una longitud tal que cubra el 80- 100% del perímetro del brazo a la altura del punto medio entre el olécranon y el acromion, y una anchura que equivalga al

40% de la circunferencia. Hay que resaltar que estas dimensiones hacen referencia a la cámara hinchable del manguito, ya que, según cada modelo, puede haber una diferencia importante entre esta cámara y las dimensiones del manguito en su totalidad. Un manguito demasiado grande infraestimaré los valores de presión arterial, mientras que uno demasiado pequeño los sobrestimaré. El método auscultatorio es el de elección para medir la presión arterial. Se basa en la auscultación, con el fonendoscopio situado en la flexura del codo sobre la arteria radial, de los ruidos de Korotkoff para determinar la presión arterial sistólica (primer ruido) y presión arterial diastólica (quinto ruido, para todas las edades). En los últimos años se han hecho cada vez más populares los dispositivos oscilométricos automáticos para medir la presión arterial. Si se usa un medidor oscilométrico, el monitor deberá haber sido validado. (27)

TÉCNICA DE MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Se recomiendan los siguientes pasos para medir con precisión la presión arterial por auscultación. Antes de la medición de la presión arterial, deben evitarse los medicamentos estimulantes o los alimentos. La presión arterial debe medirse después de tres a cinco minutos de descanso en un ambiente tranquilo. El niño debe estar sentado con la espalda y los pies en una posición apoyada. Medir la presión arterial cuando la frecuencia cardíaca es normal y constante para minimizar la probabilidad de obtener lecturas falsamente elevadas. Debido a que la ansiedad aumenta de manera aguda tanto la frecuencia cardíaca como la presión arterial, las lecturas más reproducibles se obtienen cuando la frecuencia del pulso es constante y se encuentra dentro del rango normal. (28)

La presión arterial se mide por auscultación utilizando el tamaño y la colocación correctos del manguito de presión arterial y colocando la campana del estetoscopio sobre el pulso de la arteria braquial en la fosa cubital. La presión arterial debe tomarse con el brazo derecho del paciente apoyado al nivel del corazón. Se prefiere el brazo derecho en medidas repetidas de presión arterial por consistencia y comparación con las tablas estándar. Además, la posibilidad de coartación de la aorta conduciría a lecturas de presión arterial falsamente bajas en el brazo izquierdo. Permitir que el brazo cuelgue debajo del corazón elevará los niveles de PA por la presión hidrostática agregada inducida por la gravedad (hasta 10 a 12 mmHg en adultos. El esfigmomanómetro debe ser visible pero no tiene que estar al nivel del corazón. (29)

El brazalete debe inflarse a 20 a 30 mmHg por encima de la presión sistólica sistémica anticipada y luego desinflarse lentamente a una velocidad de 2 a 3 mmHg por latido cardíaco. La presión arterial sistólica es igual a la presión a la que el pulso braquial puede escucharse primero por auscultación (fase I de Korotkoff). A medida que el brazalete se desinfla por debajo de la presión arterial sistólica, el pulso continúa siendo escuchado hasta que se produce una amortiguación abrupta (Korotkoff fase IV) seguida de desaparición del sonido (Korotkoff fase V) (30)

Un nuevo diagnóstico de hipertensión no debe hacerse hasta que el presión arterial sistólica y / o medición de la presión arterial diastólica es \geq percentil 95 ° o $\geq 130 / 80$ mmHg en al menos tres visitas separadas. (31)

Las tablas de presión arterial son útiles para obtener los valores de referencia para cada edad, están basadas en el género, edad y la talla e incluyen los percentiles 90th – 95th por género, edad y estatura. Se debe de considerar usar la tabla

indicada para el sexo (ANEXOS N° 2 Y 3), determinar el percentil para la talla, buscar la edad (parte izquierda de la tabla-columna vertical), buscar el percentil para la talla (columna horizontal), determinar el punto de intersección (percentil) y clasificar la presión arterial. (32)

Existen diversos factores de riesgo para la hipertensión primaria, los valores de presión arterial, pueden variar según el índice de masa corporal del paciente, así como también por el sexo, el origen étnico, los antecedentes familiares, y factores prenatales y neonatales. (33)

Varios estudios han demostrado la asociación entre hipertensión arterial, obesidad y sobrepeso en niños en edad escolar. En un informe basado en los datos de Estados Unidos Encuesta Nacional de Salud, el riesgo de presión arterial (define como mayor que el 95° percentil) se duplicó por cada unidad de aumento en la unidad Z del índice de masa corporal (34). En un informe posterior que comparó los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) III con NHANES 1999 a 2008, el aumento del índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura se asociaron con una mayor prevalencia de presión arterial elevada entre los dos períodos de tiempo (35).

El género también es un factor de riesgo no modificable muy importantes puesto que la prevalencia de Hipertensión arterial y prehipertensión es mayor en niños que en niñas. (36)

La edad es el factor de riesgo cardiovascular no modificable de mayor importancia. Es un hecho demostrado también que en las sociedades avanzadas la presión

arterial aumente con la edad, especialmente la presión sistólica, siendo este incremento más ostensible en los varones (37)

EVALUACIÓN NUTRICIONAL

El objetivo de la evaluación nutricional durante la adolescencia es determinar si existen anomalías en el crecimiento que indiquen la presencia de una enfermedad subyacente, también identificar y prevenir los trastornos nutricionales y el aumento de la morbilidad y la mortalidad que los acompañan. Para alcanzar estos objetivos, se deben conocer los factores de riesgo para la obesidad y la desnutrición y deben comprender los patrones normales y anormales de crecimiento y los cambios en la composición corporal durante la infancia y la adolescencia. Además, deben poder realizar e interpretar con precisión los resultados de la evaluación nutricional. La evaluación nutricional es la evaluación cuantitativa del estado nutricional. Una evaluación nutricional integral tiene cuatro componentes; historia dietética, médica y de medicamentos, examen físico, mediciones de crecimiento, antropométricas y de composición corporal. (38)

Las mediciones de crecimiento son los componentes más importantes de la evaluación nutricional de los niños porque los patrones de crecimiento normales son el estándar de oro por el se evalúan la salud y el bienestar de los niños. Un patrón de crecimiento normal no garantiza la salud general; sin embargo, los niños con patrones de crecimiento anormales con frecuencia tienen complicaciones nutricionales de trastornos clínicos específicos o condiciones socioeconómicas deficientes. Los patrones de crecimiento alterados son una consecuencia tardía de la privación nutricional. Por lo tanto, la vigilancia cuidadosa de los problemas de

nutrición, particularmente en niños y adolescentes que están en riesgo, es necesaria para la prevención de la morbilidad nutricional. (39)

Las medidas de altura, peso, índice de masa corporal y circunferencia de la cabeza son los pilares de la evaluación nutricional del niño. Estas mediciones son útiles solo si puede interpretarse correctamente convirtiendo los valores absolutos en estándares relativos para la población de referencia apropiada, Las mediciones de crecimiento deben representarse en gráficos de crecimiento que proporcionen una referencia para la población que se mide. Se deben obtener mediciones en serie para determinar si el patrón de crecimiento es realmente anormal o es una variante normal. (40)

El índice de masa corporal (IMC) es la forma más práctica de evaluar el grado de exceso de peso y el riesgo de síndrome metabólico (41). Se correlaciona con la grasa corporal y no se ve afectada por la altura. Se calcula a partir del peso y el cuadrado de la altura y se puede determinar utilizando una calculadora para niños y para niñas. En los niños, el índice de masa corporal varía con la edad y el género (ANEXOS 4 Y 5). También varía en menor medida con la etapa de maduración puberal y el origen étnico, y estos factores deben tenerse en cuenta cuando se utilizan las medidas de índice de masa corporal para la investigación. El índice de masa corporal es un buen predictor de la adiposidad en la población pediátrica saludable. (42)

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en los Estados Unidos, han preparado tablas de crecimiento basadas en datos de cinco encuestas nacionales de exámenes de salud y cinco fuentes de datos complementarias. En estos gráficos, el rango normal

se define generalmente como entre los percentiles 5° y 95°, aunque también se utilizan categorías adicionales. (43)

Las gráficas recomendadas a partir de septiembre de 2010, para niños de 2 años en adelante son las del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades. En estas tablas de crecimiento, el rango normal se define generalmente como entre los percentiles 5° y 95°, aunque también se utilizan categorías adicionales. (TABLA 2) (44).

TABLA 2: CATEGORÍAS DEL NIVEL DE PESO DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL POR EDAD Y SUS PERCENTILES CORRESPONDIENTES.

CATEGORÍA DE NIVEL DE PESO	RANGO DEL PERCENTIL
BAJO PESO	Menos del percentil 5
PESO SALUDABLE	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
SOBREPESO	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
OBESO	Igual o mayor al percentil 95

FUENTE: Centro para el Control y Prevención de Enfermedades, Encuesta nacional de salud y nutrición (NHANES).

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

- La talla, o estatura, es una medición que indica el tamaño del cuerpo y la longitud de los huesos. Se evalúa con un tallmetro y está representada por la distancia máxima entre la región plantar y vértex, La talla de sujetos

mayores de dos años de edad, se mide sin zapatos, con un tallímetro, que consta de una cinta métrica fija a una superficie vertical, como una pared o dispositivo de medición rígida independiente, y un bloque móvil unido a la superficie vertical en ángulo recto, el que se puede aproximar a la coronilla.

(45)

- 1) Verificar que las adolescentes no tengan adornos (moños, ganchos, colas) en el pelo o peinados altos que puedan interferir con la medición; y que los adolescentes no tengan gorra.
- 2) Pedir al adolescente que se quite los zapatos y que coloque sus talones pegados al tallímetro o pared poniendo las rodillas rectas.
- 3) Uno de los antropometristas debe colocarse frente al adolescente, del lado del tallímetro en donde se encuentra la cinta métrica. Esta persona será la encargada de tomar la medida.
- 4) El antropometrista auxiliar debe colocarse de rodillas frente al adolescente del lado del tallímetro opuesto al primer antropometrista.
- 5) Verificar que los talones estén pegados al tallímetro o pared. El antropometrista auxiliar debe sostener los pies con una mano.
- 6) Verificar que las pantorrillas estén pegadas al tallímetro o pared.
- 7) Verificar que las rodillas estén rectas. El antropometrista auxiliar debe sostener las rodillas con la otra mano.
- 8) Verificar que los glúteos estén pegadas al tallímetro o pared.
- 9) Verificar que los hombros estén pegados al tallímetro o pared.
- 10) Verificar que los brazos del niño/a estén colgando sobre las caderas del niño/a.
- 11) Tomar al adolescente por la quijada.

12) Verificar que la vista del niño/a este a 90° de la pared.

13) La cabeza del adolescente debe estar pegada a la pared

- El peso corporal es una medición de la masa corporal total, la cual puede subdividirse en dos grandes compartimentos, que son la masa grasa y la masa libre de grasa. La organización Mundial de la Salud recomienda la toma de mediciones antropométricas de acuerdo con el procedimiento definido por Lohman, quien indica que para medir el peso se deben seguir los siguientes pasos, para evitar que existan errores. (46)

1) Utilizar una báscula digital, y colocarla sobre un piso firme (como losa o madera) en lugar de la alfombra.

2) Pedirle al adolescente que se retire los zapatos y la ropa pesada.

3) Asegurar que se pare con ambos pies en el centro de la báscula.

4) Registrar el peso y aproxime hasta la fracción decimal más cercana.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Adolescencia

La organización Mundial de la Salud define la adolescencia como el periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, entre los 10 y los 19 años. Se trata de una de las etapas de transición más importantes en la vida del ser humano. (47)

Presión arterial

Energía desarrollada por la contracción de las arterias que es proporcional al flujo sanguíneo. Aplicado el esfigmomanómetro, se considera presión arterial sistólica a la reaparición de los ruidos arteriales y presión arterial diastólica a la 5ta fase de korotkoff que corresponde a la desaparición de los mismos (48).

Índice de Masa Corporal

El Índice de Masa Corporal, también conocido como índice peso-talla o índice de Quetelet, se calcula como el cociente del peso dividido entre la talla al cuadrado: La fórmula del sistema métrico decimal (en metros y kilogramos) es $(\text{Peso en kilogramos} / \text{talla en metros}^2 = \text{IMC})$ (49)

CAPÍTULO III

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.

3.1. HIPÓTESIS

Hipótesis De Investigación

Existe relación entre los valores de presión arterial y el Índice De Masa Corporal en adolescentes de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018

Hipótesis Nula

Los valores de presión arterial no presentan relación con el Índice De Masa Corporal en adolescentes de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018

3.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES.

Variable dependiente:

Presión arterial

Variable independiente:

Índice de masa corporal.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
PROBLEMA	OBJETIVO	NOMBRE DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE
¿Existe relación entre los valores de presión arterial y el índice de masa corporal en adolescentes, en la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018?	Determinar la relación entre los valores de presión arterial y el Índice De Masa Corporal en adolescentes, de la Institución Educativa Divino Maestro - Cajamarca, 2018	<u>Independiente:</u> Índice de masa corporal	Cuantitativa, continua.	Es un indicador que relaciona de forma lineal el peso y el cuadrado de la altura, es útil para identificar el grado de nutrición, la presencia de obesidad o desnutrición, la cual se evalúa en percentiles.	En función a las tablas de crecimiento y desarrollo del Centro de Prevención y Control (CDC)	Razón	Paciente
		<u>Dependiente:</u> Presión arterial	Cuantitativa, continua.	Valores de presión arterial determinados a través de un esfigmomanómetro y clasificados según los percentiles para la edad, talla y sexo.	En función a las nuevas categorías de valores de presión arterial, percentiles, Academia Americana de Pediatría	Razón	Paciente

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Estudio Observacional, descriptivo, transversal, ya que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Se utilizó muestreo aleatorio estratificado en participantes que cumplan, con los criterios de inclusión para la muestra.

4.2. TÉCNICAS DE MUESTREO:

4.2.1. POBLACIÓN

Escolares del nivel secundario que se encuentren en la etapa adolescente, los cuales pertenecen a la Institución Educativa Parroquial Divino Maestro que asistan regularmente a clases durante el año 2018; durante el 2018 se cuenta con una población de 377 estudiantes, entre 12 y 17 años, distribuidos en 5 grados, con dos secciones por grado.

4.2.2. MUESTRA

Para la muestra se utilizó la técnica de muestreo aleatorio estratificado, tomando en cuenta para los estratos, los grados con los que cuenta la institución y utilizando un reparto proporcional al tamaño de los estratos, los cuales cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Población: 377 estudiantes.

TABLA 3: MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO

Datos:

- Reparto de la muestra: Reparto proporcional al tamaño de los estratos.
- Tamaño de la muestra: 100 estudiantes.

ESTRATO	TAMAÑO DEL ESTRATO	TAMAÑO DE LA MUESTRA
1 Grado	78 Estudiantes	21
2 Grado	75 Estudiantes	20
3 Grado	70 Estudiantes	18
4 Grado	76 Estudiantes	20
5 Grado	78 Estudiantes	21
TOTAL	377 Estudiantes	100

FUENTE: Ficha de recolección de datos

TABLA 4: PROBABILIDADES DE SELECCIÓN Y PONDERADOS:

ESTRATO	PROBABILIDAD DE SELECCIÓN	PONDERACIONES
1 Grado	26.9%	3.7
2 Grado	26.6%	3.8
3 Grado	25.7%	3.9
4 Grado	26.3%	3.8
5 Grado	26.9	3.7

FUENTE: Ficha de recolección de datos

✓ ***Criterios de inclusión***

- Estudiantes del nivel secundario de ambos sexos que asistan regularmente a la institución educativa Divino Maestro.
- Estudiantes que se encuentren entre 12 y 19 años de edad.

✓ ***Criterios de Exclusión***

- Adolescentes con diagnóstico de enfermedades cardiovasculares, renales o endocrinas.
- Adolescentes que presenten malformaciones congénitas.
- Adolescentes embarazadas.
- Adolescentes que presenten antecedentes de familiares (padre, madre) con hipertensión arterial.
- Adolescentes que no deseen participar en la investigación.

4.3. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

4.3.1. Técnicas de recolección de datos

Se solicitó autorización al personal directivo la Institución educativa a través de un documento (ANEXO 6), el estudio es observacional, descriptivo, transversal el cual cuenta con una muestra de 100 participantes de ambos sexos, los participantes se encuentran entre 12 y 19 años de edad. Se determinó edad y sexo a partir de los

datos aportados por los registros académicos que la institución brindó, antes de seleccionar los participantes se aplicó un cuestionario en el cual descartábamos otras patologías y otros factores de riesgo, así como también para obtener datos sociodemográficos (ANEXO 1).

Una vez seleccionados los participantes de la muestra, se realizó la medición de peso, talla y presión arterial de acuerdo a normas internacionales; se calculó el índice de masa corporal, para los cuales se determinaron los percentiles para el índice de masa corporal, para clasificar grado de adiposidad según tablas y criterios del Centro de Control y Prevención de enfermedades 2010, con las cifras de presión arterial, también se determinaron los percentiles tanto para presión sistólica como diastólica, posteriormente se clasificó según las categorías propuestas en el 2017 por la Academia Americana de Pediatría, procedimientos que se detallan a continuación.

- Para obtener el peso: Se utilizó una balanza digital, sobre un piso firme, El estudiante se retiró los zapatos y la ropa pesada, con ambos pies en el centro de la báscula; se registró el peso con aproximación hasta la fracción decimal más cercano.
- Para obtener la talla, se le pidió al adolescente que se mantuviera de pie, con los pies juntos, los talones, glúteos, parte superior de la espalda y parte posterior de la cabeza apoyados sobre la tabla del tallímetro. Se colocó una escuadra sobre el vértex del estudiante, es decir, la parte más alta de la cabeza.

- Para la toma de presión arterial se realizó a través de estetoscopio y un esfigmomanómetro aneroide marca Riester; se le pidió al adolescente que se sentara, luego de 3 a 5 minutos de reposo, se procedió a tomar la presión arterial la cual se midió en el brazo derecho, con un estetoscopio y utilizando dos brazaletes seleccionando el adecuado, aquel que tuviera un ancho aproximadamente al 40% de la longitud del brazo, a nivel del punto medio entre el Acromion y el Olecranon. Se tomaron dos mediciones.

Posteriormente se utilizaron las tablas de altura estándar para determinar el percentil de altura, se midió y registró la presión arterial sistólica del adolescente y la presión arterial diastólica. Se utilizó la tabla que correspondía al género para la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica.

Se buscó la edad del adolescente en el lado izquierdo de la tabla. Seguir la fila de la edad horizontal, allí, se encuentra el número 50, 90a, 95a, 99a y percentiles para la presión arterial sistólica en las columnas de la izquierda y para la presión arterial diastólica en las columnas de la derecha. Posteriormente se ubicó según las categorías de la Academia Americana de Pediatría (TABLA 1)

4.3.2. Análisis estadístico de datos

- Los resultados obtenidos en la investigación, se registraron en una base de datos realizada en el programa de Microsoft Office Excel 2016; los cuales fueron procesados utilizando el paquete estadístico

“EPIDAT”, programa para análisis epidemiológico de datos tabulados. Versión 4.2, de la Organización Panamericana de la Salud.

- Estadística descriptiva: Una vez con los datos recopilados, estos datos son clasificados para su interpretación. Para lo cual la información se presenta utilizando el método tabular y gráfico, además se calcula medidas resúmenes para los diferentes estratos.
- Estadística Inferencial: Para calcular asociación entre las variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson y para determinar el Índice de Masa corporal, los valores de presión arterial e identificación del sexo y edad más frecuentes en que se presentó alteración de la presión arterial se realizó a través de frecuencias y porcentajes.

ÍNDICE DE CORRELACIÓN DE PEARSON:

- Es un índice que mide el grado de relación entre dos variables. Fue de utilidad para establecer la correlación entre los valores de presión arterial y el Índice de Masa Corporal.

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$$

- σ_{XY} es la covarianza de (X,Y)
- σ_X es la desviación estándar de la variable X
- σ_Y es la desviación estándar de la variable Y

INTERPRETACIÓN:

Valor del índice de correlación varía en el intervalo $[-1,1]$, indicando el signo el sentido de la relación:

- Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa.
- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes.
- Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.
- Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. RESULTADOS

En la institución Educativa “Divino Maestro” durante el 2018 en el nivel secundario, se contó con una población estudiantil de 377 estudiantes. Mediante muestreo aleatorio estratificado la muestra fue de 100 estudiantes, los cuales tras un reparto proporcional para el tamaño de los estratos.

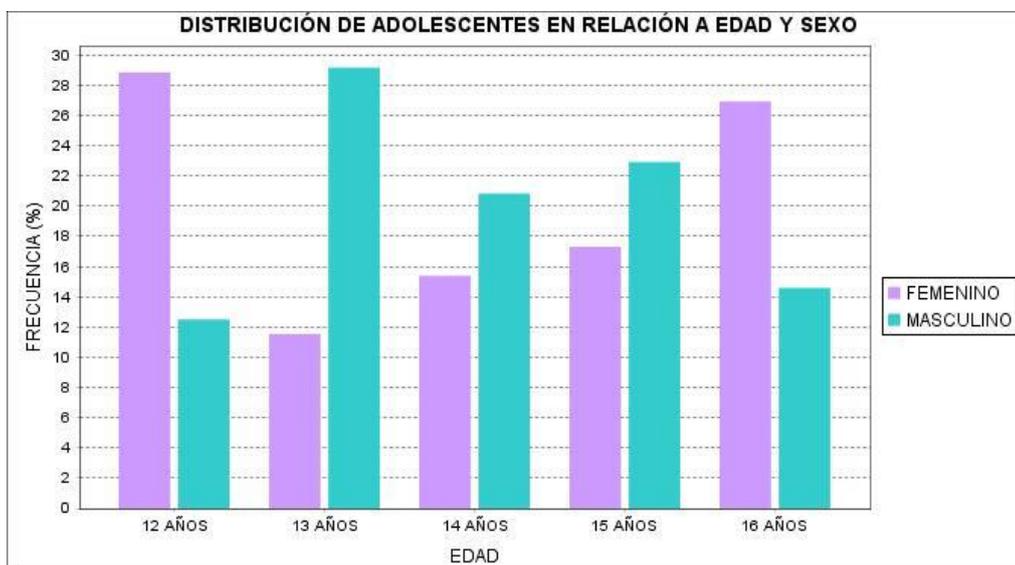
En forma proporcional para cada estrato la muestra fue de 21 estudiantes para primer grado de secundaria, 20 estudiantes para segundo grado de secundaria, 18 estudiantes para tercer grado, 20 estudiantes para cuarto grado y 21 estudiantes para quinto grado de secundaria.

TABLA 5: DISTRIBUCIÓN DE ADOLESCENTES SEGÚN EDAD Y SEXO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

EDAD (AÑOS)	SEXO				TOTAL	
	FEMENINO		MASCULINO		N	%
	N	%	N	%		
12	15	29	6	12	21	21
13	6	12	14	29	20	20
14	8	15	10	21	18	18
15	9	17	11	23	20	20
16	14	27	7	15	21	21
TOTAL	52	100	48	100	100	100

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 1: DISTRIBUCIÓN DE ADOLESCENTES SEGÚN EDAD Y SEXO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos.

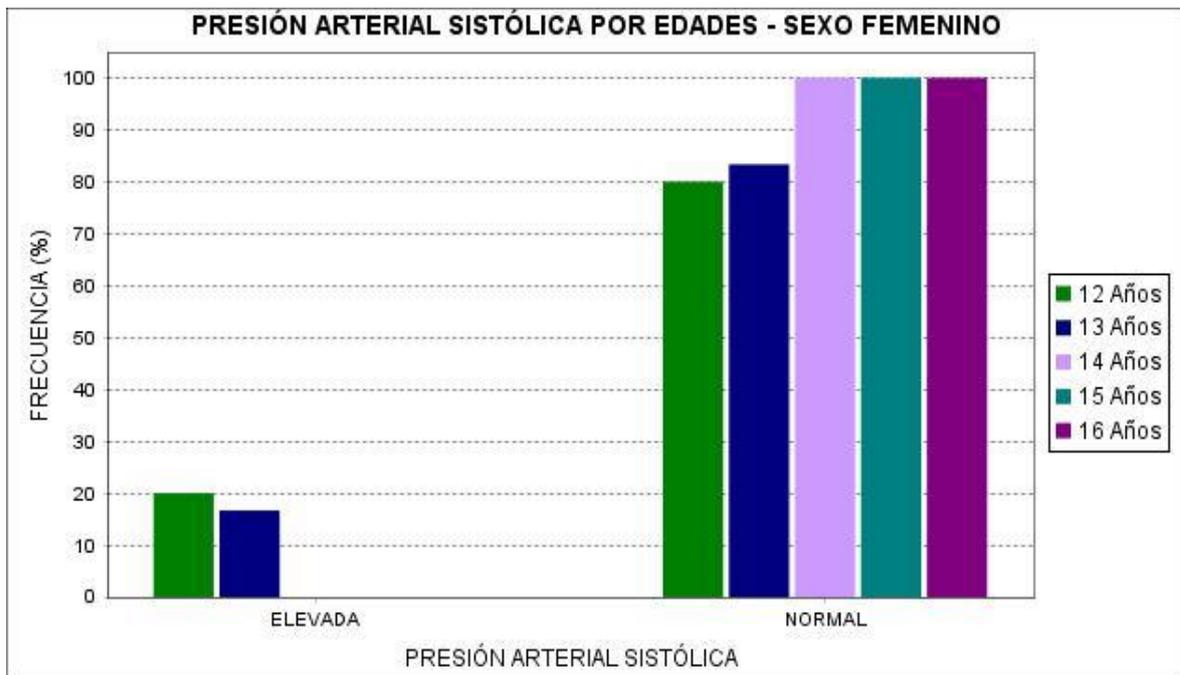
De acuerdo a la TABLA N°5 y al GRÁFICO N°1, se observa que un 52% de estudiantes son del sexo femenino y un 48% de estudiantes del sexo masculino, Además se observa que las adolescentes, la mayor proporción tiene 12 años presentando un 29%, al igual que los adolescentes del sexo masculino, la mayor proporción tienen 16 años con un 29%.

TABLA 6: ADOLESCENTES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA POR EDADES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL	EADADES (años)					TOTAL	
	12	13	14	15	16		
ELEVADA	3	1	0	0	0	4	8%
NORMAL	12	5	8	9	14	48	92%
TOTAL	15	6	8	9	14	52	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO 2: ADOLESCENTES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA POR EDADES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.



FUENTE: Ficha de recolección de datos

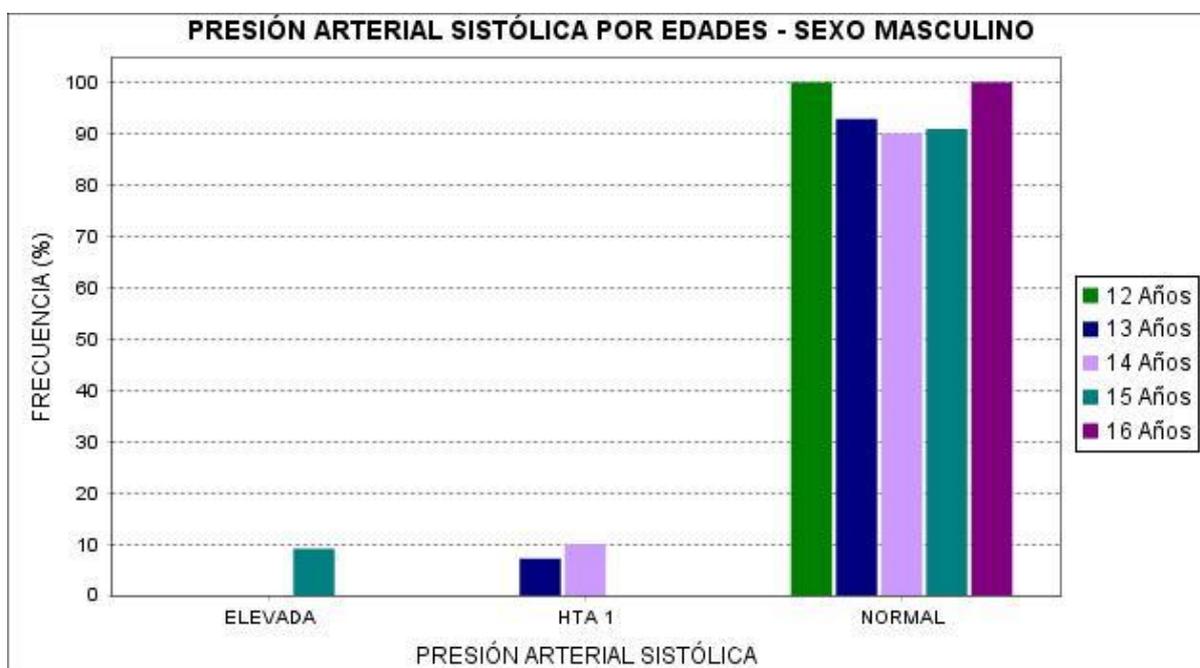
De acuerdo a la TABLA N°6 y al GRÁFICO N°2, en las cuales analizamos las categorías de presión arterial sistólica según los percentiles, por edades basados en el consenso de la Academia Americana de Pediatría, en la tabla observamos que el 92 % de estudiantes del sexo femenino presenta valores normales de presión arterial y un 8% presenta presión arterial elevada es decir valores de presión arterial superiores al percentil 90°, pero menor que el percentil 95, además al relacionar la variable presión arterial sistólica con la edad, las estudiantes que presentan valores de presión arterial elevada, fueron las estudiantes que presentan entre 12 y 13 años.

TABLA 7: ADOLESCENTES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA POR EDADES, SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL	EADADES (años)					TOTAL	
	12	13	14	15	16	N	%
HIPERTENSIÓN ARTERIAL, ETAPA I	0	1	1	0	0	2	2%
ELEVADA	0	0	0	1	0	1	4%
NORMAL	6	13	9	10	7	45	94%
TOTAL	6	14	10	11	7	48	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 3: ADOLESCENTES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA POR EDADES, SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos // HTA I: Hipertensión Arterial, etapa I.

De acuerdo a la TABLA N°7 y al GRÁFICO N°3, en las cuales analizamos las categorías de presión arterial sistólica según los percentiles, por edades basados en el consenso de la Academia Americana de Pediatría, en la tabla observamos que el 94% de estudiantes del sexo masculino presenta valores normales de presión arterial, un 4% presenta valores elevados de presión arterial, y un 2% presenta valores que se encuentran en la categoría hipertensión arterial, etapa I; es decir los valores que presentan son superiores al percentil 95°, además los estudiantes que presentan presión arterial elevada presentan 15 años, y los estudiantes que presentan Hipertensión arterial etapa I, presentan 12 y 13 años.

TABLA 8: ADOLESCENTES SEGÚN CATEGORÍA DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA POR EDADES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

CATEGORÍAS DE PRESIÓN ARTERIAL	EDADES (años)					TOTAL	
	12	13	14	15	16	N	%
NORMAL	15	6	8	9	14	52	100
TOTAL	15	6	8	9	14	52	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO 4: ADOLESCENTES SEGÚN CATEGORÍA DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA POR EDADES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos

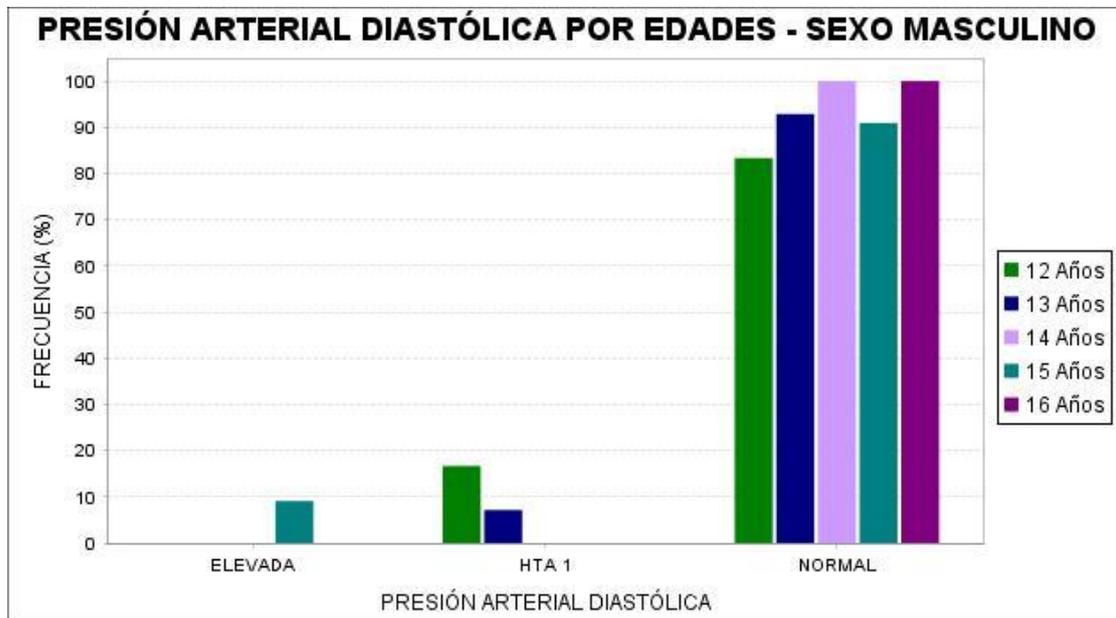
De acuerdo a la TABLA N°8 y al GRÁFICO N°4, en las cuales analizamos las categorías de presión arterial diastólica según los percentiles, por edades basados en el consenso de la Academia Americana de Pediatría, en la tabla observamos que el 100 % de estudiantes del sexo femenino presenta valores normales de presión arterial.

TABLA 9: ADOLESCENTES SEGÚN CATEGORÍA DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA POR EDADES, SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.

CATEGORÍAS DE PRESIÓN ARTERIAL	EDADES (años)					TOTAL	
	12	13	14	15	16	N	%
ELEVADA	0	0	0	1	0	1	2%
HTA 1	1	1	0	0	0	2	4%
NORMAL	5	13	10	10	7	45	94%
TOTAL	6	14	10	11	7	48	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 5: ADOLESCENTES SEGÚN CATEGORÍA DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA POR EDADES, SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.



FUENTE: Ficha de recolección de datos // HTA I: Hipertensión Arterial, etapa I.

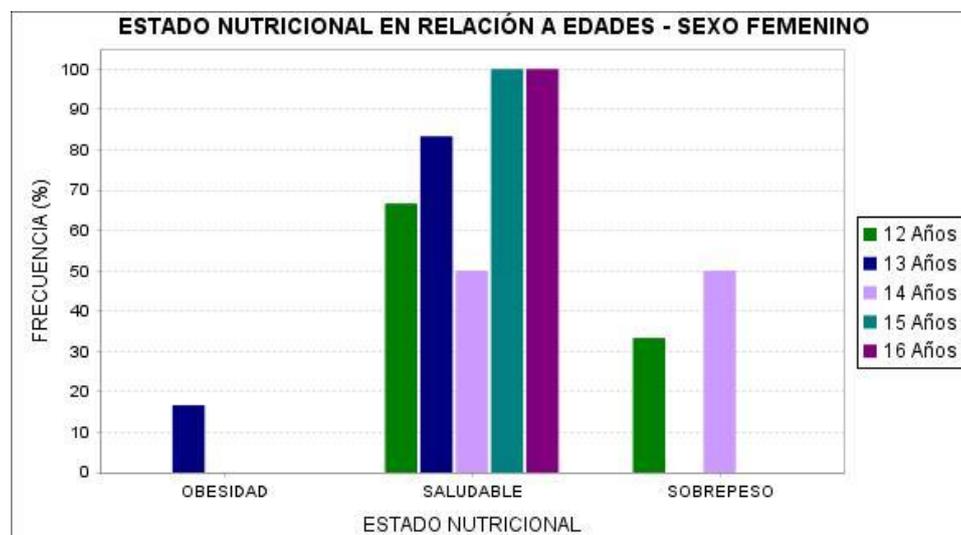
De acuerdo a la TABLA N°9 y al GRÁFICO N°5, en las cuales analizamos las categorías de presión arterial diastólica según los percentiles, por edades basados en el consenso de la Academia Americana de Pediatría, en la tabla observamos que el 94 % de estudiantes del sexo masculino presenta valores normales de presión arterial diastólica, un 2% presenta valores elevados de presión arterial, y un 4% presenta valores que se encuentran en la categoría hipertensión arterial, etapa I; es decir los valores que presentan son superiores al percentil 95°. Además las edades en las que se muestran valores elevados de presión arterial son entre 12 y 13 años.

TABLA 10: DISTRIBUCIÓN DE ADOLESCENTES SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL POR EDADES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.

ESTADO NUTRICIONAL	EADADES (años)					TOTAL	
	12	13	14	15	16	N	%
BAJO PESO	0	0	0	0	0	0	0
SALUDABLE	10	5	4	9	14	42	81
OBESIDAD	0	1	0	0	0	1	2
SOBREPESO	5	0	4	0	0	9	17
TOTAL	15	6	8	9	14	52	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 6: ADOLESCENTES SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL POR EDADES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos.

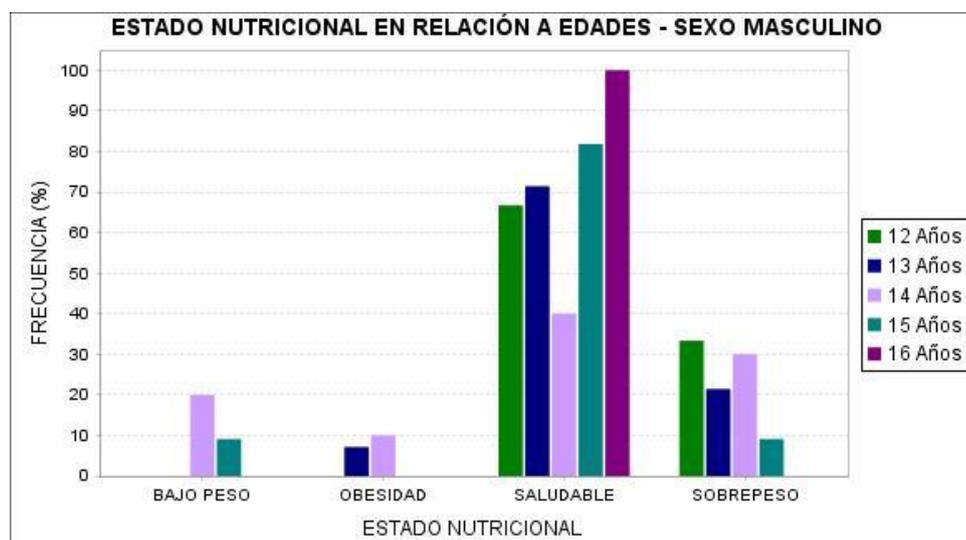
De acuerdo a la TABLA N°10 y al GRÁFICO N°6, en las cuales analizamos el estado nutricional de los estudiantes, se observa que un 81% de las estudiantes del sexo femenino se encuentran con un estado nutricional saludable, a las cuales le sigue el sobrepeso con un 17% y solo un 2% de la población presenta obesidad.

TABLA 11: DISTRIBUCIÓN DE ADOLESCENTES SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL POR EDADES, SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

ESTADO NUTRICIONAL	EADADES (años)					TOTAL	
	12	13	14	15	16	N	%
BAJO PESO	0	0	2	1	0	3	6
SALUDABLE	4	10	4	9	7	34	71
OBESIDAD	0	1	1	0	0	2	4
SOBREPESO	2	3	3	1	0	9	19
TOTAL	6	14	10	11	7	48	100

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 7: ADOLESCENTES SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL POR EDADES, SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos

De acuerdo a la TABLA N°11 y al GRÁFICO N°7, en las cuales analizamos el estado nutricional de los estudiantes según los percentiles para Índice de Masa corporal propuestos por el Centro De Control Y Prevención De Enfermedades, se observa que un 71% de estudiantes del sexo masculino se encuentran con un

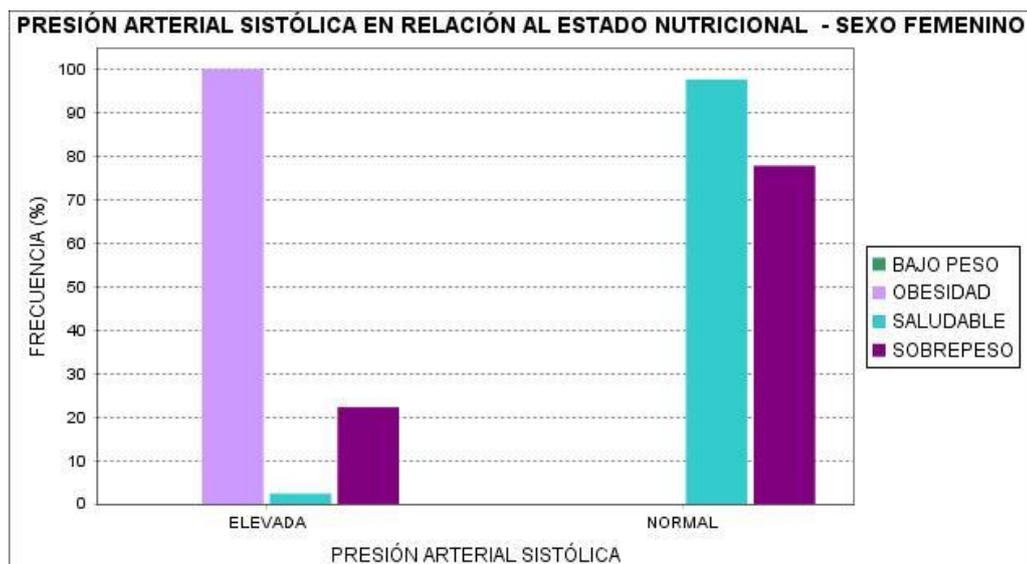
estado nutricional saludable, a las cuales le sigue el sobrepeso con un 19%, un 6% presenta peso bajo y un 4% presenta obesidad. Además podemos observar que la mayor proporción de sobrepeso lo presentan las estudiantes de 12 años.

TABLA 12: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL - SISTÓLICA	ESTADO NUTRICIONAL			TOTAL	
	OBESIDAD	SOBREPESO	SALUDABLE		
NORMAL	0	7	41	48	92%
ELEVADA	1	2	1	4	8%
TOTAL	1	9	42	52	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO 8: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES, SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos

De acuerdo a la TABLA N°12 y al GRÁFICO N°8, en las que analizamos los valores de presión arterial según los percentiles, en relación al estado nutricional, se observa que el 92 % de las estudiantes presenta valores normales de presión arterial, y un 8% valores elevados, dentro de los cuales en su mayoría, de acuerdo al estado nutricional, se encuentran en sobrepeso y obesidad.

TABLA 13: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO MASCULINO- INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

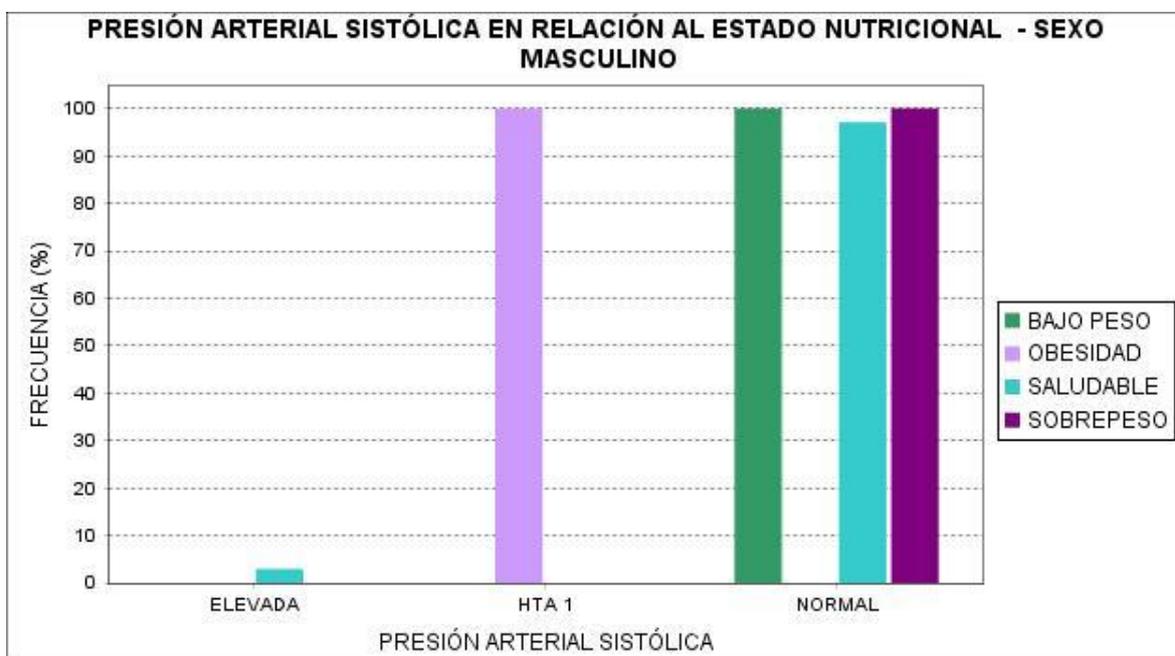
CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL - SISTÓLICA	ESTADO NUTRICIONAL				TOTAL	
	BAJO PESO	OBESIDAD	SALUDABLE	SOBREPESO		
NORMAL	3	0	33	9	45	94%
ELEVADA	0	0	1	0	1	2%
HTA 1	0	2	0	0	2	4%
TOTAL	3	2	34	9	48	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

HTA 1: Hipertensión arterial, etapa I.

De acuerdo a la TABLA N°13 y al GRÁFICO N°9, en las que analizamos los valores de presión arterial según los percentiles, en relación al estado nutricional, se observa que el 94 % de estudiantes del sexo masculino presenta valores normales de presión arterial, un 2% valores elevados, y un 4 % presenta valores de presión arterial en rangos de hipertensión, los cuales se encuentran dentro del grupo de obesidad, para su estado nutricional.

GRÁFICO 9: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO MASCULINO- INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos.

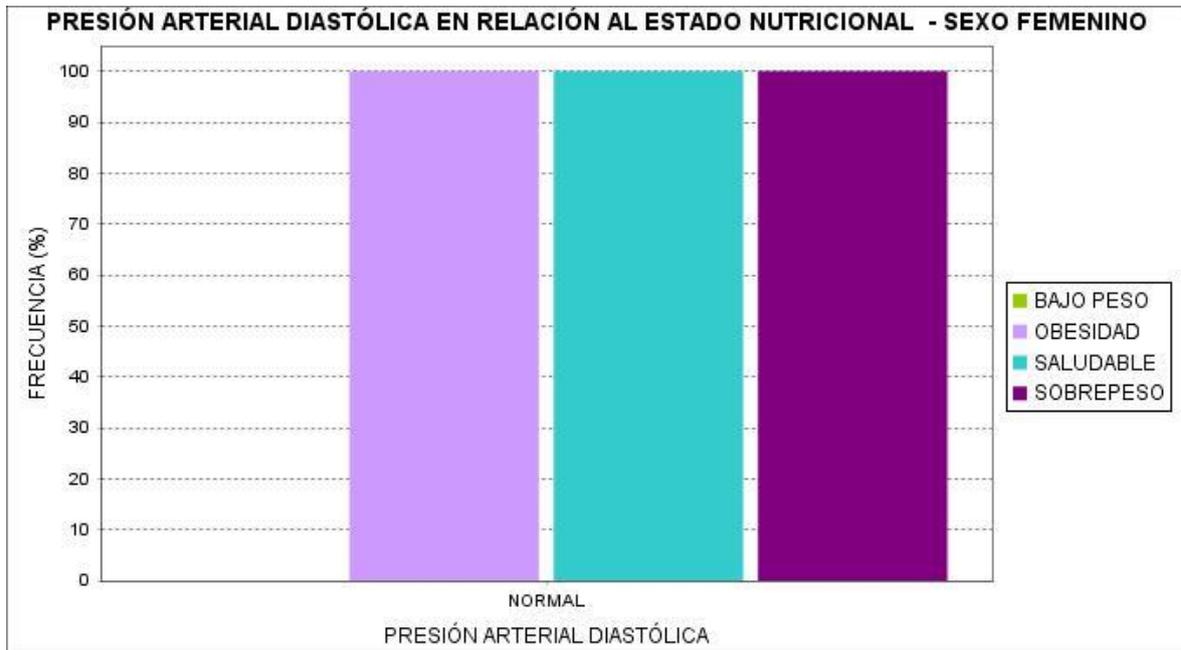
HTA 1: Hipertensión arterial, etapa I.

TABLA 14: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL - DIASTÓLICA	ESTADO NUTRICIONAL			TOTAL	
	OBESIDAD	SALUDABLE	SOBREPESO		
NORMAL	1	42	9	52	100%
TOTAL	1	42	9	52	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 10: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO FEMENINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos.

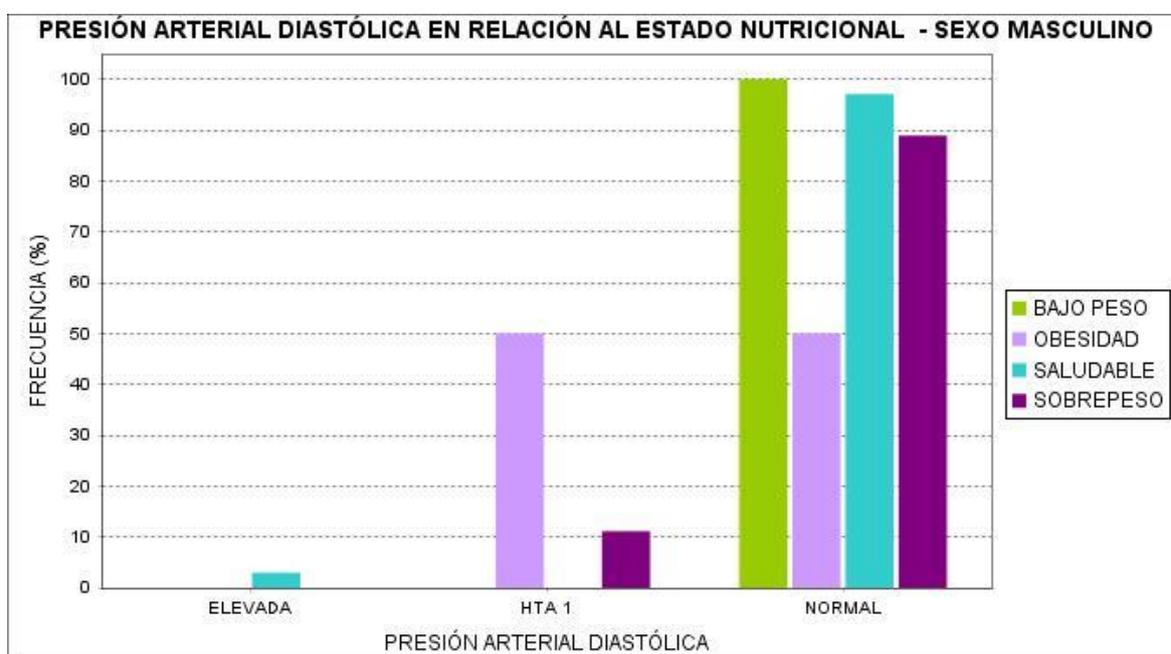
De acuerdo a la TABLA N°14 y al GRÁFICO N°10, en las que analizamos los valores de presión arterial diastólica según los percentiles, en relación al estado nutricional, se observa que el 100 % de estudiantes del sexo femenino presenta valores normales de presión arterial.

TABLA 15: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL – DIASTÓLICA	ESTADO NUTRICIONAL				TOTAL
	BAJO PESO	OBESIDAD	SALUDABLE	SOBREPESO	
NORMAL	3	1	33	8	45 94%
ELEVADA	0	0	1	0	1 2%
HTA 1	0	1	0	1	2 4%
TOTAL	3	2	34	9	48 100

FUENTE: Ficha de recolección de datos. // HTA 1: Hipertensión arterial, etapa I.

GRÁFICO 11: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES DEL SEXO MASCULINO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018



FUENTE: Ficha de recolección de datos. // HTA 1: Hipertensión arterial, etapa I.

De acuerdo a la TABLA N°15 y al GRÁFICO N°11, en las que analizamos los valores de presión arterial diastólica según los percentiles, en relación al estado nutricional, se observa que el 94 % de estudiantes del sexo masculino presenta valores normales de presión arterial, un 2 % presenta valores elevados de presión arterial y un 4 % presenta valores de presión arterial en rango de hipertensión, etapa I, de los cuales en su totalidad se encuentran en el rango de sobrepeso y obesidad.

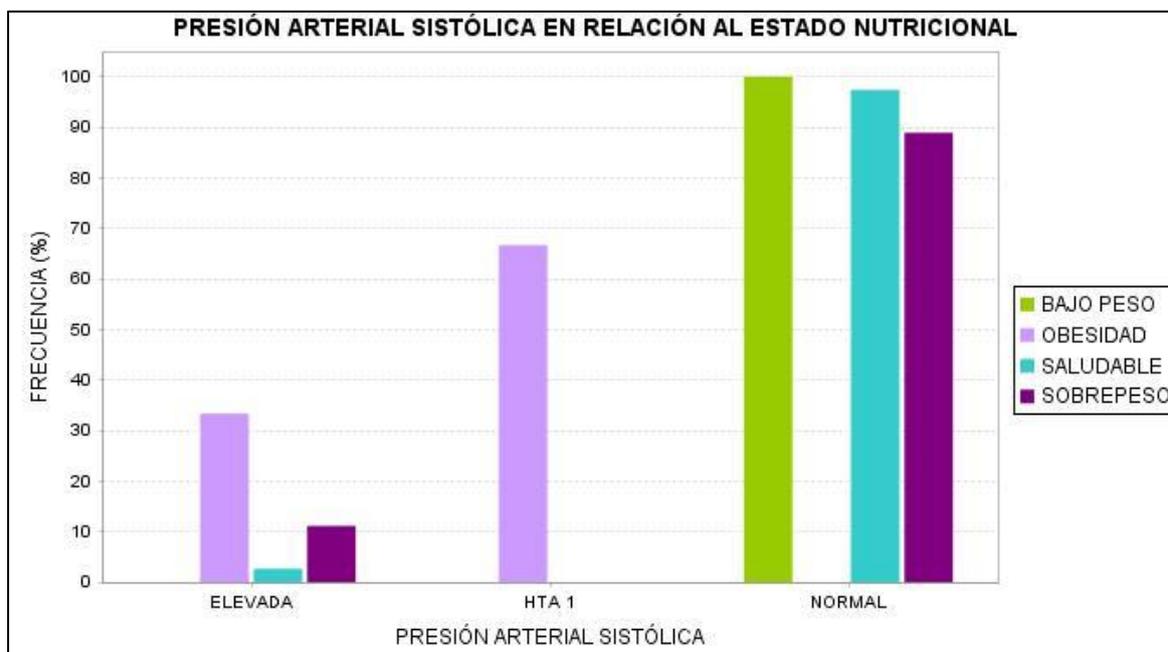
TABLA 16: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL - SISTÓLICA	ESTADO NUTRICIONAL				TOTAL	
	BAJO PESO	SALUDABLE	SOBREPESO	OBESIDAD		
NORMAL	3	74	16	0	93	93%
ELEVADA	0	2	2	1	5	5%
HTA 1	0	0	0	2	2	2%
TOTAL	3	76	18	3	100	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos. // HTA 1: Hipertensión arterial, etapa I.

De acuerdo a la TABLA N°16 y al GRÁFICO N°12, en las que analizamos los valores de presión arterial sistólica según los percentiles, en relación al estado nutricional, se observa que el 93 % de estudiantes presenta valores normales de presión arterial, un 5% presenta valores elevados de presión arterial y un 2 % presenta valores de presión arterial en rango de hipertensión, etapa I, de los cuales en su gran mayoría se encuentran en el rango de sobrepeso y obesidad.

GRÁFICO 12: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.



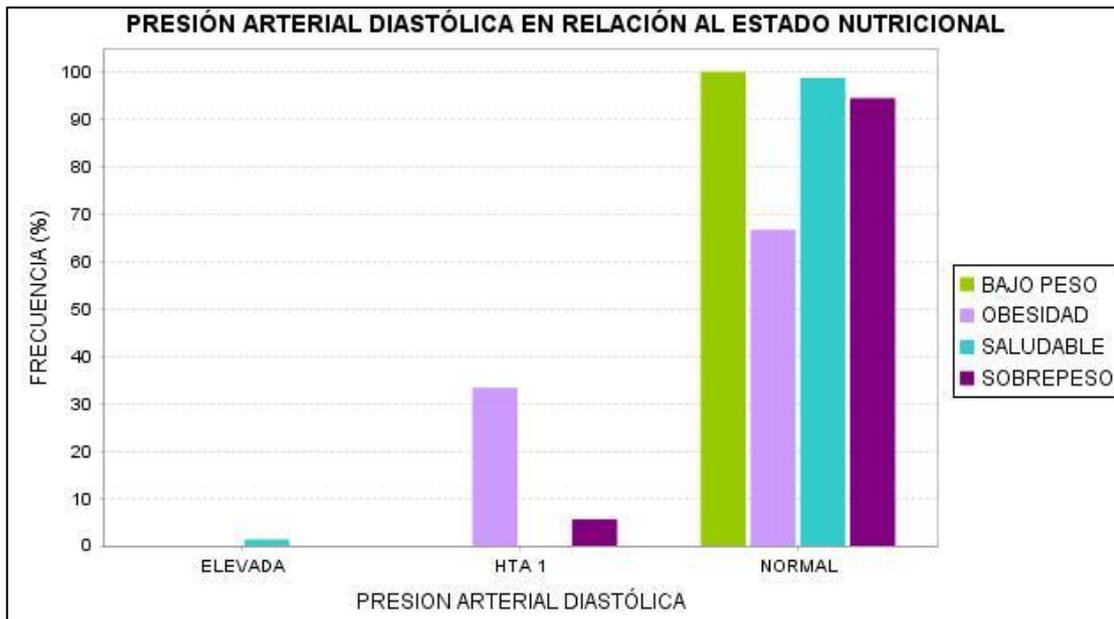
FUENTE: Ficha de recolección de datos.

TABLA 17: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.

CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL - DIASTÓLICA	ESTADO NUTRICIONAL				TOTAL	
	BAJO PESO	SALUDABLE	SOBREPESO	OBESIDAD		
NORMAL	3	75	17	2	97	97%
ELEVADA	0	1	0	0	1	1%
HTA 1	0	0	1	1	2	2%
TOTAL	3	76	18	3	100	100%

FUENTE: Ficha de recolección de datos. // HTA 1: Hipertensión arterial, etapa I.

GRÁFICO 13: CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN RELACIÓN AL ESTADO NUTRICIONAL EN ADOLESCENTES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.



FUENTE: Ficha de recolección de datos

De acuerdo a la TABLA N°17 y al GRÁFICO N°13, en las que analizamos los valores de presión arterial según los percentiles, en relación al estado nutricional, se observa que el 97 % de estudiantes presenta valores normales de presión arterial, un 1 % presenta valores elevados de presión arterial y un 2 % presenta valores de presión arterial en rango de hipertensión, etapa I.

TABLA 18: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN

MEDIDAS RESÚMENES	EDAD	IMC PERCENTIL	PAS PERCENTIL	PAD PERCENTIL
TOTAL	100	100	100	100
MEDIA	14	59,2	40,9	58,2
MEDIANA	14	63,5	41,5	56,5
MODA	{12 & 16}	{40,1 & 88,7}	{4}	{75}
MEDIDAS DE DISPERSIÓN				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1,5	27,1	27,9	19,8
VARIANZA	2,1	736,4	773,9	389,5
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0,1	0,45	0,7	0,3
VALOR MÍNIMO	12	2,8	1	17
VALOR MÁXIMO	16	99,1	99	99

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

IMC: Índice de Masa Corporal, *PAS*: Presión Arterial Sistólica,

PAD: Presión arterial Diastólica.

PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

TABLA 19: CORRELACIÓN ENTRE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA - ÍNDICE DE MASA CORPORAL

	PAS - PERCENTIL	PERCENTIL - IMC
PAS – PERCENTIL	1	
PERCENTIL – IMC	0.607	1
NIVEL DE CONFIANZA:		95,0%
CORRELACIÓN	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
0,607	0,466	0,718

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

IMC: Índice de Masa Corporal, *PAS*: Presión Arterial Sistólica,

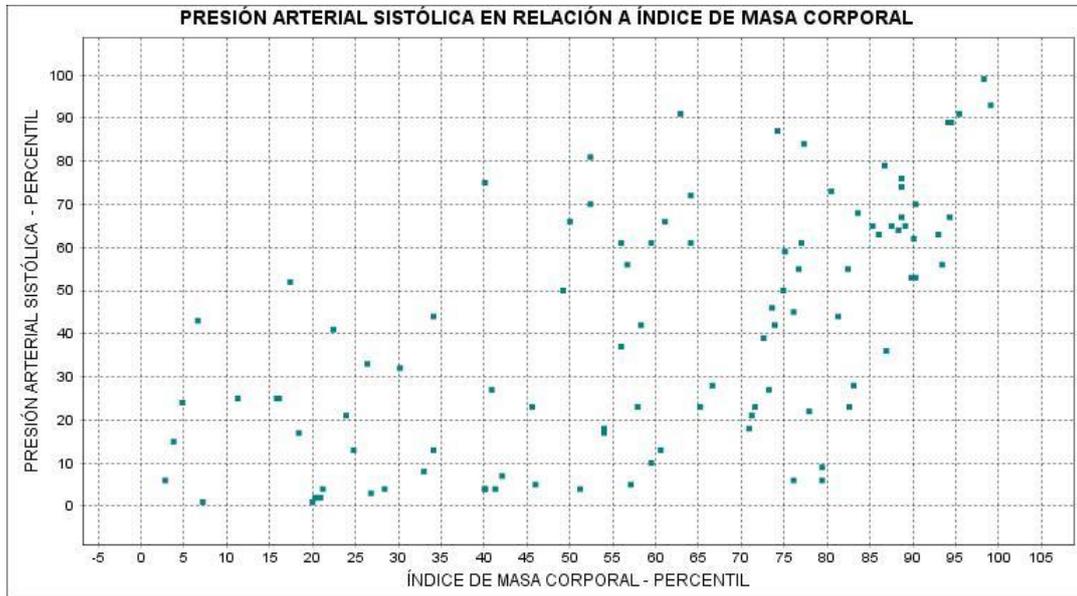
TABLA 20: CORRELACIÓN ENTRE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA - ÍNDICE DE MASA CORPORAL

	PAD - PERCENTIL	PERCENTIL – IMC
PAD – PERCENTIL	1	
PERCENTIL – IMC	0.562	1
NIVEL DE CONFIANZA:		95,0%
CORRELACIÓN	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
0,562	0,411	0,683

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

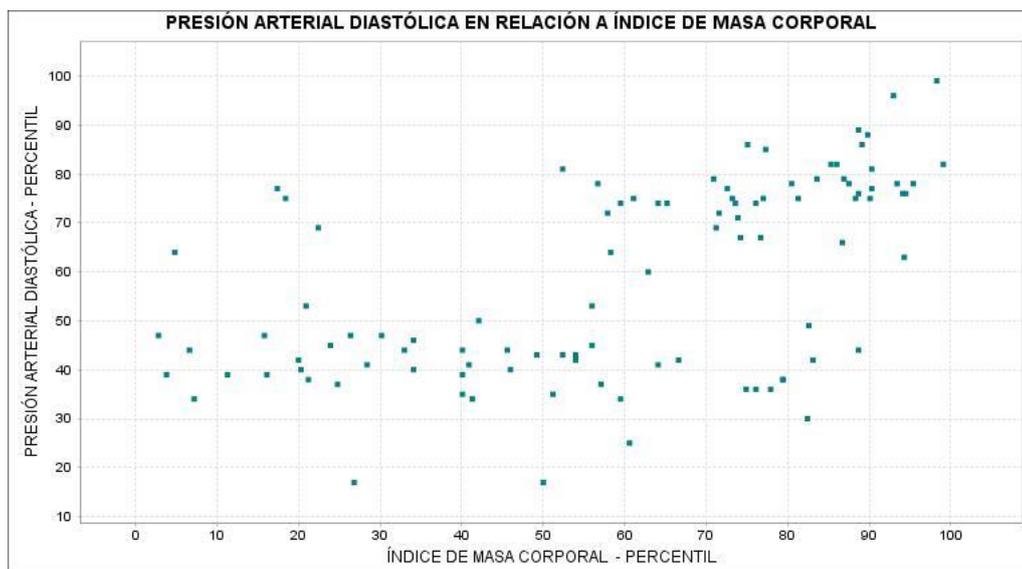
IMC: Índice de Masa Corporal, *PAD*: Presión Arterial Diastólica,

GRÁFICO 14: CORRELACIÓN ENTRE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.



FUENTE: Ficha de recolección de datos.

GRÁFICO 15: CORRELACIÓN ENTRE PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO, 2018.



FUENTE: Ficha de recolección de datos.

5.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las enfermedades crónicas, durante los últimos años se sabe que están con un aumento progresivo en frecuencia, una de ellas es la hipertensión arterial, es bien conocido que esta variable biológica tiene un incremento con la edad, por lo tanto son necesarias las medidas preventivas para esta patología, según el reporte de la Academia Americana de Pediatría, se calcula que un 3,5 % del total de niños y adolescentes en Estados Unidos tienen presión arterial alta; sin embargo, a menudo la afección durante las etapas tempranas; no es identificada; la Asociación Americana del Corazón reporta en las estadísticas de enfermedades del corazón y cerebrovasculares, que actualmente más del 15 % de adolescentes tienen presiones arteriales anormales, definidas como mayores de 120/80 (50).

Por otro lado la prevalencia de obesidad y el sobrepeso en los últimos años ha incrementado significativamente, el número de niños y adolescentes de edades comprendidas entre los cinco y los 19 años que presentan obesidad se ha multiplicado por 10 en el mundo en los cuatro últimos decenios. Las conclusiones de un nuevo estudio dirigido por el Imperial College de Londres y la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que, si se mantienen las tendencias actuales, en 2022 habrá más población infantil y adolescente con obesidad que con insuficiencia ponderal moderada o grave. (51)

La hipertensión arterial, tiene como factor de riesgo muy importante, la obesidad, por lo tanto personas que presenten alguna alteración en el estado nutricional, tanto sobrepeso como obesidad, tienen mayor riesgo de presentar hipertensión arterial, identificar estas alteraciones en edades tempranas, tendría gran impacto en el manejo y prevención de enfermedades.

Este trabajo tiene como finalidad determinar si existe alguna relación entre los valores de presión arterial y el índice de Masa Corporal en adolescentes, para lo cual se utilizaron las tablas con los percentiles para edad y sexo para cada una de las variables, como son las tablas del Centro para el Control y Prevención de enfermedades en lo que respecta a Índice de masa Corporal y las tablas para presión arterial de la Academia Americana de Pediatría. El objetivo de este estudio es identificar si hay variación en los niveles de presión arterial en relación con un Índice de Masa corporal elevado, más no de Diagnóstico de Hipertensión arterial, ya que para lograr un diagnóstico definitivo, son necesarios controles periódicos. La prevalencia de hipertensión arterial puede estar subestimada por un efecto de diseño.

Este estudio se realizó en la institución Educativa “Divino Maestro” durante el 2018 con los estudiantes del nivel secundario, se contó con una población estudiantil de 377 estudiantes. Mediante muestreo aleatorio estratificado la muestra fue de 100 estudiantes, los cuales tras un reparto proporcional para el tamaño de los estratos. En forma proporcional para cada estrato la muestra fue de 21 estudiantes para primer grado de secundaria, 20 estudiantes para segundo grado de secundaria, 18 estudiantes para tercer grado, 20 estudiantes para cuarto grado y 21 estudiantes para quinto grado de secundaria.

Se contó con un 52% de estudiantes del sexo femenino y un 48% de estudiantes del sexo masculino, además se observa que las adolescentes, la mayor proporción tiene 12 y 16 años representando un 58 %, en cuanto al análisis de los valores de presión arterial sistólica de acuerdo a los percentiles, por edades basados en el consenso de la Academia Americana de Pediatría, en cuanto a la presión arterial

sistólica observamos que en las estudiantes del sexo femenino, el 92 % presenta valores normales de presión arterial y un 8% presenta presión arterial elevada es decir valores de presión arterial superiores al percentil 90°, pero menor que el percentil 95°; en comparación al sexo masculino, observamos que el 94% de estudiantes presenta valores normales de presión arterial, un 4% presenta valores elevados de presión arterial, y un 2% presenta valores que se encuentran en la categoría hipertensión arterial, etapa I; es decir los valores que presentan son superiores al percentil 95°, además los estudiantes que presentan presión arterial elevada presentan 15 años, y los estudiantes que presentan Hipertensión arterial etapa I, presentan 12 y 13 años; en los estudiantes en los que encontramos valores de presión arterial elevada, se les tomó la presión arterial en dos oportunidades más, aportando valores similares, con los que no podemos hacer el diagnóstico de Hipertensión arterial puesto que para ello se necesita un seguimiento periódico.

Se analizó por separado tanto presión arterial sistólica como diastólica ya que cada una presenta un percentil determinado, en relación a la edad, sexo.

En cuanto a la presión arterial diastólica las estudiantes del sexo femenino, todas presentan valores normales de presión arterial, sin embargo en los estudiantes del sexo masculino observamos que el 94 % de estudiantes del presenta valores normales de presión arterial diastólica, un 2% presenta valores elevados de presión arterial, y un 4% presenta valores que se encuentran en la categoría hipertensión arterial, etapa I. Con los resultados encontrados no podemos realizar el diagnóstico de hipertensión arterial, puesto que el proceso de decisión para el seguimiento, la evaluación y el tratamiento varía con la elevación de la presión arterial.

Puesto que si encontramos valores elevados de presión arterial, no se utilizan medidas no farmacológicas (es decir, cambios en el estilo de vida) y la Presión arterial se debe volver a controlar mediante auscultación en seis meses; si la presión arterial permanece elevada después de seis meses, se debe revisar la presión arterial superior e inferior (brazo derecho, brazo izquierdo y una pierna) para detectar la coartación de la aorta, se repite el asesoramiento sobre el estilo de vida y se vuelve a revisar la presión arterial auscultada en seis meses. (52).

En relación al estado nutricional de los estudiantes, según los percentiles para Índice de Masa Corporal propuestos por el Centro De Control Y Prevención De Enfermedades, se observa que un 81% de las estudiantes del sexo femenino se encuentran con un estado nutricional saludable, a las cuales le sigue el sobrepeso con un 17% y solo un 2% presenta obesidad. En cuanto a los estudiantes del sexo masculino, se observa que un 71% se encuentran con un estado nutricional saludable, a las cuales le sigue el sobrepeso con un 19%, un 6 % presenta peso bajo y un 4% presenta obesidad.

Al relacionar las variables presión arterial e Índice de Masa Corporal, según el sexo, se observa los estudiantes del sexo masculino que se encuentran en el grupo de obesidad son los que presentan niveles elevados de presión arterial, sin embargo en el sexo femenino el 100% presenta valores normales. Al analizar las tablas de presión arterial en relación al sexo observamos que los estudiantes que se encuentran con obesidad y sobrepeso, presentan valores elevados e presión arterial. Al analizar la relación de presión arterial sistólica e Índice de Masa Corporal, en general, observamos que el 93 % de estudiantes presenta valores normales de presión arterial, un 5% presenta valores elevados de presión arterial y

un 2 % presenta valores de presión arterial en rango de hipertensión, etapa I, de los cuales en su gran mayoría se encuentran en el rango de sobrepeso y obesidad, similares a los valores de presión arterial sistólica.

Más allá de la prevalencia encontrada de valores elevados de presión arterial y el vínculo con las alteraciones en el estado nutricional, como son sobrepeso y obesidad, es importante jerarquizar el hallazgo de sobrepeso y obesidad tanto en normotensos como en aquellos que presentan alteraciones en los valores de presión arterial elevados, a partir del hallazgo de una proporción no despreciable de niños normotensos con indicadores de obesidad o sobrepeso por Índice de Masa Corporal, es lógico postular que entre los niños que hoy presenten valores elevado de presión arterial además de exceso de peso, un grupo de ellos se podría transformar en hipertensos a futuro. La obesidad tiene un fuerte vínculo con estilos de vida, siendo la infancia y adolescencia una instancia clave para realizar intervenciones con el objetivo de generar hábitos saludables.

Para el análisis estadístico de las variables, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, al correlacionar las variables, Presión Arterial Sistólica en relación a los percentiles del Índice de Masa Corporal con un nivel de confianza del 95% e intervalo de confianza de (0.466 – 0.718) obtenemos una correlación de 0.607, con lo cual determinamos que si existe correlación entre las variables, algo similar sucede al correlacionar los valores de Presión Arterial Diastólica e Índice de Masa corporal, estos valores también se encuentran con una asociación positiva para la correlación con un intervalo de (0.411 – 0.683) al 95% de confianza encontramos una correlación de un 0.562, con lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

CONCLUSIONES

- 1) Se encontró en la población estudiada una correlación significativa entre los valores de presión arterial sistólica, diastólica y el Índice de Masa Corporal, por lo que se puede indicar que estos dos índices, son útiles para detectar tempranamente a los niños con mayor riesgo de presentar niveles de presión arterial elevados.
- 2) Se encontró que un 76% de estudiantes presentan estado nutricional saludable, un 18% con sobrepeso, un 3% con obesidad, así como también un 3% con bajo peso; en relación al sexo se identificó que un 81% de las estudiantes del sexo femenino se encuentran con un estado nutricional saludable, a las cuales le sigue el sobrepeso con un 17% y solo un 2% de la población presenta obesidad, en el sexo masculino un 71% de estudiantes se encuentran con un estado nutricional saludable, sobrepeso un 19%, un 6 % presenta peso bajo y un 4% presenta obesidad.
- 3) Se encontró que un 93% presenta valores normales de presión arterial, un 5% presenta valores elevados de presión arterial, y un 2 % registra valores compatibles con hipertensión arterial; En relación al sexo se observó 92 % de estudiantes del sexo femenino presenta valores normales de presión arterial y un 8% presenta presión arterial elevada, además el 94% de estudiantes del sexo masculino presenta valores normales de presión arterial, un 4% presenta valores elevados de presión arterial, y un 2% hipertensión arterial, etapa I.
- 4) Los niveles elevados de presión arterial, se encontraron con mayor frecuencia en la población que presento un Índice de Masa Corporal sobre los niveles normales. Se encontró en la población estudiada que la hipertensión arterial fue más frecuente en los adolescentes del sexo masculino.

RECOMENDACIONES

1. Hacer énfasis y orientar a los padres de familia y a las instituciones educativas, sobre programas nutricionales basados en la prevención de enfermedades cardiovasculares, sobre todo en los estudiantes que presenta valores de percentil altos del índice de masa corporal.
2. Dar a conocer a los profesionales de la salud y a los padres de familia, la importancia que tiene la toma de presión arterial en los adolescentes y por ende adultos con problemas asociados a la presión arterial.
3. Comunicar los resultados de los estudios realizados a los padres de los estudiantes, que presenten un estado nutricional inadecuado para su edad o que estén en riesgo de presentarlo para así disminuir el riesgo de Hipertensión arterial.
4. Se sugiere que a todos los niños con alteraciones en el estado nutricional tanto sobrepeso como obesidad se les realice un examen integral que incluya la toma de presión arterial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Estragó V, Tabarez A. Sobrepeso, obesidad e hipertensión arterial en niños, una aproximación al problema. Arch Pediatr Urug. 2018 Oct; 89(5).
2. Gonzales R, Llapur R, Díaz M. Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. Rev Cubana Pediatr. 2015 Julio; 87(3).
3. Ojeda FC, Hernando CH. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Protocolo de diagnóstico, An Pediatr (Barc). 2014 Octubre; 1(12).
4. Berenson G. Childhood risk factors predict adult risk associated with subclinical cardiovascular disease. The Bogalusa Heart Study. Am J Cardiol. 2002 Nov ; 90(10).
5. NCD Risk Factor Collaboration. The Lancet. [Internet].; 2017 [citado 19 Ene 2019]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
6. Poletti O BL. Obesidad e hipertensión arterial en escolares de la ciudad de Corrientes, Argentina. Arch Argent Pediatr. 2007 Nov; 105(4).
7. Sandoval R, Vásquez L, Rodríguez de Salazar M, Torres M. Prevalencia de hipertensión arterial y dislipidemias en escolares y adolescentes en Valera Estado Trujillo. Gac Med Caracas. 2009 Sep; 117(3).
8. Mori ER. Epidemiología de la hipertension arterial en el Perú. Diagnóstico. 2015 Octubre; 54(4).
9. Sun S, Grave G, Siervogel R, Pickoff A. Systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. Pediatrics. 2007 Abril; 119(2).
10. Amaya RG. Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. CCAP. 2015 Abril; 6(2).

11. Ingelfinger JR. IntraMed. [Internet].; 2014 [citado 19 Enero 2019. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=85423>.
12. Herrero C. Hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Protocolos Diag en pediatri*. 2014 Enero; 12(6).
13. Carrión GEG. Adolescencia e hipertensión arterial. *Rev Cienc Méd*. 2014 Sept; 18(5).
14. Gambetta JC, Chiesa P. Hipertensión arterial en la edad pediátrica. *Rev.Urug.Cardiol*. 2013 Diciembre; 28(3).
15. Organización Panamericana de la Salud. Condiciones de Salud y sus tendencias. *Salud en las Américas*. 2010 Abril; I(1).
16. Acosta-Berrellez N, Guerrero-Lara T, Murrieta-Miramontesa E,. Niveles de presión arterial en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. Elsevier. 2017 Abril; 14(3).
17. Anand T, Ingle G, Meena G, Kishore J, Kumar R. Hipertensión y sus correlatos entre adolescentes escolares en Delhi. *EPMA J*. 2014 Marzo; 5(1).
18. Álvarez JL, Terrero EO, Novás JD, Arrocha MF. Exceso de peso corporal e hipertensión arterial en adolescentes de secundaria básica. *Rev Cubana Med*. 2010 Marzo; 16(1).
19. Cossio-Bolaños DM, Menachoe AA, Campos RG, Silvaf YMd, Abellah CP, et al. Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares. *Arch Argent de Pediatr*. 2014 Enero; 112(4).
20. Mendoza Briones J. Obesidad como factor asociado a Hipertensión y Pre hipertensión Arterial en Adolescentes. Hospital de Cajamarca 2013. Tesis. Trujillo;, La Libertad; 2014. Report No.: 1.

21. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. Duodécimosegunda ed. Bonet Serrá B, editor. España: Elsevier; 2012.
22. Flynn J, Kaelber D, Baker-Smith C. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2017; 140. Pediatrics. 2017 Sept; 140(3).
23. Flynn JT, Woodward GA. Manejo inicial de emergencias y urgencias hipertensivas en niños. [Internet]; 2019 [citado 20 Enero 2019]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-hypertensive-emergencies-and-urgencies-inchildren?search=BLOOD%20PRESSURE&topicRef=6087&source=see_link.
24. IntraMed. IntraMed. [Internet].; 2014 [citado 21 Enero 2019]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=85423>.
25. Lo J, Sinaiko A, Chandra M, Daley M. Prehypertension and hypertension in community-based pediatric practice. Pediatrics. 2013 Feb; 131(2).
26. Redwine K, Acosta A, Poffenbarger T, Portman D. Development of hypertension in adolescents with pre-hypertension. Journal Pediatric. 2012 Enero; 160(1).
27. Pickering T, Hall J, Appel L, Falkner B, Graves J, Hill M, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association. Circulation. 2005 Feb; 111(1).
28. Mandujano AGL. Técnica para una correcta toma de la presión arterial en el paciente ambulatorio. Técnicas. 2016 Mayo - Junio; 59(3).

29. Beevers G, Lip G. ABC of hypertension: Blood pressure measurement. Part II- conventional sphygmomanometry: technique of auscultatory blood pressure measurement. *BMJ*. 2001 Abr; 322(7).
30. Sinaiko A, Gomez-Marin O, Prineas R. Presión arterial diastólica cuarta y quinta fase en niños de 10 a 15 años. Programa de presión arterial en niños y adolescentes. *Am J Epidemiol*. 2001 Oct; 132(4).
31. Chioloro A, Cachat F, Burnier M, Paccaud F, Bovet P. Prevalencia de hipertensión en escolares basada en mediciones repetidas y asociación con sobrepeso. *J Hypertens*. 2007 Nov; 25(11).
32. Maidana JO. Guía para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de los factores de riesgos cardiovasculares en la niñez y adolescencia. Programa nacional de prevención cardiovascular. 2012 Julio; 2(1).
33. Parker E, Sinaiko A, Kharbanda E, Margolis K, Daley M, et al. Change in Weight Status and Development of Hypertension. *Pediatrics*. 2016 Feb; 137(3).
34. Din-Dzietham R, Liu Y, Bielo M, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*. 2007. Epub 2007 Sep; 116(13).
35. Rosner B, Cook N, Daniels S, Falkner B. Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988-2008. *Hypertension*. 2013 Agosto; 62(2).
36. Dasgupta K, O'Loughlin J, Chen S, Karp I, Paradis G, Tremblay J, et al. Emergence of sex differences in prevalence of high systolic blood pressure: analysis of a longitudinal adolescent cohort. *Circulation*. 2006. Epub 2006 Diciembre; 114(24).

37. Anyaegbu E. Hypertension in the teenager. *Pediatric Clinics Of North America*. 2014 Febrero; 61(1).
38. Mei Z GS. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. Abril 2012; 121(1).
39. Phillips SM, Jensen L. UpToDate. [Internet].; 2019 [citado 19 enero 2019. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/indications-for-nutritional-assessment-in-childhood?search=body%20mass%20index&topicRef=5356&source=see_link.
40. Cossio Bolaños W, Gómez Campos R. Crecimiento físico y estado nutricional de adolescentes escolares. *An. Fac. Med.* 2014 Enero; 75(1).
41. Weber D, Leonard M, Shults J, Zemel B. Una comparación del índice de masa corporal magra y grasa con el IMC para la identificación del síndrome metabólico en niños y adolescentes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014 Sept; 99(9).
42. Demerath E, Schubert C, Maynard L. ¿Los cambios en el índice de masa corporal percentil reflejan cambios en la composición corporal en los niños? Datos del estudio longitudinal de Fels. *Pediatrics*. Marzo 2006; 117(3).
43. CDC. Centros para el control y prevención de enfermedades. [Internet]; 2019 [citado 10 febrero 2019]. Disponible en: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/como_medir_ninos_adolescentes.html.
44. Grummer-Strawn L, Reinold C, Krebs N, (CDC). Uso de las tablas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud y los CDC para niños Y adolescentes en los Estados Unidos. *MMWR Recomm*. 2010 Septiembre; 10(59).

45. CDC. [Internet]; 2010 [citado 10 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/healthyweight/assessing/bmi/00binaries/bmi-tables.pdf>.
46. Suaverza Fernandez A, Haua Navarro K. Manual de antropometría. Primera ed. ISBN , editor. Mexico: ISBN; 2010.
47. Organización Mundial de La Salud. Organización Mundial de La Salud. [Internet]; 2015 [citado 10 febrero 2019]. Disponible en: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/.
48. National Heart Lung and blood institute. National Heart Lung and blood institute. [Internet].; 2013 [citado 10 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/hbp>.
49. FANTA III. Food and nutrition technical assistance. [Internet]; 2013 [citado 10 febrero 2019]. Disponible en: https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Enero2013-ESPANOL_0.pdf.
50. González Sánchez R, Llapur Milián R. Tratamiento de la hipertensión arterial en niños y adolescentes. Rev Cubana Pediatr. Mayo 2017; 89(3).
51. IntraMed. IntraMed. [Internet].; 2017 [citado 15 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=91602>.
52. Mattoo T, Stapleton B. UpToDate. [Internet].; 2019 [citado 15 febrero 2019]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/evaluation-of-hypertension-in-children-and-adolescents?search=blood%20pressure&topicRef=6087&source=see_link.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“PRESIÓN ARTERIAL EN RELACIÓN AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN
ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO -
CAJAMARCA, 2018”
PROYECTO DE INVESTIGACION

Fecha: Grado y Sección:

1. DATOS BÁSICOS

- Nombre y Apellido :
- Fecha de Nacimiento :
- Sexo : Masculino Femenino
- Edad :

2. ANTROPOMETRÍA

- Peso :
- Talla :
- IMC : → Percentil:

3. PRESIÓN ARTERIAL:

- 1° → Percentil:
- 2°
- 3°

4. Familiares con hipertensión arterial:

¿Quiénes?.....

¿Alguna enfermedad preexistente?

Cajamarca.

ANEXO 2: NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑOS POR PERCENTIL DE EDAD Y ALTURA.

PRESIÓN ARTERIAL (percentil)	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)							PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (mmHg)						
	Percentil de altura o altura medida							Percentil de altura o altura medida						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1 AÑO														
Altura (cm)	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6
	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9
50 °	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
90 °	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
95 °	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
95° + 12 mmHg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2 AÑOS														
Altura en)	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8
Altura (cm)	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5
50 °	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
90 °	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
95 °	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
95° + 12 mmHg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
3 AÑOS														
Altura en)	36.4	37.0	37.9	39.0	40.1	41.1	41.7	36.4	37.0	37.9	39.0	40.1	41.1	41.7
Altura (cm)	92.5	93.9	96.3	99.0	101.8	104.3	105.8	92.5	93.9	96.3	99.0	101.8	104.3	105.8
50 °	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
90 °	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61

95 °	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
95° + 12 mmHg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
4 AÑOS														
Altura en)	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5
Altura (cm)	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2
50 °	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
90 °	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
95 °	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
95° + 12 mmHg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80
5 AÑOS														
Altura en)	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4
Altura (cm)	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3
50 °	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
90 °	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
95 °	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
95° + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
6 AÑOS														
Altura en)	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2
Altura (cm)	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5
50 °	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58
90 °	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
95 °	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
95° + 12 mmHg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85
7 AÑOS														

Altura en)	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9
Altura (cm)	116.1	118.0	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5	116.1	118.0	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5
50 °	94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
90 °	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
95 °	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
95° + 12 mmHg	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
8 AÑOS														
Altura en)	47.8	48.6	50.0	51.6	53.2	54.6	55.5	47.8	48.6	50.0	51.6	53.2	54.6	55.5
Altura (cm)	121.4	123.5	127.0	131.0	135.1	138.8	141.0	121.4	123.5	127.0	131.0	135.1	138.8	141.0
50 °	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
90 °	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
95 °	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
95° + 12 mmHg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87
9 AÑOS														
Altura en)	49.6	50.5	52.0	53.7	55.4	56.9	57.9	49.6	50.5	52.0	53.7	55.4	56.9	57.9
Altura (cm)	126.0	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1	126.0	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1
50 °	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
90 °	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
95 °	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
95° + 12 mmHg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89
10 AÑOS														
Altura en)	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1
Altura (cm)	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7

50 °	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64
90 °	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
95 °	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
95° + 12 mmHg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90
11 AÑOS														
Altura en)	53.0	54.0	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4	53.0	54.0	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4
Altura (cm)	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6
50 °	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
90 °	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
95 °	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
95° + 12 mmHg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12 AÑOS														
Altura en)	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64.0	65.2	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64.0	65.2
Altura (cm)	140.3	143.0	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5	140.3	143.0	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5
50 °	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
90 °	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
95 °	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
95° + 12 mmHg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91
13 AÑOS														
Altura en)	57.9	59.1	61.0	63.1	65.2	67.1	68.3	57.9	59.1	61.0	63.1	65.2	67.1	68.3
Altura (cm)	147.0	150.0	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4	147.0	150.0	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4
50 °	103	104	105	108	110	111	112	61	60	61	62	63	64	65
90 °	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
95 °	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81

95° + 12 mmHg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14 AÑOS														
Altura en)	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9
Altura (cm)	153.8	156.9	162.0	167.5	172.7	177.4	180.1	153.8	156.9	162.0	167.5	172.7	177.4	180.1
50 °	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
90 °	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
95 °	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
95° + 12 mmHg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96
15 AÑOS														
Altura en)	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5
Altura (cm)	159.0	162.0	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159.0	162.0	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2
50 °	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
90 °	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
95 °	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
95° + 12 mmHg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16 AÑOS														
Altura en)	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4
Altura (cm)	162.1	165.0	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1	165.0	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4
50 °	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
90 °	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
95 °	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
95° + 12 mmHg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98
17 AÑOS														
Altura en)	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8

Altura (cm)	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5
50 °	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
90 °	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83
95 °	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
95° + 12 mmHg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

Los percentiles 50°, 90° y 95° se derivaron mediante el uso de regresión cuantil sobre la base de los niños de peso normal (índice de masa corporal IMC <85° percentil). Etapas de presión arterial se definen como elevado presión arterial ≥ percentil 90° pero < percentil 95°; Hipertensión arterial Etapa 1: ≥ percentil 95° o 130/80 a 139/89 mmHg; y Hipertensión arterial Etapa 2: ≥ percentil 95° + 12 mmHg o > 140/90 mmHg.

Reproducido con permiso de: Pediatrics, vol. 140, peds.2017-1904. 2017 por la Academia Americana de Pediatría.

ANEXO 3: NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑAS POR PERCENTIL DE EDAD Y ALTURA.

PRESIÓN ARTERIAL (percentil)	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)							PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (mmHg)						
	Percentil de altura o altura medida							Percentil de altura o altura medida						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1 AÑO														
Altura en)	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9
Altura (cm)	75.4	76.6	78.6	80.8	83.0	84.9	86.1	75.4	76.6	78.6	80.8	83.0	84.9	86.1
50 °	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46
90 °	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58
95 °	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62
95° + 12 mmHg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74
2 AÑOS														
Altura en)	33.4	34.0	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4	33.4	34.0	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4
Altura (cm)	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96.0	97.4	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96.0	97.4
50 °	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51
90 °	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62
95 °	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66
95° + 12 mmHg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78
3 AÑOS														
Altura en)	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2
Altura (cm)	91.0	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6	91.0	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6
50 °	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53
90 °	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65
95 °	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69

95° + 12 mmHg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81
4 AÑOS														
Altura en)	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2
Altura (cm)	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2
50 °	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55
90 °	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67
95 °	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
95° + 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
5 AÑOS														
Altura en)	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3
Altura (cm)	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120.0	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120.0
50 °	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57
90 °	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70
95 °	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73
95° + 12 mmHg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85
6 AÑOS														
Altura en)	43.3	44.0	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3	43.3	44.0	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3
Altura (cm)	110.0	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7	110.0	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7
50 °	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59
90 °	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71
95 °	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74
95° + 12 mmHg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86
7 AÑOS														
Altura en)	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53.0	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53.0

Altura (cm)	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7
50 °	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60
90 °	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72
95 °	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75
95° + 12 mmHg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87
8 AÑOS														
Altura en)	47.6	48.4	49.8	51.4	53.0	54.5	55.5	47.6	48.4	49.8	51.4	53.0	54.5	55.5
Altura (cm)	121.0	123.0	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121.0	123.0	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9
50 °	93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61
90 °	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73
95 °	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75
95° + 12 mmHg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87
9 AÑOS														
Altura en)	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7
Altura (cm)	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6
50 °	95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61
90 °	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73
95 °	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75
95° + 12 mmHg	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87
10 AÑOS														
Altura en)	51.1	52.0	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52.0	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2
Altura (cm)	129.7	132.2	136.3	141.0	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141.0	145.8	150.2	152.8
50 °	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62

90 °	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
95 °	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
95° + 12 mmHg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88
11 AÑOS														
Altura en)	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63.0	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63.0
Altura (cm)	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160.0	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160.0
50 °	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
90 °	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
95 °	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
95° + 12 mmHg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12 AÑOS														
Altura en)	56.2	57.3	59.0	60.9	62.8	64.5	65.5	56.2	57.3	59.0	60.9	62.8	64.5	65.5
Altura (cm)	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4
50 °	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
90 °	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
95 °	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
95° + 12 mmHg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91
13 AÑOS														
Altura en)	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67.0	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67.0
Altura (cm)	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2
50 °	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
90 °	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
95 °	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
95° + 12 mmHg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93

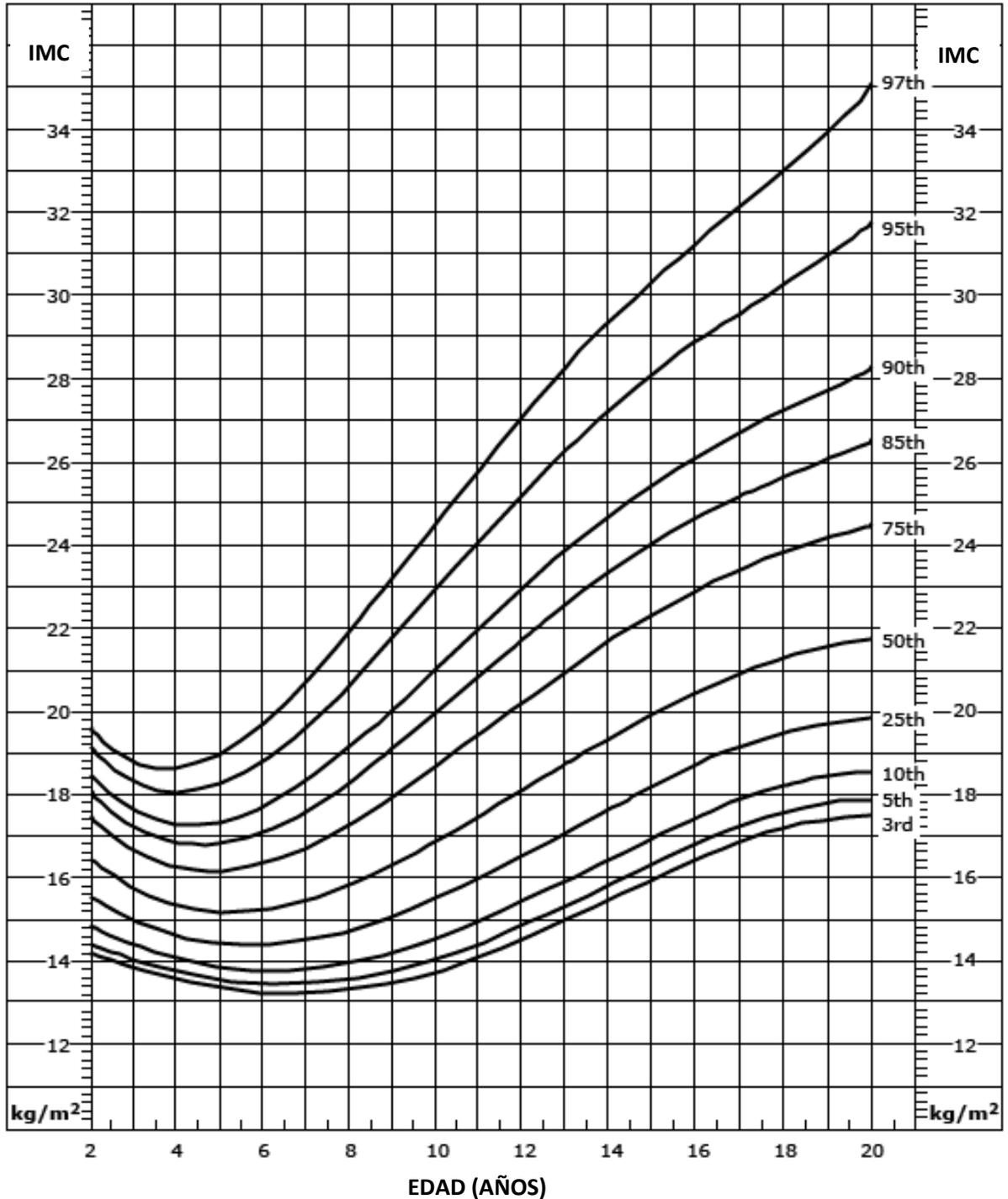
14 AÑOS														
Altura en)	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7
Altura (cm)	150.6	153.0	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	150.6	153.0	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1
50 °	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
90 °	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
95 °	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
95° + 12 mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94
15 AÑOS														
Altura en)	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1
Altura (cm)	151.7	154.0	157.9	162.3	166.7	170.6	173.0	151.7	154.0	157.9	162.3	166.7	170.6	173.0
50 °	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
90 °	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
95 °	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
95° + 12 mmHg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16 AÑOS														
Altura en)	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3
Altura (cm)	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4
50 °	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
90 °	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
95 °	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
95° + 12 mmHg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94
17 AÑOS														
Altura en)	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4
Altura (cm)	154.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	154.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7

50 °	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	66	67
90 °	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
95 °	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
95° + 12 mmHg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

Los percentiles 50° , 90° y 95° se derivaron mediante el uso de regresión cuantil sobre la base de los niños de peso normal (índice de masa corporal IMC <85 ° percentil). Etapas de presión arterial se definen como elevado presión arterial ≥ percentil 90° pero < percentil 95°; Hipertensión arterial Etapa 1: ≥ percentil 95° o 130/80 a 139/89 mmHg; y Hipertensión arterial Etapa 2: ≥ percentil 95° + 12 mmHg o > 140/90 mmHg.

Pediatrics, vol. 140, peds.2017-1904. 2017 - Academia Americana de Pediatría.

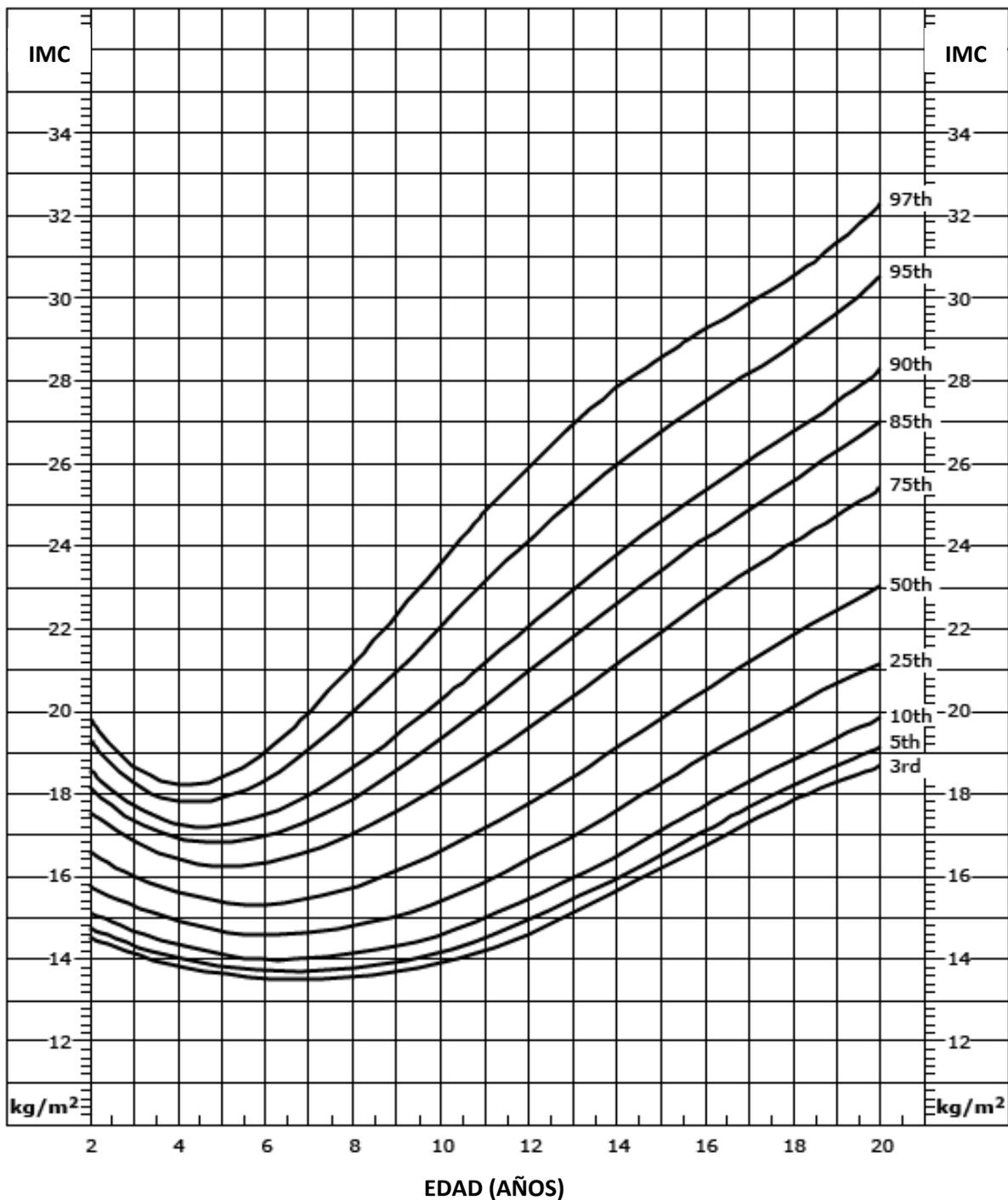
ANEXO 4: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA PERCENTILES DE EDAD, NIÑAS, DE 2 A 20 AÑOS, TABLAS DE CRECIMIENTO DE CDC: ESTADOS UNIDOS.



IMC: índice de masa corporal; CDC: Centros para el Control de Enfermedades.

FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y la Promoción de la Salud (2000).

ANEXO 5: ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA PERCENTILES DE EDAD, NIÑOS, DE 2 A 20 AÑOS, TABLAS DE CRECIMIENTO DE CDC: ESTADOS UNIDOS.



IMC: índice de masa corporal; CDC: Centros para el Control de Enfermedades.

FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y la Promoción de la Salud (2000).

ANEXO 6: AUTORIZACIÓN DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"DIVINO MAESTRO"

Cajamarca- Mollepampa

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

La directora de la I.E. "DIVINO MAESTRO" de Mollepampa,
Hna. CORINA VELIZ MEJIA, que suscribe;

HACE CONSTAR:

Que la señorita **FIGRELA JUSTINA ABANTO RAMÍREZ**, identificada con DNI N°7157687, estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, se le ha brindado la autorización para realizar la investigación denominada **"PRESIÓN ARTERIAL EN RELACIÓN AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO MAESTRO - CAJAMARCA, 2018"** a fin de contribuir a la realización de estudio y apoyar la Investigación científica.

Se expide la presente a solicitud escrita de la interesada, para los fines que considere conveniente.

Cajamarca, 26 de febrero del 2019

Atentamente


.....
Hna. Corina Veliz Mejia
DIRECTORA

