

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS**

---

**PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL  
PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL  
DISTRITO DE CUSCO, 2024**

---

**Autor:** Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe

**Para optar el título profesional de Médico Cirujano**

**Asesor:** MGT. Alexander Montesinos Cárdenas

Cusco - Perú

2024

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: PESO AL NACER Y PRESION ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024

presentado por: JACKELINE KILMMENY SUTTI QUISPE con DNI Nro.: 73431793 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de MEDICO CIRUJANO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 12 de AGOSTO de 2024

HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO ESSALUD - CUSCO  
  
DR. ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS  
CARDIOLOGO  
C.M.P. 21483  
Firma

Post firma ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS

Nro. de DNI 23934035

ORCID del Asesor 0009-0004-3691-6982

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:372582593



## **AGRADECIMIENTOS**

Extiendo mi profundo agradecimiento a Dios por su amor infinito y por las bendiciones que me da en cada uno de mis días, que han sido fundamentales a lo largo de este viaje académico.

A mis padres, por ser el motor de mi vida y mi fuente inagotable de amor, quienes me han alentado cada día con sus sabias palabras para culminar esta tesis.

A mi Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, por ser mi casa de estudio donde forjé mi formación profesional.

A mi asesor de tesis, el Dr. Alexander Montesinos, quien me guió en la dirección y enriquecimiento de esta investigación.

A los miembros de mi jurado, cuyas observaciones han sido cruciales para la consolidación de esta investigación.

A los subdirectores y profesores de nivel primario de las Instituciones Educativas Nacionales Inca Garcilaso de la Vega y Clorinda Matto de Turner por abrirme sus puertas y permitirme realizar este trabajo en sus estudiantes, que han sido piezas clave en la construcción de este estudio.

A todo el personal de salud y área de estadística de los Hospitales Antonio Lorena, Adolfo Guevara Velasco, Regional del Cusco; y de los Centros de Salud Belenpampa y San Jerónimo por brindarme autorización de recolección de datos para este trabajo.

Finalmente, a mi compañero Lino y mi prima Abigail por compartir su tiempo y alentarme para culminar la tesis.

## **DEDICATORIA**

Profundamente agradecida a mis dos regalos más preciados, mis papitos, Natividad y Víctor, a quienes dedico esta tesis por su apoyo incondicional, dedicación y esfuerzo inquebrantable. Gracias por acompañar de cerca mis pasos a lo largo de este proceso académico y en mi crecimiento profesional. El éxito es tan suyo como mío.

A todos mis familiares, tanto mis tíos, tías, primos y primas por alentarme a culminar este trabajo. Cada uno, con sus palabras de aliento ha contribuido de manera significativa a este logro.

A Lino, mi mejor amigo, como homenaje a nuestra amistad excepcional por todos los días de estudio, estrés y risas que pasamos; y que seguimos compartiendo hasta el día de hoy.

A mi grupo de amigos “el círculo” de mi facultad con quienes compartí múltiples vivencias dentro y fuera de las aulas.

## **JURADOS**

### **JURADO A**

#### **INTEGRANTES:**

MGT. CARLOS FERNANDO GAMIO VEGA CENTENO

MED. CIRUJ. MARGOT MEJIA HURTADO

MED. CIRUJ. LIZ KARLA MENDIVIL WHARTON

### **JURADO B**

#### **INTEGRANTES:**

MGT. LUIS ALBERTO VELASQUEZ CORDOVA

MED. CIRUJ. YURI LEONIDAS PONCE DE LEÓN OTAZÚ

MED. CIRUJ. KAREN CARPIO CASCAMAYTA

## CONTENIDO

CONTENIDO .....	2
RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	8
1.1 Fundamentación del problema .....	8
1.2 Antecedentes Teóricos.....	10
1.3 Formulación del problema .....	18
1.3.1 Problema general.....	18
1.3.2 Problemas específicos .....	18
1.4 Objetivo de la investigación .....	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos .....	18
1.5 Justificación de la investigación.....	18
1.6 Limitaciones de la investigación .....	19
1.7 Consideraciones éticas .....	19
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	21
2.1 Marco teórico .....	21
2.2 Definición de términos básicos .....	38
2.3 Hipótesis .....	39
2.3.1 Hipótesis general .....	39
2.3.2 Hipótesis específicas .....	39
2.4 Variables .....	39
2.4.1 Variables implicadas .....	39
2.4.2 Variables no implicadas .....	39
2.5 Definiciones operacionales.....	40
CAPITULO III. MÉTODOS DE INVESTIGACION .....	42
3.1 Tipo de investigación.....	42
3.2 Diseño de investigación.....	42
3.3 Población y muestra.....	43
3.3.1 Definición de la población .....	43
3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión .....	44
3.3.3 Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo .....	44
3.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	45
3.5. Plan de análisis de datos.....	48
CAPITULO IV. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	49

4.1 Resultados .....	49
4.2 Discusión.....	56
4.3 Conclusiones.....	58
4.4 Sugerencias .....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59
ANEXOS.....	63
ANEXO 1: Matriz de consistencia.....	63
ANEXO 2: Instrumento de investigación.....	66
ANEXO 3: Consentimiento informado .....	68
ANEXO 4: Asentimiento informado .....	69
ANEXO 5: Cuadernillo de validación .....	70
ANEXO 6: Validación de instrumento de investigación.....	79
ANEXO 7: Autorización del Colegio Inca Garcilaso de la Vega .....	81
ANEXO 8: Autorización del Colegio Clorinda Matto de Turner .....	82
ANEXO 9: Autorización del Hospital Antonio Lorena.....	83
ANEXO 10: Autorización del Hospital Adolfo Guevara Velasco.....	84
ANEXO 11: Autorización del Hospital Regional del Cusco .....	86
ANEXO 12: Autorización del Centro de Salud San Jerónimo .....	87
ANEXO 13: Autorización del Centro de Salud Belenpampa .....	88

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la PA según la Guía Europea, 2016 .....	22
Tabla 2. Clasificación de la PA según la Guía Americana, 2017.....	22
Tabla 3. Dimensiones recomendadas del manguito.....	26
Tabla 4. Manguitos o brazaletes según edad.....	26
Tabla 5. Niveles de PA para niños por edad y percentil de altura .....	28
Tabla 6. Niveles de PA para niñas por edad y percentil de altura .....	29
Tabla 7. IMC para la edad (5 – 19 años).....	30
Tabla 8. Causas comunes de hipertensión pediátrica según edad.....	34
Tabla 9. Secciones aplicadas en el cuestionario.....	46
Tabla 10. Características demográficas de los estudiantes .....	50
Tabla 11. Peso al nacer e IMC actual del estudiante .....	51
Tabla 12. Nivel de presión arterial en los estudiantes .....	51
Tabla 13. Presión arterial elevada según el tipo predominante .....	51
Tabla 14. Relación del peso al nacer y presión arterial.....	52



Tabla 15. Relación del peso al nacer y presión arterial de acuerdo al sexo .....	52
Tabla 16. Relación del peso al nacer y presión arterial de acuerdo a la edad .....	53
Tabla 17. Relación entre sexo, edad, peso al nacer e IMC actual con el tipo predominante de PA .....	53
Tabla 18. Peso al nacer como factor de riesgo de presión normal-alta e hipertensión	54
Tabla 19. OR ajustado de presión normal-alta e hipertensión.....	55

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. IMC para la edad en mujeres de 5 a 19 años (desviación estándar).....	31
Ilustración 2. IMC para edad en varones de 5 a 19 años (desviación estándar).....	32
Ilustración 3. Diseño de la investigación .....	43
Ilustración 4. Captura de pantalla del programa Epi Info™ versión 7.2.6 – Resultados de tamaño muestral .....	45
Ilustración 5. Diagrama de flujo de selección de muestra .....	49

## RESUMEN

### “PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024”

Jackeline K. Sutti, Alexander Montesinos

**Antecedentes:** En el Perú, la información disponible sobre la población joven es limitada y no existen datos de prevalencia de HTA en la población pediátrica. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) solo proporciona datos específicos para personas hipertensas de 15 años en adelante. La prevalencia de HTA en niños menores o iguales a 12 años del Hospital Regional del Cusco fue de 0.018% (2021), 0.021% (2022) y 0.017% (2023), donde se aprecia un porcentaje bajo de hipertensión pediátrica.

**Métodos:** Se realizó un estudio de tipo cuantitativo y correlacional, con un diseño observacional, analítico y transversal. Se pretendió identificar el grado de asociación entre el peso al nacer y el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024.

**Resultados:** Se entregaron 748 consentimientos informados a estudiantes de 1º a 6º grado en dos instituciones educativas de Cusco, excluyéndose 460 por no cumplir criterios de inclusión, quedando 288 estudiantes (143 varones y 145 mujeres). El 50.3% eran mujeres y 49.7% hombres, con la mayoría de 11 años (18.8%). El 89.9% tenía peso normal al nacer, 6.6% bajo peso, y 3.5% macrosómico. El 77.8% tenía presión arterial normal, 12.8% presión normal-alta, 9% hipertensión estadio 1, y 0.3% hipertensión estadio 2. No se halló relación significativa entre peso al nacer y presión arterial. Ajustado por edad, sexo, peso al nacer e IMC actual, la obesidad aumenta 4.576 veces el riesgo de presión normal alta e hipertensión (IC 95% [2.047-10.232]) y el sobrepeso 4.071 veces (IC 95% [1.999-8.289]). Este mismo ajuste indica que dichos estudiantes de 6-8 años tienen 2.486 veces más riesgo de presión normal alta e hipertensión (IC 95% [1.346-4.594]).

**Conclusiones:** El peso al nacer no está relacionado con la presión arterial en estudiantes de 6 a 12 años, sin ninguna diferencia entre varones y mujeres ni de acuerdo a los grupos de edad. Existe una relación significativa entre el sobrepeso y la obesidad con la presión normal alta e hipertensión, especialmente en el grupo de 6-8 años.

**Palabras Clave:** Peso al nacer, presión arterial, hipertensión, índice de masa corporal, niños, prevalencia

## ABSTRACT

### “BIRTH WEIGHT AND BLOOD PRESSURE IN PRIMARY LEVEL SCHOOLS IN TWO NATIONAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE DISTRICT OF CUSCO, 2024”

Jackeline K. Sutti, Alexander Montesinos

**Background:** In Peru, the information available on the young population is limited and there are no data on the prevalence of HTN in the pediatric population. The National Institute of Statistics and Informatics (INEI) only provides specific data for hypertensive people aged 15 years and older. The prevalence of HTN in children less than or equal to 12 years of age at the Cusco Regional Hospital was 0.018% (2021), 0.021% (2022) and 0.017% (2023), where a low percentage of pediatric hypertension is observed.

**Methods:** A quantitative and correlational study was carried out, with an observational, analytical and cross-sectional design. The aim was to identify the degree of association between birth weight and blood pressure level in primary school students in two National Educational Institutions in the district of Cusco, 2024.

**Results:** 748 informed consents were given to students from 1<sup>st</sup> to 6<sup>th</sup> grade in two educational institutions in Cusco, excluding 460 for not meeting inclusion criteria, leaving 288 students (143 men and 145 women). 50.3% were women and 49.7% were men, with the majority being 11 years old (18.8%). 89.9% had normal birth weight, 6.6% were underweight, and 3.5% were macrosomic. At current BMI, 63.9% were normal weight, 20.5% were overweight, and 13.5% were obese. 77.8% had normal blood pressure, 12.8% had normal-high pressure, 9% had stage 1 hypertension, and 0.3% had stage 2 hypertension. No significant relationship was found between birth weight and blood pressure. Adjusted for age, sex, birth weight, and current BMI, obesity increases the risk of high normal blood pressure and hypertension by 4,576 times (95% CI [2,047-10,232]) and overweight by 4,071 times (95% CI [1,999-8,289]). This same adjustment indicates that these 6-8 years old students have 2,486 times the risk of high normal blood pressure and hypertension (95% CI [1,346-4,594]).

**Conclusions:** Birth weight is not related to blood pressure in students aged 6 to 12 years, without any difference between males and females or according to age groups. There is a significant relationship between overweight and obesity with high normal blood pressure and hypertension, especially in the 6-8 years old group.

**Keywords:** Birth weight, blood pressure, hypertension, body mass index, children, prevalence

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que “la hipertensión representa una amenaza mundial para la salud humana debido a que es uno de los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, incluidas las coronariopatías, la insuficiencia cardíaca, la enfermedad renal crónica, los accidentes cerebrovasculares, el infarto de miocardio, la demencia, la vasculopatía periférica, la muerte fetal y materna, y la muerte prematura” (1). Se considera que una persona tiene hipertensión cuando la presión arterial se mantiene por encima de un cierto umbral, como 130/80 mm Hg (1,2) o 140/90 mm Hg (3,4). En niños y adolescentes menores de 18 años, los criterios diagnósticos se basan de acuerdo al sexo, edad y talla, y son medidos en percentiles, siendo un individuo hipertenso cuando es igual o supera el percentil 95 (2,4,5).

La prevalencia de HTA infantil es difícil de establecer debido a las discrepancias en su definición (guía americana y guía europea). En el Perú, existen pocos datos en la población joven y no existen datos de prevalencia de HTA en la población pediátrica. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) provee datos de personas hipertensas de 15 años en adelante (6).

El fenotipo de HTA esencial puede presentarse tan pronto como a los 3 años de edad y es la forma predominante de HTA en niños después de los 6 años (7). Sin embargo, en niños con HTA siempre se debe buscar la etiología ya que el diagnóstico de HTA primaria se plantea una vez descartadas las causas secundarias por la clínica y la paraclínica (8).

Existen hipótesis planteadas por Barker quien menciona que las adaptaciones en la programación fetal son influenciadas por un entorno intrauterino desfavorable, que a corto plazo el feto desarrolla respuestas adaptativas, pero que a largo plazo corren el riesgo de tener efectos negativos, dentro de estos cambios se incluyen las alteraciones renales, cardiovasculares y del sistema nervioso autónomo (9).

El propósito de esta investigación es consolidar si existe o no relación entre el peso de nacimiento y el nivel de presión arterial para que de esta forma se realice seguimiento continuo para detectar a tiempo la posibilidad de daño de órgano blanco. Para concretar esta investigación se realizó un estudio de tipo cuantitativo y correlacional, con un diseño observacional, analítico y transversal. La población estuvo conformada por escolares matriculados en este año escolar en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco.

## CAPITULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

### 1.1 Fundamentación del problema

La presión arterial (PA) es definida como la presión sanguínea en las arterias. Por lo general se determina con un esfigmomanómetro en el brazo, y representa la presión arterial en la arteria braquial (10).

La hipertensión arterial (HTA) se caracteriza en la actualidad por una presión arterial sistólica (PAS) que se mantiene constantemente por encima de 140 mm Hg o una presión arterial diastólica (PAD) que se mantiene constantemente en 90 mm Hg o más (3,4). En menores de 18 años, la HTA se basa en percentiles y se define como una PAS y/o PAD promedio mayor o igual al percentil 95 para sexo, edad y altura en tres o más ocasiones (2,4,5,11).

La prevalencia de la HTA pediátrica a nivel mundial es difícil de establecer debido a discrepancias regionales en la definición, los datos de referencia de la PA y los métodos de medición utilizados. Estudios realizados en Europa Central han revelado que la prevalencia de HTA en adolescentes era del 2,2% en Suiza, 2,5% en Hungría y 4,9% en Polonia. Sin embargo, en el sur de Europa, se ha identificado una prevalencia más alta; se estimó que la HTA en adolescentes era del 9% en Turquía, 12% en Grecia y 13% en Portugal (4).

La epidemia de obesidad en niños y adolescentes hace posible que las tasas de prevalencia de HTA estén aumentando con el tiempo. La HTA se encontró en el 1,4% de los adolescentes con peso normal, el 7,1% de los adolescentes con sobrepeso y el 25% de los obesos (4).

En niños normotensos con un seguimiento medio de 35 meses, la incidencia de HTA sostenida fue de 0,6/100 pacientes/año. Los pacientes hipertensos enmascarados tuvieron una incidencia de HTA sostenida de 7/100 pacientes/año, siendo el riesgo mayor en los niños que en las niñas (4).

La prevalencia de HTA entre los niños y adolescentes es más alta en aquellos con obesidad (3,8-24,8%), con trastornos respiratorios del sueño (3,6-14%), con enfermedad renal crónica (20%) y aquellos niños nacidos prematuros y con bajo peso al nacer (7,3%). Los adolescentes con PA elevada progresaron a HTA a una tasa del 7% por año, y un IMC elevado predijo elevaciones sostenidas de la PA (2).

En una revisión sistemática y metaanálisis de 47 artículos, la prevalencia de HTA infantil aumentó de 1994 a 2018 y el aumento se asoció con un mayor índice de masa corporal, siendo la estimación combinada del 4% entre personas de 19 años o menos. En 2015, la prevalencia de HTA infantil osciló entre el 4,32% entre los niños de 6 años y el 3,28% entre los de 19 años y alcanzó un máximo del 7,89% entre los de 14 años. Los resultados indican que la HTA en niños está incrementando su prevalencia dentro de la población infantil en general, lo que plantea un desafío importante para la salud pública a nivel mundial (12).

En el Perú, la información disponible sobre la población joven es limitada y no existen datos de prevalencia de HTA en la población pediátrica. Los únicos datos disponibles son los presentados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) donde abarca el diagnóstico de hipertensión a partir de los 15 años (6).

En el Hospital Regional del Cusco, la prevalencia de HTA en niños con edades menores o iguales a 12 años fue de 0.018% para el 2021, 0.021% para el 2022 y 0.017% en el año 2023, donde se aprecia un porcentaje bajo de hipertensión pediátrica (13,14).

La Dra. Silvia Alegre Manrique, cardióloga pediatra y Jefe del Servicio de cardiología del Hospital del Niño de Lima, en su ponencia virtual “Prevención de hipertensión arterial en niños” realizada el 7 de marzo del 2024 por el Colegio Médico del Perú indica que un paciente con 3 controles de PA  $\geq$ P95 debe ser derivado a la especialidad de Cardiología, además refiere que los pacientes que son derivados a su especialidad llegan ya con daño de órgano blanco, a su vez añade que son pocos los pacientes que son derivados de consultorio externo de pediatría. Por otro lado, menciona: “Cuando hacemos recopilación de muchos de los pacientes hipertensos jóvenes, estos habían sido prematuros o habían sido bajo peso al nacer”, “ahora en población adulta, se investiga y se le pregunta los datos perinatales al paciente” (15)

Se plantea la necesidad actual de estudiar la relación entre peso al nacer y el nivel de presión arterial desde edades tempranas debido a que en revisiones sistemáticas concluyen que la asociación entre el elevado peso al nacer e HTA infantil cuenta con evidencia de baja certeza (16).

Por todo lo redactado, el objetivo del presente estudio será determinar la relación entre el peso de nacimiento y el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco.

## **1.2 Antecedentes Teóricos**

### **1.2.1 Antecedentes internacionales**

**Nugent J, et al. (EEUU – 2023)**, “Effect Measure Modification by Birth Weight on the Association Between Overweight or Obesity and Hypertension in Children and Adolescents (Modificación de la medida del efecto según el peso al nacer sobre la asociación entre sobrepeso u obesidad e hipertensión en niños y adolescentes)”. Objetivo: determinar en qué medida la asociación entre el sobrepeso o la obesidad y la hipertensión (HTA) en niños y adolescentes estadounidenses se modifica por el peso al nacer (PN). Muestra: 14 615 participantes de 8 a 15 años que formaron parte de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES). Materiales y métodos: estudio transversal analítico donde se usó la regresión de Poisson para calcular la razón de prevalencia (RP). El PN se informó por recuerdo de los padres o apoderados y se clasificó como muy bajo MBPN (<1500g), bajo BPN (1500-2499g), normal PN (2500-3999g) y elevado EPN (≥4000g). La presión arterial (PA) se obtuvo a través de tres mediciones consecutivas donde la media de todas determinó el estado de HTA según las pautas de la Academia Estadounidense de Pediatría. Resultados: los participantes con sobrepeso u obesidad en la categoría MBPN versus PN normal tuvieron mayor riesgo de hipertensión (RP7,73; IC95%=2,80-21,33 versus RP2,06; IC95%=1,59-2,67; P=0,005). En comparación con los participantes con un IMC saludable y un peso corporal normal, aquellos con sobrepeso u obesidad y MBPN tenían un riesgo de hipertensión nueve veces mayor (RP9,23; IC95%=4,11-20,72). La proporción atribuible a la interacción entre niños con sobrepeso u obesidad y MBPN fue del 77,2% (IC95%=57,9-96,5; p<0,001). Conclusión: existe modificación de la asociación entre el sobrepeso, la obesidad y la HTA según el peso al nacer (17).

**Rui H, et al. (EEUU, 2022)**, “Birth weight influences differently on systolic and diastolic blood pressure in children and adolescents aged 8-15 (El peso al nacer influye de manera diferente en la presión arterial sistólica y diastólica en niños y adolescentes de 8 a 15 años)”. Objetivo: investigar la asociación entre el peso al nacer (PN) y la presión arterial (PA) en niños y adolescentes registrados en la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición

(NHANES). Muestra: 7600 sujetos de entre 8 y 15 años de la NHANES. Materiales y métodos: estudio transversal, se utilizó un diseño de muestra probabilístico de conglomerados complejos de múltiples etapas, además del software EmpowerStats y R (versión 3.4.3) para examinar la asociación entre PN y la PAS o la PAD. La PA se realizó con un manguito previamente seleccionado de acuerdo con el tamaño de la parte superior del brazo del sujeto, se realizaron 3 lecturas consecutivas y se determinó el valor de la PA como el promedio de todas. El PN se registró en onzas, el bajo peso al nacer (BPN) indica un peso inferior a 2,500g. que equivale a 88.2 oz., por lo tanto, se dividió en dos grupos (<88.2 oz y ≥88.2 oz). Resultados: existe una relación inversa entre el PN y la PAS en el modelo totalmente ajustado ( $\beta=-0,02$ , IC95%:-0,04 a-0,04,  $p=0,0013$ ), especialmente en blancos no hispanos ( $\beta=-0,03$ , IC95%:-0,06 a-0,00,  $p=0,0446$ ), de 13 a 15 años ( $\beta=-0,03$ , IC95%:-0,04 a-0,01,  $p=0,0027$ ) y varones ( $\beta=-0,03$ , IC95%:-0,05 a-0,01,  $p=0,0027$ ). Sin embargo, no hubo asociación unidireccional entre el PN y la PAD en el modelo totalmente ajustado ( $\beta=-0,01$ , IC95%:-0,03 a 0,02,  $p=0,5668$ ) y en el subanálisis. Se descubrió una relación en forma de U invertida y de J entre el PN y la PAD en personas de 13 y 15 años y los mexicano-estadounidenses, respectivamente. El punto de infección calculado mediante un algoritmo recursivo del PN en estos grupos fue de 105 oz (2,976.7 g.). Conclusión: el PN se relacionó negativamente con la PAS pero no significativamente con la PAD. Sin embargo, se observó una relación en forma de U y de J invertida entre PN y la PAD (18).

**He X, et al. (Guangzhou – Sur de China, 2022)**, “Secular trends of birth weight and its associations with obesity and hypertension among Southern Chinese children and adolescents (Tendencias seculares del peso al nacer y sus asociaciones con la obesidad y la hipertensión entre niños y adolescentes del sur de China)”. Objetivo: identificar la tendencia secular de la distribución del peso al nacer (PN) y su relación con la obesidad y la hipertensión (HTA) en niños y adolescentes. Muestra: 6 561 personas de 6 a 17 años de escuelas primarias y secundarias. Materiales y métodos: estudio transversal analítico, se utilizó muestreo por conglomerados de múltiples etapas, además de análisis de varianza unidireccional (ANOVA), la prueba H de Kruskal-Wallis y el Chi-cuadrado. La PA se midió utilizando un esfigmomanómetro (Yutu XJ 1 ID, Shanghai, República Popular China) después de 5 minutos en posición sentada. La PA se midió al menos dos veces para cada sujeto y se registró



como el promedio. El PN se obtuvo de un cuestionario realizado a los padres y fue corroborado en los registros hospitalarios que tiene cada participante y fueron categorizados en tres grupos: bajo peso al nacer (BPN), PN normal y elevado peso al nacer (EPN). Resultados: en comparación con el grupo de PN normal, el grupo de BPN disminuyó los riesgos de tener sobrepeso en la infancia (OR0,41; IC95%=0,27-0,61,  $p<0,001$ ), mientras que el EPN aumentó los riesgos de obesidad infantil (OR2,84, IC95%=2,09-3,85,  $p<0,001$ ), sin embargo, el EPN disminuyó los riesgos de sospecha de HTA (OR0,35; IC95%=0,17-0,72,  $p=0,004$ ). Conclusión: durante la infancia, los niños y adolescentes nacidos con EPN tienen mayor riesgo de obesidad. Sin embargo, no se evidenció ningún tipo de asociación significativa entre el PN y la sospecha de HTA (19).

**Magnusson A, et al. (2021)**, “The Association Between High Birth Weight and Long-Term Outcomes-Implications for Assisted Reproductive Technologies: A Systematic Review and Meta-Analysis (La asociación entre el alto peso al nacer y los resultados a largo plazo: implicaciones para las tecnologías de reproducción asistida: una revisión sistemática y un metaanálisis)”. Objetivo: describir los resultados a largo plazo de los niños con elevado peso al nacer (EPN) o ser grande para la edad gestacional (GEG). Muestra: 173 estudios de diferentes bases de datos. Materiales y métodos: es un metaanálisis aleatorizado donde se usó el método de DerSimonian y Laird. La exposición incluyó EPN y ser GEG, y los resultados estudiados a largo plazo fueron: neoplasias malignas (cáncer de mama, de SNC, leucemia, tumor Wilm), enfermedades metabólicas (diabetes mellitus 1 y 2 – DM 1 y DM 2), cardiovasculares (hipertensión-HTA) y trastornos psiquiátricos (esquizofrenia/psicosis, trastorno cognitivo). Resultados: se informó asociación entre EPN y cáncer de mama [RR 1,23 (IC95%=1,13–1,24) y RR 1,15 (1,09–1,21)]. Se encontró asociación de los tumores del SNC con el EPN [OR 1,14 (IC95%=1,08-1,20)] y con ser GEG [OR 1,12 (IC95%=1,03-1,22)]. Se informó asociación entre EPN y leucemia [OR 1,25 (IC95%=1,17-1,37) y aOR 1,35 (IC95%=1,24-1,48)]. Se informó mayor riesgo de tumor de Wilms con EPN y ser GEG [OR1,36 (IC95%=1,12-1,64) y OR 1,51 (IC95%=1,25-1,83)]. El EPN resultó ser un factor protector de los trastornos psiquiátricos (OR 0,86; IC95%= 0,80-0,92). Se demostró que el EPN en niños más pequeños (6-12 años) tienen una PAS y PAD más alta mientras que en niños mayores y adultos se encontró una asociación inversa. Existe asociación de EPN con

DM 1 [aOR 1,43 (IC95%=1,11-1,85) y aOR 1,11 (IC95%=1,03-1,20)] y con DM 2 OR 1,19 (IC95%=1,04-1,36). Conclusión: existe evidencia moderada del EPN con un aumento de cáncer de mama, tumores del SNC, leucemia. Tanto el EPN y/o ser GEG se asocia con un aumento de Tumor de Wilms y DM 1. Existe evidencia baja del EPN con un aumento de trastornos psiquiátricos, HTA infantil y DM2 (16).

**Weres A, et al. (Rzeszów – Polonia, 2019)**, “Impact of Birth Weight and Length on Primary Hypertension in Children (Impacto del peso y la longitud al nacer en la hipertensión primaria en niños)”. Objetivo: evaluar el impacto del peso al nacer (PN) y la longitud al nacer (LN) sobre la hipertensión arterial (HTA) primaria que ocurre en niños de 3 a 15 años. Muestra: 747 niños que asistían a escuelas primarias y jardines seleccionados al azar. Materiales y métodos: estudio transversal, se utilizó una prueba ANOVA de Kruskal-Wallis para determinar el nivel de significación estadística ( $p < 0.05$ ) y la relación entre variables se analizó mediante la prueba de correlación de rangos de Spearman, Se midió la altura, el peso corporal actual y se realizaron mediciones oscilométricas automatizadas de la presión arterial (PA) utilizando un dispositivo de Welch Allyn Inc. 4200B-E2 (Skaneateles Falls, NY, EUA) junto con un conjunto de manguitos de varios anchos, destinados tanto a niños como a adultos. La PA se midió tres veces con un intervalo de 3 minutos entre mediciones y el valor se tomó como el promedio de las dos últimas. La clasificación de la PA se realizó basándose en cuadrículas percentiles para la PA en niños desarrolladas en los marcos polacos y en base a mediciones oscilométricas. En el proceso de clasificación de la PA se siguieron las directrices publicadas en 2016 por la Sociedad Europea de Hipertensión. Los datos perinatales como el PN y la LN se obtuvieron del registro de salud personal del niño y se dividieron según su PN independientemente de la edad gestacional (EG): recién nacido hipertrófico o con elevado peso al nacer EPN ( $>4000g$ ); eutrófico o PN normal ( $2500-4000g$ ); y con bajo peso al nacer BPN ( $<2500g$ ). También fueron clasificados según su PN con respecto a la EG: peso corporal adecuado a la EG (AEG), pequeño para la EG (PEG) y grande para la EG (GEG). Resultados: los niños del grupo con AEG presentan un mayor riesgo de HTA primaria en comparación con los niños PEG (OR 1,31; IC95%=0,64-2,65) pero el OR al incluir la unidad lo convierte en una asociación no significativa. Los niños con BPN muestran un menor riesgo de HTA primaria en comparación con los niños con PN normal (OR 0,6; IC95%=

0,25-1,46). Los niños con EPN muestran mayor riesgo de HTA primaria en comparación con aquellos con PN normal (OR 1,19; IC95%=0,68-2,06) pero el OR al incluir la unidad lo hace no significativo. Se observó un mayor riesgo de HTA en los bebés con mayor longitud corporal (OR 1,03; IC95%=0,97 a 1,08) con un OR que incluye la unidad haciendo que esta relación no sea significativa. Conclusión: El problema de la hipertensión también puede afectar a niños con PN AGA y aquellos con EPN independientemente de la EG, pero de forma no significativa (20).

**Lai C, et al. (Zhejiang – China, 2019)**, “U-shaped relationship between birth weight and childhood blood pressure in China (Relación en forma de U entre el peso al nacer y la presión arterial infantil en China)”. Objetivo: investigar la asociación entre el peso al nacer (PN) y la presión arterial (PA) infantil en China. Muestra: los participantes se dividieron en seis categorías por el PN con intervalos de 500g: <2000g, 2000–2499g, 2500–2999g, 3000–3499g, 3500–3999g y ≥4000g., se obtuvo un total de 15,324 niños y adolescentes entre 7 y 17 años (7,919 niños y 7,405 niñas). Materiales y métodos: estudio transversal, se utilizaron análisis de covarianza y regresión logística binaria para analizar la relación entre el PN y la PA. Resultados: los sujetos con PN inferiores a 2500g tuvieron una mayor prevalencia de hipertensión (HTA) (<2000g, OR 1,85, IC95%=1,25-2,74; 2000-2499g, OR1,57, IC95%=1,15-2,13). Los sujetos con PN superiores a 3500g también tuvieron un mayor riesgo de HTA (3500–3999g, OR 1,22, IC95%=1,02–1,45; ≥4000g, OR 1,45, IC95%=1,16–1,74). El grupo de bajo peso al nacer (≤2500g) tuvo una mayor prevalencia de presión arterial sistólica (PAS) alta (<2000g, OR 2,33, IC95%=1,53–3,50; 2000–2499g, OR1,53, IC95%=1,08–2,15), y los sujetos con PN superiores a 3500g también tuvieron mayores riesgos de PAS alta (3500–3999g, OR 1,28, IC95%=1,06–1,55; ≥4000g, OR 1,42, IC95%=1,14–1,77). Sin embargo, no se encontró ningún tipo de relación significativa entre el PN y la presión arterial diastólica (PAD). Conclusión: el PN estaba asociado con los niveles de PA y el riesgo de HTA en niños y adolescentes chinos. Tanto el peso bajo como el alto al nacer aumentaron el riesgo de HTA. El PN influyó en la PAS pero tuvo un efecto mínimo sobre la PAD (21).

**Song P, et al. (regiones de África, Las Américas, Sudeste Asiático, Europa, Mediterráneo Oriental, Pacífico Occidental, 2019)**, “Global Prevalence of Hypertension in Children A Systematic Review and Meta-analysis (Prevalencia global de hipertensión en niños: una revisión

sistemática y un metaanálisis)”. Objetivo: realizar una revisión sistemática y un metaanálisis para evaluar la prevalencia de la hipertensión (HTA) infantil, la prehipertensión y la HTA en etapa 1 y 2 a nivel mundial. Muestra: 9084 niños o adolescentes  $\leq 19$  años de 47 artículos. Materiales y métodos: metaanálisis de subgrupos con metarregresión univariable y multivariable para establecer la prevalencia específica por edad de la HTA infantil. Se evaluó la heterogeneidad de prevalencia entre los estudios usando la prueba Q de Cochran y el Índice I<sup>2</sup>; además se usó el método de DerSimonian y Laird para calcular la prevalencia global de HTA. Resultados: La prevalencia agrupada fue del 4% (IC95%=3,29-4,78) para la HTA, del 9,67% (IC95%=7,26-12,38) para la prehipertensión, del 4% (IC95%=2,10-6,48) para HTA en etapa 1, y 0,95 % (IC95%=0,48-1,57) para HTA en etapa 2. Según el índice de masa corporal (IMC), el 15,27% eran obesos (IC95%=7,31-25,38), el 4,99% tenía sobrepeso (IC95%=2,18-8,81) y el 1,90% tenía peso normal (IC95%=1,06-2,97). Conclusión: la HTA en niños está representando un desafío para la salud pública durante las dos últimas décadas y está más relacionada con un IMC elevado (12).

**Tan M, et al. (Liaoning, Ningxia, Tianjin, Chongqing, Shanghai, Hunan y Guangdong – China, 2018)**, “The association of gestational age and birth weight with blood pressure among children: a Chinese national study (La asociación de la edad gestacional y el peso al nacer con la presión arterial entre los niños: un estudio nacional chino)”. Objetivo: evaluar la asociación entre la edad gestacional (EG), el peso al nacer (PN) y la presión arterial (PA) en los niños chinos. Muestra: 49 357 niños de 6 a 18 años de escuelas primarias, intermedias y secundarias de 7 áreas geográficas de China. Materiales y métodos: estudio transversal analítico, se utilizó regresión logística multivariada para estimar los OR y el IC 95% para la asociación entre la EG (premature, a término, posttérmino), el PN (bajo, normal y alto peso al nacer) y la PA alta. Los datos de EG, PN y datos socioeconómicos se recogieron por cuestionarios y la PA se registró de manera objetiva en el brazo derecho, se tomaron dos lecturas con un minuto de diferencia entre cada una, y se utilizó el valor promedio en el análisis, dicha medida se realizó con un esfigmomanómetro de mercurio validado con manguitos adaptados a la circunferencia del brazo del participante. Resultados: el nacimiento prematuro aumentó el riesgo de PAS alta (OR 1.16; IC95%=0.95-1.42) y de hipertensión en los niños (OR 1.09; IC95%=0.93-1.28). El bajo peso al nacer

se relacionó positivamente con una PAS alta, pero esta asociación se vuelve insignificante después de un ajuste adicional por factores socioeconómicos, de la vida temprana, y el IMC actual (OR 1.10; IC95%=0.91-1.33). Por el contrario, los individuos con alto peso al nacer tenían menores probabilidades de tener hipertensión (OR 0,84; IC95%=0,77-0,92), PAS (OR 0.89; IC95%=0.80- 1.00) y PAD altas (OR 0.82; IC95%=0.75, 0.90). Conclusión: la EG se relacionó positivamente con el nivel de PA en los niños nacidos a término. El nacimiento prematuro y postérmino se encontraron como FR de HTA pero de forma no significativa. El PN no se asoció con la PA (22).

**Kuciene R, et al. (Kaunas – Lituania, 2018)**, “Associations between high birth weight, being large for gestational age, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study (Asociaciones entre alto peso al nacer, siendo grandes para la edad gestacional, e HTA entre adolescentes: un estudio transversal)”. Objetivo: evaluar las asociaciones entre el elevado peso al nacer (EPN) y ser grandes para la edad gestacional (GEG) solo y en combinación con categorías de índice de masa corporal (IMC) en la adolescencia e hipertensión (HTA). Muestra: 4598 adolescentes de la ciudad de Kaunas de 12 a 15 años. Materiales y métodos: estudio transversal, se usó modelos de regresión logística univariados y multivariados junto con odds ratios ajustados (Aor), con intervalos de confianza (IC) al 95%. Se utilizó un diseño de muestreo en dos etapas, la primera etapa del muestreo incluyó todas las escuelas con escolares de 12 a 15 años, la segunda etapa consistió en la toma de muestras de todas las clases (grados 6, 7, 8 y 9) de todas las escuelas participantes. Resultados: el análisis univariado reveló que el EPN y ser GEG se asocian significativamente con mayor probabilidad de HTA (aOR 1,34; IC95% 1,11-1,63 y aOR 1,44; IC95% 1,16-1,79 respectivamente) en comparación con los participantes con peso al nacer (PN) normal 2500-4000g y ser adecuado para la edad gestacional (AGA). El análisis multivariado, después de ajustar por edad y sexo, reveló que los participantes con EPN y/o sobrepeso/obesidad y aquellos GEG con sobrepeso/obesidad se asociaron significativamente con HTA, (aOR 4,36; IC95% 3,04-6,26 y aOR 5,03, IC95% 3,33 y 7,60 respectivamente) en comparación con sujetos con PN normal y peso normal en la adolescencia. Conclusión: el EPN y el ser GEG se asociaron positivamente con HTA. Los participantes con EPN o GEG y con sobrepeso/obesidad en la adolescencia tenían mayores probabilidades de

tener HTA en comparación con aquellos con otras combinaciones de cualquiera de los factores de riesgo solos (23).

**Dong Y, et al. (Liaoning, Tianjin, Ningxia, Shanghai, Chongqing, Hunan y Guangdong – China, 2017)**, “Association between high birth weight and hypertension in children and adolescents: a cross-sectional study in China (Asociación entre alto peso al nacer e hipertensión en niños y adolescentes: un estudio transversal en China)”. Objetivo: examinar la relación entre el elevado peso al nacer (EPN) y la presión arterial (PA) y evaluar si el EPN conduce a un aumento de la hipertensión (HTA) durante la infancia y la adolescencia. Muestra: 9962 niños y adolescentes de 6 a 18 años de escuelas primarias y secundarias de 7 provincias de China. Materiales y métodos: estudio cohorte longitudinal retrospectivo, se utilizó un muestreo aleatorio por conglomerados polietápico, las variables se evaluaron mediante pruebas t o de Chi-cuadrado. Los datos del peso al nacer (PN) y características sociodemográficas se recolectó con un cuestionario estándar basándose en el registro de la tarjeta de la clínica de salud o en el certificado de nacimiento. A los 6 meses se volvió a repetir la encuesta y se seleccionaron 4981 niños con EPN y 4981, con PN normal y se emparejaron por edad, sexo y provincia en una proporción 1:1. Se realizó una evaluación antropométrica y medida de la PA utilizando un esfigmomanómetro de mercurio de auscultación (modelo XJ 1 ID, China) con un manguito apropiado para niños. Resultados: en los niños, se encontró una PA general alta, PA sistólica (PAS) elevada y PA diastólica (PAD) elevada que se asoció significativamente con el EPN (OR 1,25 [1,09-1,43], 1,27 [1,06-1,51], 1,20 [1,04-1,39]; por otro lado, en las niñas se encontró una asociación significativa entre el EPN y la PA general alta y PAS alta (OR 1,21 [1,01- 1,45], 1,27 [1,00-1,62]), y no significativa con la PAD alta (OR 1,15 [0,93-1,40]). Conclusión: los niños y adolescentes con EPN tendieron a tener una PA más alta en comparación con los individuos con PN normal (24).

### **1.2.2 Antecedentes nacionales**

No hay estudios de investigación a nivel nacional disponibles.

### **1.2.3 Antecedentes locales**

No hay estudios de investigación a nivel local disponibles.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

- ¿El peso al nacer se relaciona con el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

1. ¿Cuál es la relación entre el bajo peso al nacer con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024?
2. ¿Cuál es la relación entre la macrosomía fetal con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024?

### **1.4 Objetivo de la investigación**

#### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar si el peso al nacer se relaciona con el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Determinar si el bajo peso al nacer está relacionado con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024
2. Determinar si la macrosomía fetal está relacionada con el nivel presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024

### **1.5 Justificación de la investigación**

El control de la PA no se hace habitualmente en la consulta pediátrica, a pesar de tratarse de un signo vital importante. Ello hace que la HTA probablemente esté subdiagnosticada en este grupo etario, por lo que no se encuentran datos estadísticos a nivel nacional en niños y adolescentes menores de 15 años en la base de datos del INEI.

Se sabe que la PA elevada tiene sus inicios en la niñez, desde la vida intrauterina, donde existe una tendencia bien establecida de perpetuación de los niveles de PA en el tiempo, es decir, que aquellos niños con niveles de PA elevada, tendrán más

probabilidades de ser hipertensos en la adolescencia o en la edad adulta con riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.

Numerosos estudios han evidenciado que tanto el bajo peso al nacer como la macrosomía fetal se asocian con un mayor riesgo de PA elevada, esto en base a la teoría de Barker. Entender esta relación a fondo es esencial debido a que el hecho de tomar la PA de forma rutinaria como parte del examen físico de la población infantil ayudará a identificar a los niños hipertensos que requieren tratamiento, y a aquellos susceptibles a desarrollar HTA en la edad adulta. De esta forma se podrán desarrollar estrategias de monitoreo continuo a esta población específica.

Esta investigación no solo ayudará a un diagnóstico temprano de HTA en niños con bajo peso al nacer y macrosomía fetal, sino también a mejorar la salud cardiovascular desde una edad temprana; también ofrecerá la oportunidad de abordar de manera más efectiva la prevención de enfermedades crónicas en la edad adulta. Con esto se espera que el tema de HTA infantil merezca igual preocupación que la HTA del adulto.

#### **1.6 Limitaciones de la investigación**

No se realizó estudios laboratoriales ni imagenológicos a los participantes. Las pruebas laboratoriales pueden identificar causas secundarias de HTA (enfermedad renal o endocrina), por otro lado, las imágenes como el ecocardiograma evalúa la lesión de órganos diana del ventrículo izquierdo relacionada con la HTA.

Al ser un estudio transversal analítico no se tuvo control de la cantidad de estudiantes con antecedente de bajo peso al nacer, peso normal al nacer y macrosomía fetal que conformaron la muestra del estudio.

#### **1.7 Consideraciones éticas**

Este trabajo tiene como base los principios éticos de:

- La Declaración de Helsinki actualizado el 2013, debido a que a los padres de familia de los estudiantes que fueron parte del estudio se les brindó un consentimiento y un asentimiento informado explicándoles de manera breve y clara en qué consiste el trabajo de investigación, los objetivos, posibles riesgos, beneficios, periodicidad de participación para que de manera libre y voluntaria sean partícipes de nuestra investigación. Durante la recolección de datos se respetó la confidencialidad de la información y de los resultados sin ningún tipo de manipulación o alteración de los datos, los datos no fueron utilizados con otros fines, sino únicamente para el estudio.



- El Informe de Belmont actualizado el 16 de abril de 2003, debido a que se respetó a los participantes protegiendo la autonomía personal de cada uno de ellos, es decir, la libertad de decisión de querer o no participar en el estudio. El beneficio de su participación aportará al progreso del conocimiento sobre el tema de investigación sin riesgos para su salud o bienestar. La muestra fue seleccionada equitativamente.
- El Código de Neuremberg, debido a que la participación de los sujetos en esta investigación cumplió el principio de voluntariedad, lo que implicó que pueden retirarse en cualquier momento si así lo desean. Además, se buscó obtener la aprobación ética de un comité de revisión institucional o autoridad reguladora para asegurar que se cumplan todas las normativas éticas y legales pertinentes. Este enfoque ético integral aseguró la protección y el respeto hacia los participantes, así como la integridad y validez de este estudio.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.1 Marco teórico

#### 2.1.1 Presión arterial

Presión sanguínea en las arterias. Por lo general se determina con un esfigmomanómetro en el brazo, y representa la presión arterial en la arteria braquial.

#### 2.1.2 Hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) se caracteriza en la actualidad por una presión arterial sistólica (PAS) que se mantiene constantemente por encima de 140 mm Hg o una presión arterial diastólica (PAD) que se mantiene constantemente en 90 mm Hg o más (3,4). En menores de 18 años, la HTA se basa en percentiles y se define como una PAS y/o PAD promedio mayor o igual al percentil 95 para sexo, edad y altura en tres o más ocasiones (2,4,5,11).

La HTA, al igual que la diabetes, se encuentra dentro del grupo de enfermedades no transmisibles, que son afecciones de largo plazo que suelen desarrollarse gradualmente y no se contagian de persona a persona. Estas enfermedades afectan a personas de todas las edades y representan un desafío significativo para la salud pública debido a su impacto en la morbilidad (6).

La guía americana y la europea se centran en 3 principales diferencias en los criterios para el diagnóstico y clasificación de la HTA en niños y adolescentes (25):

- Cambios en los valores de referencia:

La información sobre los valores de referencia de la PA en ambas guías proviene de una misma fuente, la cohorte de 2004. Sin embargo, mientras la guía europea utiliza la cohorte original, la guía americana se basa en percentiles considerando únicamente a los infantes con peso adecuado. La decisión de excluir de la corte inicial a todos los infantes con sobrepeso u obesidad, se tomó debido al riesgo de un posible sesgo que podría llevar a subdiagnosticar la HTA.

- Diferencias en las edades

Para diagnosticar la HTA, ambas guías emplean tablas de percentiles de la PA basadas en la edad, sexo y estatura, hasta los 16 años según la

guía europea y hasta los 13 años según la guía americana. Después de estas edades, se considera HTA en adultos con un umbral de diagnóstico de 140/90 mm Hg en la guía europea y 130/80 mm Hg en la guía americana (ver Tabla 1 y 2)

- Cambios en la clasificación:

La manera en la que se definen los estadios 1 y 2 de la HTA varía entre la guía europea y la americana, ya que esta última utiliza los criterios establecidos en las guías destinadas a la población adulta.

Tabla 1. Clasificación de la PA según la Guía Europea, 2016 (4,25)

	<16 años	≥16 años y adultos
<b>Normotensión</b>	<P90	<130/85
<b>Normal-alta</b>	≥P90-<P95	130-139/85-89
<b>Hipertensión</b>		
- <b>Estadio 1</b>	≥P95-P99 + 5mmHg	140-159/90-99
- <b>Estadio 2</b>	>P99 + 5mmHg	160-179/100-109
- <b>Sistólica aislada</b>	PAS≥P95 y PAD<P90	PAS≥140 y PAD<90

Tabla 2. Clasificación de la PA según la Guía Americana, 2017 (2,25)

	<13 años	≥13 años y adultos
<b>Normotensión</b>	<P90	<120/<80
<b>PA elevada</b>	≥P90-<P95 <sup>a</sup>	120-129/<80
<b>Hipertensión</b>		
- <b>Estadio 1</b>	≥P95-<P95 + 12mmHg <sup>b</sup>	130/80 a 139/89
- <b>Estadio 2</b>	≥P95+12mmHg <sup>c</sup>	≥140/90
- <b>Sistólica aislada</b>	-	-

P90: percentil 90; P95: percentil 95; P99: percentil 99

<sup>a</sup> o 120/80, lo que sea más bajo

<sup>b</sup> o 130/80 a 139/89, lo que sea más bajo

<sup>c</sup> o 140/90, lo que sea más bajo

La elevación de la PA es el principal factor de riesgo modificable de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. La base para el diagnóstico y manejo de la HTA es la medida de la PA, que se utiliza rutinariamente en el inicio de las investigaciones para el diagnóstico del proceso y de las intervenciones terapéuticas a largo plazo. Una metodología de medición inadecuada o el uso de dispositivos de medición de PA inexactos puede conducir al

sobrediagnóstico y al tratamiento innecesario, o al infradiagnóstico y exposición a enfermedades cardiovasculares prevenibles (26).

### **2.1.3 Importancia de la presión arterial en la niñez**

El reconocimiento temprano de las anomalías de la PA es crucial para que haya intervenciones tempranas que puedan reducir la morbilidad y la mortalidad cardiovascular en el futuro (4).

El interés en la HTA infantil ha aumentado desde la publicación en 2004 del “Cuarto Informe sobre el Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes”, reconociendo las lagunas existentes en la evidencia y la necesidad de una revisión exhaustiva y actualizada de la literatura relevante. Dicho informe está dirigido principalmente a médicos que atienden a niños y adolescentes en el ámbito ambulatorio (2).

Varias organizaciones médicas destacadas, incluido el Programa Nacional de Educación sobre la Presión Arterial Alta, la Academia Estadounidense de Pediatría y la Asociación Estadounidense del Corazón, recomiendan la medición rutinaria de la PA en niños y adolescentes. Sin embargo, estas recomendaciones no están profundamente fundamentadas y ha surgido controversia sobre los beneficios y costos de la detección sistemática. Sin embargo, la Sociedad Europea de hipertensión ha considerado que la falta de evidencia no justifica necesariamente la inacción; que la detección oportunista de PA en niños se asocia con costos y tiempo mínimos y no incluye pruebas invasivas y costosas. Por tanto, se llegó a un consenso donde la PA debe medirse en niños a partir de los 3 años. Una vez medida la PA, los niños normotensos deben ser reevaluados cada 2 años, mientras que aquellos con PA normal alta y sin daño orgánico deben ser evaluados nuevamente después de 1 año (4).

La información sobre el seguimiento de la PA desde la niñez hasta la edad adulta muestra que los niveles elevados de PA durante la infancia se relacionan con niveles más altos de PA en la etapa adulta, así como la aparición de HTA en la edad adulta joven (2,27), por otro lado, niveles normales de PA en la infancia se relacionan con una ausencia de HTA en la mediana edad. Esta relación de seguimiento es más sólida en niños mayores y adolescentes (2). Incluso alteraciones leves en la PA durante la infancia pueden manifestarse como HTA con daño orgánico en la edad adulta. Todo

esto subraya la importancia de un diagnóstico y tratamiento adecuados de la HTA en la edad pediátrica (27).

La HTA en niños es a menudo subdiagnosticada y presenta particularidades distintivas en comparación con la hipertensión en adultos, tanto en términos de diagnóstico, causa y tratamiento (27).

Desafortunadamente, no hay grandes estudios en los que los investigadores hayan estudiado sistemáticamente el conocimiento o el control de la PA en los jóvenes, aunque un análisis de los patrones de prescripción de un proveedor de medicamentos recetados a nivel nacional encontró un aumento en el número de recetas escritas para la PA alta en los jóvenes de 2004 a 2007 (2).

Determinar la HTA en niños y adolescentes ha sido un desafío debido a tres razones principales:

- 1) La PA normalmente varía con el crecimiento y desarrollo (5). Dentro de los criterios de diagnóstico de PA elevada en los niños, la PA aumenta con la edad y el tamaño corporal (4), lo que significa que no existe un valor estático para definir lo que se considera PAS y/o PAD elevada, como se hace en los adultos (4,5). Esta dificultad ha llevado a la utilización de percentiles basados en el sexo, edad y estatura para determinar la HTA ( $\geq P95$ ) (5).
- 2) Existen múltiples definiciones de HTA utilizadas por diferentes guías de práctica clínica en Europa, EEUU y Canadá (5).
- 3) Para definir la HTA, se requiere que la PAS o PAD sea consistentemente superior a ciertos límites, los cuales son establecidos en tres oportunidades diferentes debido a la variabilidad de la PA de latido a latido. Una sola medición de PA no puede determinar la prevalencia de HTA (5).

#### **2.1.4 Procedimiento de toma de la presión arterial**

La medición inicial de la PA puede ser oscilométrica (en una máquina calibrada y validada para su uso en población pediátrica) o auscultatoria (mediante el uso de un esfigmomanómetro de mercurio o aneroide) (2). Sin embargo, cada vez que se alcancen valores de PA elevados por el método oscilométrico, deben ser confirmados por el método auscultatorio, por tanto, el método auscultatorio es el recomendado (25).

Siguiendo las pautas de la Academia Americana de Pediatría para obtener mediciones precisas de la PA se deben realizar los siguientes pasos:

1. Asegurarse de que el niño o adolescente no haya consumido alimentos o sustancias estimulantes (como chocolate o coca cola), fumado o hecho ejercicio en los últimos 30 minutos antes de la medición de la PA (5).
2. El niño o adolescente debe permanecer sentado en una habitación tranquila con la espalda apoyada y los pies en el suelo sin cruzarlos, esto durante un periodo de 3 a 5 minutos, posteriormente se realiza la medición de la PA (2).
3. La PA debe ser medida en el brazo derecho para asegurar la consistencia, permitir la comparación con las tablas estándar y soslayar lecturas falsamente bajas en el brazo izquierdo en el caso de coartación de la aorta. El brazo debe mantenerse a la altura del corazón, apoyado y descubierto por encima del manguito. Durante la medición, tanto el paciente como el observador no deben hablar (2).
4. Es fundamental utilizar el tamaño adecuado del manguito o brazalete para medir la PA. La longitud de la vejiga del brazalete debe representar entre el 80% y el 100% de la circunferencia del brazo, y su ancho debe ser por lo menos el 40%. En la población infantil, donde determinar el tamaño adecuado del manguito es complicado, se recomienda medir la circunferencia del brazo medio, que se determina como el punto medio entre el acromion y el olecranon (hombro y codo), con el hombro en posición neutral y el codo flexionado a 90°. Esto permitirá una determinación precisa del tamaño correcto del manguito (2).

No todos los manguitos disponibles comercialmente se fabrican con esta proporción. Además, los manguitos etiquetados para determinadas poblaciones de edad (por ejemplo, manguitos para bebés, manguitos para niños) se construyen con dimensiones muy dispares. En consecuencia, el Grupo de Trabajo del “Cuarto Informe sobre el Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes” recomienda que se adopten dimensiones estándar de manguito para niños (ver Tabla 3) (11). Por otro lado, la Guía del Instituto Nacional de Salud del Niño de Lima considera rangos de medida en centímetros de los manguitos según edad (ver Tabla 4) (28).

5. Para una PA auscultatoria, la campana del fonendoscopio debe colocarse sobre la arteria braquial en la fosa antecubital, y el extremo inferior del manguito debe estar entre 2 y 3 cm por encima de la fosa antecubital. El manguito debe inflarse hasta 20 a 30 mmHg por encima del punto en el que desaparece el pulso radial. Debe evitarse la sobreinflación. El manguito debe desinflarse a un ritmo de 2 a 3 mmHg por segundo. El primer sonido audible (fase I de Korotkoff) y el último (fase V de Korotkoff) deben tomarse como PAS y PAD (2). Si los sonidos de Korotkoff se escuchan hasta 0 mmHg, se debe tomar como PAD el punto en el que el sonido se amortigua (fase IV Korotkoff), o repetir la medición aplicando menos presión sobre la arteria humeral (2,11). La medición debe leerse con una precisión de 2 mm Hg (2).

Tabla 3. Dimensiones recomendadas del manguito (11)

Rango de Edad	Ancho (cm)	Largo (cm)	Circunferencia máxima del brazo (cm)*
Recién nacido	4	8	10
Infante	6	12	15
Niño	9	18	22
Adolescente	10	24	26
Adulto	13	30	34
Adulto grande	16	38	44

\*Calculado de modo que el brazo más grande aún permitiría que la vejiga lo rodeara al menos en un 80 por ciento.

Tabla 4. Manguitos o brazaletes según edad (28)

Edad (años)	Ancho (cm)
< 1	5
1 a 3	5 a 8
4 a 8	9 a 10
9 a 15	10 a 12

### 2.1.5 Medición de la presión arterial

Se ha evidenciado que los dispositivos oscilométricos sobreestiman el valor de PAS y PAD en comparación con los registros de PA obtenidos mediante métodos auscultatorios. Además, el compromiso de un órgano diana está más estrechamente relacionado con la HTA diagnosticada por este último método. Por lo tanto, para obtener un diagnóstico definitivo de HTA, lo ideal es utilizar el método auscultatorio (28). Además, los valores de referencia disponibles para definir las categorías de PA (ver Tablas 5 y 6) se obtuvieron mediante el método de auscultación (4).

Si la PA inicial es elevada ( $\geq$  percentil 90), se debe realizar 2 mediciones de PA oscilométricas o auscultatorias adicionales (separadas al menos por 3 minutos) en la misma visita y promediarlas. Si se utiliza la auscultación, esta medición promediada se utiliza para determinar la categoría de PA del niño (es decir, PA normal, elevada, HTA en etapa 1 o HTA en etapa 2). Si la lectura oscilométrica promedio es  $\geq$  percentil 90, se deben tomar 2 mediciones auscultatorias y promediarlas para definir la categoría de PA (2,28).

### **2.1.6 Tablas de presión arterial**

Las tablas normativas de PA en niños y adolescentes menores de 18 años (ver Tablas 5 y 6), incluyen valores de PAS y PAD ordenados por edad, sexo y talla (y percentil de talla) para evitar una clasificación errónea de niños que son extremadamente altos o extremadamente bajos. Estos valores se basan en mediciones auscultatorias obtenidas de aproximadamente 50 000 niños y adolescentes (2,4,11,29).

Uso de las tablas de PA (11):

1. Mida y registre la PAS y la PAD del niño.
2. Utilice la tabla de género correcto para PAS y PAD.
3. Encuentra la edad del niño en el lado izquierdo de la tabla. Siga la fila de edad horizontalmente a lo largo de la tabla hasta la intersección de la línea del percentil de altura (columna vertical).
4. Allí, encuentre los percentiles 50, 90, 95 y 99 para la PAS en las columnas de la izquierda y para la PAD en las columnas de la derecha.

Una característica en estas tablas es que los valores de PA se clasifican de acuerdo con el esquema presentado en la Tabla 1 (4,29). Y además se proporcionan alturas reales en centímetros (29).

- La PA  $<$ percentil 90 es normal
  - La PA  $\geq$ percentil 90 es normal alta
  - La PA  $\geq$ percentil 95 es HTA en etapa 1
  - La PA  $>$ percentil 99 + 5 mm Hg es HTA en etapa 2
  - La PAS  $\geq$ percentil 95 y PAD  $<$ percentil 90 es PA sistólica aislada
5. Si la PA es mayor que el percentil 90, la PA debe repetirse dos veces en la misma visita al consultorio y se debe utilizar una PAS y una PAD promedio.
  6. Si la PA es superior al percentil 95, se debe estadificar la PA.



Tabla 5. Niveles de PA para niños por edad y percentil de altura (4,29)

Edad (años)	Nivel de PA	PAS (mm Hg)							PAD (mm Hg)						
		Percentil de altura o altura medida en cm							Percentil de altura o altura medida en cm						
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
		<b>81.1</b>	<b>82.4</b>	<b>84.5</b>	<b>86.9</b>	<b>89.2</b>	<b>91.4</b>	<b>92.6</b>	<b>81.1</b>	<b>82.4</b>	<b>84.5</b>	<b>86.9</b>	<b>89.2</b>	<b>91.4</b>	<b>92.6</b>
2	Normotensión	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	Normal-alta	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	Estadio 1	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	Estadio 2	114	115	116	118	120	122	122	71	72	73	74	75	76	76
		<b>89.2</b>	<b>90.5</b>	<b>92.7</b>	<b>95.3</b>	<b>97.9</b>	<b>100.4</b>	<b>101.9</b>	<b>89.2</b>	<b>90.5</b>	<b>92.7</b>	<b>95.3</b>	<b>97.9</b>	<b>100.4</b>	<b>101.9</b>
3	Normotensión	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	Normal-alta	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	Estadio 1	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	Estadio 2	116	117	119	121	123	124	125	76	76	77	78	79	80	80
		<b>95.6</b>	<b>97.1</b>	<b>99.7</b>	<b>102.5</b>	<b>105.4</b>	<b>108.0</b>	<b>109.5</b>	<b>95.6</b>	<b>97.1</b>	<b>99.7</b>	<b>102.5</b>	<b>105.4</b>	<b>108.0</b>	<b>109.5</b>
4	Normotensión	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	Normal-alta	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	Estadio 1	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	Estadio 2	118	119	121	123	125	126	127	79	80	81	82	83	83	84
		<b>101.5</b>	<b>103.2</b>	<b>106.0</b>	<b>109.2</b>	<b>112.3</b>	<b>115.1</b>	<b>116.8</b>	<b>101.5</b>	<b>103.2</b>	<b>106.0</b>	<b>109.2</b>	<b>112.3</b>	<b>115.1</b>	<b>116.8</b>
5	Normotensión	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	Normal-alta	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	Estadio 1	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	Estadio 2	120	121	123	125	126	128	128	82	83	84	85	86	86	87
		<b>107.3</b>	<b>109.2</b>	<b>112.2</b>	<b>115.7</b>	<b>119.1</b>	<b>122.1</b>	<b>123.9</b>	<b>107.3</b>	<b>109.2</b>	<b>112.2</b>	<b>115.7</b>	<b>119.1</b>	<b>122.1</b>	<b>123.9</b>
6	Normotensión	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	Normal-alta	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	Estadio 1	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	Estadio 2	121	122	124	126	128	129	130	85	85	86	87	88	89	89
		<b>113.2</b>	<b>115.1</b>	<b>118.4</b>	<b>122.0</b>	<b>125.7</b>	<b>129.0</b>	<b>131.0</b>	<b>113.2</b>	<b>115.1</b>	<b>118.4</b>	<b>122.0</b>	<b>125.7</b>	<b>129.0</b>	<b>131.0</b>
7	Normotensión	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	Normal-alta	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	Estadio 1	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	Estadio 2	122	123	125	127	129	130	131	87	87	88	89	90	91	91
		<b>118.8</b>	<b>120.8</b>	<b>124.3</b>	<b>128.1</b>	<b>132.1</b>	<b>135.7</b>	<b>137.8</b>	<b>118.8</b>	<b>120.8</b>	<b>124.3</b>	<b>128.1</b>	<b>132.1</b>	<b>135.7</b>	<b>137.8</b>
8	Normotensión	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	Normal-alta	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	Estadio 1	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	Estadio 2	124	125	127	128	130	132	132	88	89	90	91	92	92	93
		<b>123.8</b>	<b>126.0</b>	<b>129.6</b>	<b>133.7</b>	<b>137.9</b>	<b>141.8</b>	<b>144.1</b>	<b>123.8</b>	<b>126.0</b>	<b>129.6</b>	<b>133.7</b>	<b>137.9</b>	<b>141.8</b>	<b>144.1</b>
9	Normotensión	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	Normal-alta	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	Estadio 1	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	Estadio 2	125	126	128	130	132	133	134	89	90	91	92	93	93	94
		<b>128.2</b>	<b>130.5</b>	<b>134.4</b>	<b>138.8</b>	<b>143.3</b>	<b>147.4</b>	<b>149.9</b>	<b>128.2</b>	<b>130.5</b>	<b>134.4</b>	<b>138.8</b>	<b>143.3</b>	<b>147.4</b>	<b>149.9</b>
10	Normotensión	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	Normal-alta	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	Estadio 1	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	Estadio 2	127	128	130	132	133	135	135	90	91	91	93	93	94	95
		<b>132.4</b>	<b>134.9</b>	<b>139.0</b>	<b>143.7</b>	<b>148.5</b>	<b>152.9</b>	<b>155.5</b>	<b>132.4</b>	<b>134.9</b>	<b>139.0</b>	<b>143.7</b>	<b>148.5</b>	<b>152.9</b>	<b>155.5</b>
11	Normotensión	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	Normal-alta	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	Estadio 1	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	Estadio 2	129	130	132	134	135	137	137	91	91	92	93	94	95	95
		<b>137.3</b>	<b>139.9</b>	<b>144.3</b>	<b>149.3</b>	<b>154.4</b>	<b>159.0</b>	<b>161.9</b>	<b>137.3</b>	<b>139.9</b>	<b>144.3</b>	<b>149.3</b>	<b>154.4</b>	<b>159.0</b>	<b>161.9</b>
12	Normotensión	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	Normal-alta	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	Estadio 1	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	Estadio 2	131	132	134	136	138	139	140	91	92	93	94	95	95	96
		<b>143.6</b>	<b>146.4</b>	<b>151.1</b>	<b>156.4</b>	<b>161.7</b>	<b>166.6</b>	<b>169.5</b>	<b>143.6</b>	<b>146.4</b>	<b>151.1</b>	<b>156.4</b>	<b>161.7</b>	<b>166.6</b>	<b>169.5</b>
13	Normotensión	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	Normal-alta	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	Estadio 1	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	Estadio 2	133	135	136	138	140	141	142	92	92	93	94	95	96	96
		<b>150.5</b>	<b>153.6</b>	<b>158.7</b>	<b>164.1</b>	<b>169.5</b>	<b>174.2</b>	<b>177.0</b>	<b>150.5</b>	<b>153.6</b>	<b>158.7</b>	<b>164.1</b>	<b>169.5</b>	<b>174.2</b>	<b>177.0</b>
14	Normotensión	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	Normal-alta	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	Estadio 1	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	Estadio 2	136	137	139	141	143	144	145	92	93	94	95	96	97	97
		<b>156.7</b>	<b>159.8</b>	<b>164.8</b>	<b>170.1</b>	<b>175.3</b>	<b>179.8</b>	<b>182.4</b>	<b>156.7</b>	<b>159.8</b>	<b>164.8</b>	<b>170.1</b>	<b>175.3</b>	<b>179.8</b>	<b>182.4</b>
15	Normotensión	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	Normal-alta	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	Estadio 1	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	Estadio 2	139	140	141	143	145	147	147	93	94	95	96	97	98	98
		<b>160.8</b>	<b>163.7</b>	<b>168.5</b>	<b>173.6</b>	<b>178.6</b>	<b>182.9</b>	<b>185.5</b>	<b>160.8</b>	<b>163.7</b>	<b>168.5</b>	<b>173.6</b>	<b>178.6</b>	<b>182.9</b>	<b>185.5</b>
16	Normotensión	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	Normal-alta	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	Estadio 1	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	Estadio 2	141	142	144	146	148	149	150	95	95	96	97	98	99	99
		<b>163.1</b>	<b>165.8</b>	<b>170.4</b>	<b>175.3</b>	<b>180.2</b>	<b>184.5</b>	<b>187.0</b>	<b>163.1</b>	<b>165.8</b>	<b>170.4</b>	<b>175.3</b>	<b>180.2</b>	<b>184.5</b>	<b>187.0</b>
17	Normotensión	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	Normal-alta	127	128	130	132	134	135	136</							

Tabla 6. Niveles de PA para niñas por edad y percentil de altura (4,29)

Edad (años)	Nivel de PA	PAS (mm Hg)							PAD (mm Hg)						
		Percentil de altura o altura medida en cm													
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
		<b>79.6</b>	<b>80.9</b>	<b>83.0</b>	<b>85.4</b>	<b>87.7</b>	<b>89.9</b>	<b>91.1</b>	<b>79.6</b>	<b>80.9</b>	<b>83.0</b>	<b>85.4</b>	<b>87.7</b>	<b>89.9</b>	<b>91.1</b>
2	Normotensión	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	Normal-alta	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	Estadio 1	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	Estadio 2	114	115	116	117	119	120	121	74	74	75	75	76	77	77
		<b>87.8</b>	<b>89.2</b>	<b>91.6</b>	<b>94.2</b>	<b>96.9</b>	<b>99.3</b>	<b>100.8</b>	<b>87.8</b>	<b>89.2</b>	<b>91.6</b>	<b>94.2</b>	<b>96.9</b>	<b>99.3</b>	<b>100.8</b>
3	Normotensión	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	Normal-alta	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	Estadio 1	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	Estadio 2	116	116	118	119	120	121	122	78	78	79	79	80	81	81
		<b>94.0</b>	<b>95.6</b>	<b>98.1</b>	<b>101.0</b>	<b>104.0</b>	<b>106.8</b>	<b>108.4</b>	<b>94.0</b>	<b>95.6</b>	<b>98.1</b>	<b>101.0</b>	<b>104.0</b>	<b>106.8</b>	<b>108.4</b>
4	Normotensión	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	Normal-alta	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	Estadio 1	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	Estadio 2	117	118	119	120	122	123	124	81	81	81	82	83	84	84
		<b>100.4</b>	<b>102.0</b>	<b>104.8</b>	<b>108.0</b>	<b>111.2</b>	<b>114.3</b>	<b>116.1</b>	<b>100.4</b>	<b>102.0</b>	<b>104.8</b>	<b>108.0</b>	<b>111.2</b>	<b>114.3</b>	<b>116.1</b>
5	Normotensión	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	Normal-alta	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	Estadio 1	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	Estadio 2	119	119	121	122	123	125	125	83	83	84	84	85	86	86
		<b>106.9</b>	<b>108.6</b>	<b>111.6</b>	<b>115.0</b>	<b>118.6</b>	<b>121.9</b>	<b>123.9</b>	<b>106.9</b>	<b>108.6</b>	<b>111.6</b>	<b>115.0</b>	<b>118.6</b>	<b>121.9</b>	<b>123.9</b>
6	Normotensión	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	Normal-alta	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	Estadio 1	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	Estadio 2	120	121	122	124	125	126	127	85	85	85	86	87	88	88
		<b>113.1</b>	<b>114.9</b>	<b>118.1</b>	<b>121.8</b>	<b>125.6</b>	<b>129.1</b>	<b>131.3</b>	<b>113.1</b>	<b>114.9</b>	<b>118.1</b>	<b>121.8</b>	<b>125.6</b>	<b>129.1</b>	<b>131.3</b>
7	Normotensión	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	Normal-alta	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	Estadio 1	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	Estadio 2	122	123	124	125	127	128	129	86	86	87	87	88	89	89
		<b>118.5</b>	<b>120.5</b>	<b>123.9</b>	<b>127.8</b>	<b>131.9</b>	<b>135.6</b>	<b>137.9</b>	<b>118.5</b>	<b>120.5</b>	<b>123.9</b>	<b>127.8</b>	<b>131.9</b>	<b>135.6</b>	<b>137.9</b>
8	Normotensión	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	Normal-alta	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	Estadio 1	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	Estadio 2	124	125	126	127	128	130	130	87	87	88	88	89	90	91
		<b>123.2</b>	<b>125.3</b>	<b>129.0</b>	<b>133.1</b>	<b>137.4</b>	<b>141.4</b>	<b>143.8</b>	<b>123.2</b>	<b>125.3</b>	<b>129.0</b>	<b>133.1</b>	<b>137.4</b>	<b>141.4</b>	<b>143.8</b>
9	Normotensión	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	Normal-alta	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	Estadio 1	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	Estadio 2	126	126	128	129	130	132	132	88	88	89	89	90	91	92
		<b>127.5</b>	<b>129.8</b>	<b>133.7</b>	<b>138.2</b>	<b>142.8</b>	<b>147.0</b>	<b>149.6</b>	<b>127.5</b>	<b>129.8</b>	<b>133.7</b>	<b>138.2</b>	<b>142.8</b>	<b>147.0</b>	<b>149.6</b>
10	Normotensión	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	Normal-alta	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	Estadio 1	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	Estadio 2	128	128	130	131	132	134	134	89	89	90	91	91	92	93
		<b>132.4</b>	<b>135.0</b>	<b>139.4</b>	<b>144.3</b>	<b>149.2</b>	<b>153.7</b>	<b>156.4</b>	<b>132.4</b>	<b>135.0</b>	<b>139.4</b>	<b>144.3</b>	<b>149.2</b>	<b>153.7</b>	<b>156.4</b>
11	Normotensión	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	Normal-alta	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	Estadio 1	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	Estadio 2	130	130	131	133	134	135	136	90	90	91	92	92	93	94
		<b>139.2</b>	<b>142.0</b>	<b>146.5</b>	<b>151.5</b>	<b>156.4</b>	<b>160.8</b>	<b>163.5</b>	<b>139.2</b>	<b>142.0</b>	<b>146.5</b>	<b>151.5</b>	<b>156.4</b>	<b>160.8</b>	<b>163.5</b>
12	Normotensión	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	Normal-alta	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	Estadio 1	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	Estadio 2	132	132	133	135	136	137	138	91	91	92	93	93	94	95
		<b>145.9</b>	<b>148.4</b>	<b>152.7</b>	<b>157.3</b>	<b>162.0</b>	<b>166.1</b>	<b>168.6</b>	<b>145.9</b>	<b>148.4</b>	<b>152.7</b>	<b>157.3</b>	<b>162.0</b>	<b>166.1</b>	<b>168.6</b>
13	Normotensión	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	Normal-alta	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	Estadio 1	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	Estadio 2	133	134	135	137	138	139	140	92	92	93	94	94	95	96
		<b>149.7</b>	<b>152.1</b>	<b>156.0</b>	<b>160.5</b>	<b>164.9</b>	<b>169.3</b>	<b>171.3</b>	<b>149.7</b>	<b>152.1</b>	<b>156.0</b>	<b>160.5</b>	<b>164.9</b>	<b>169.3</b>	<b>171.3</b>
14	Normotensión	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	Normal-alta	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	Estadio 1	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	Estadio 2	135	136	137	138	140	141	141	93	93	94	95	95	96	97
		<b>151.3</b>	<b>153.6</b>	<b>157.5</b>	<b>161.9</b>	<b>166.3</b>	<b>170.2</b>	<b>172.6</b>	<b>151.3</b>	<b>153.6</b>	<b>157.5</b>	<b>161.9</b>	<b>166.3</b>	<b>170.2</b>	<b>172.6</b>
15	Normotensión	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	Normal-alta	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	Estadio 1	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	Estadio 2	136	137	138	139	141	142	143	94	94	95	96	96	97	98
		<b>151.9</b>	<b>154.3</b>	<b>158.2</b>	<b>162.6</b>	<b>166.9</b>	<b>170.9</b>	<b>173.2</b>	<b>151.9</b>	<b>154.3</b>	<b>158.2</b>	<b>162.6</b>	<b>166.9</b>	<b>170.9</b>	<b>173.2</b>
16	Normotensión	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	Normal-alta	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	Estadio 1	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	Estadio 2	137	138	139	140	142	143	144	95	95	95	96	97	98	98
		<b>152.3</b>	<b>154.6</b>	<b>158.6</b>	<b>162.9</b>	<b>167.3</b>	<b>171.2</b>	<b>173.6</b>	<b>152.3</b>	<b>154.6</b>	<b>158.6</b>	<b>162.9</b>	<b>167.3</b>	<b>171.2</b>	<b>173.6</b>
17	Normotensión	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	Normal-alta	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79				

### 2.1.7 Organización Internacional de Normalización (ISO 81060-1:2007)

ISO por sus siglas en inglés (International Organization for Standardization), es una federación mundial de organismos nacionales de normalización. El trabajo de preparación de Normas Internacionales habitualmente se lleva a cabo a través de comités técnicos de ISO, quienes colaboran estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todos los asuntos de normalización electrotécnica (30).

Esta Norma ISO 81060 proporcionan un grado práctico de seguridad en el funcionamiento de esfigmomanómetros no automáticos, además especifica sus requisitos y sus accesorios, que mediante manguitos inflables, se utilizan para la medición no invasiva de la presión arterial (30).

### 2.1.8 Tablas de Índice de Masa Corporal

La Organización Mundial de la Salud (OMS) utiliza la clasificación del índice de masa corporal (IMC) en base a desviaciones estándar (DE) en niños(as) y adolescentes de 5 a 19 años de edad (31).

La interpretación del IMC varía para niños(as) y adolescentes, siendo específico según la edad y el sexo (ver Gráfico 1 y 2). Primero, con los valores de peso y talla del niño(a) o adolescente calcular el IMC, según la fórmula: **IMC=peso (kg) / talla al cuadrado (m<sup>2</sup>)**. Segundo, ubicar en la columna de EDAD, la edad del niño(a) o adolescente, si no coincide ubicarse en la edad anterior. Por último, compare el IMC calculado con los valores de IMC que aparecen en el Gráfico 1 y 2 y clasifique según corresponda (32).

Las categorías del IMC para la edad y sus respectivas desviaciones estándar se presentan en la Tabla 7.

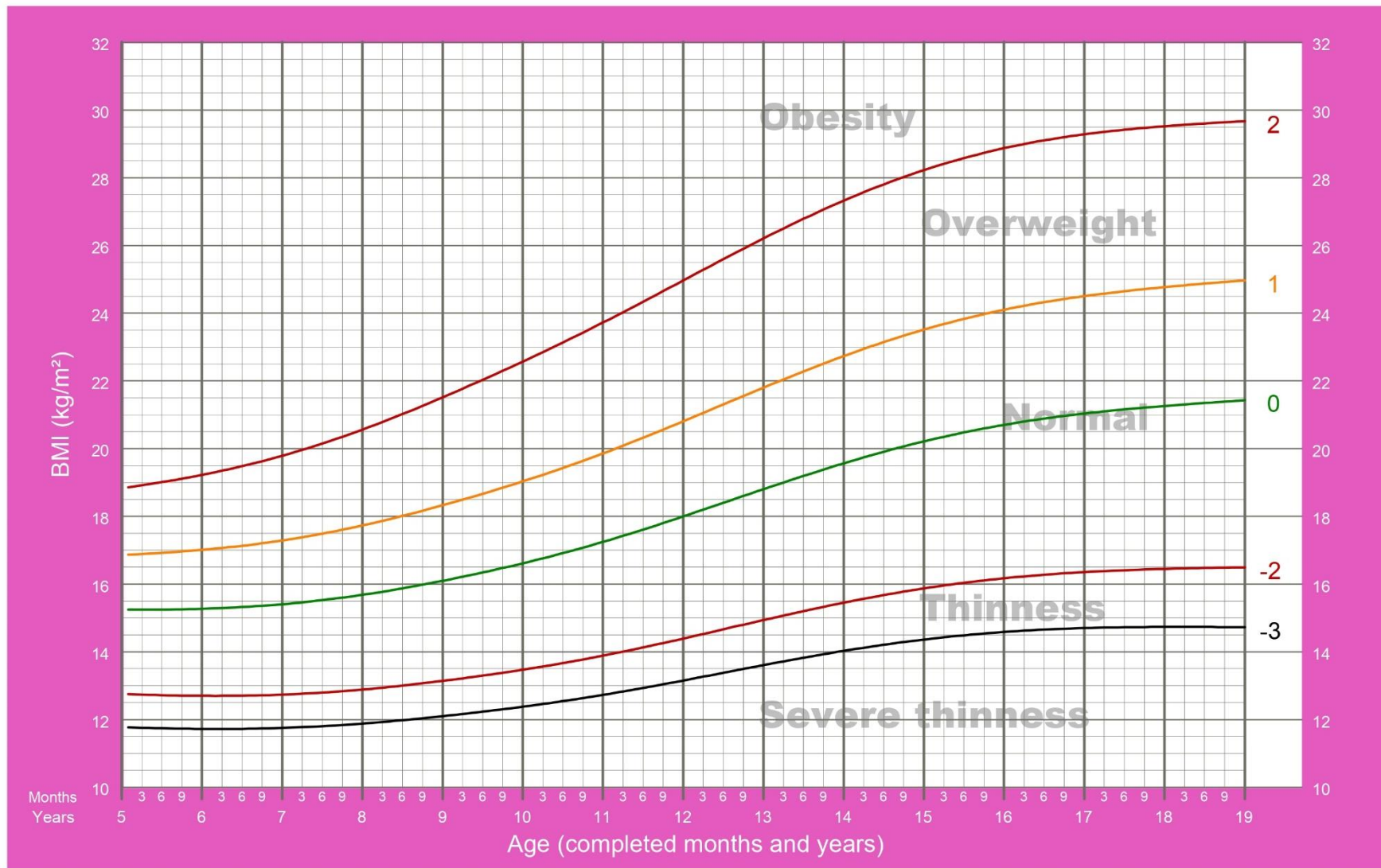
Tabla 7. IMC para la edad (5 – 19 años) (31)

Categoría de estado de peso	Desviación estándar (DE)
<b>Obesidad</b>	>+2 DE
<b>Sobrepeso</b>	>+1 DE
<b>Normal</b>	≥-2 DE – ≤+1 DE
<b>Delgadez</b>	<-2 DE
<b>Delgadez severa</b>	<-3 DE

Ilustración 1. IMC para la edad en mujeres de 5 a 19 años (desviación estándar) (31)

# BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)

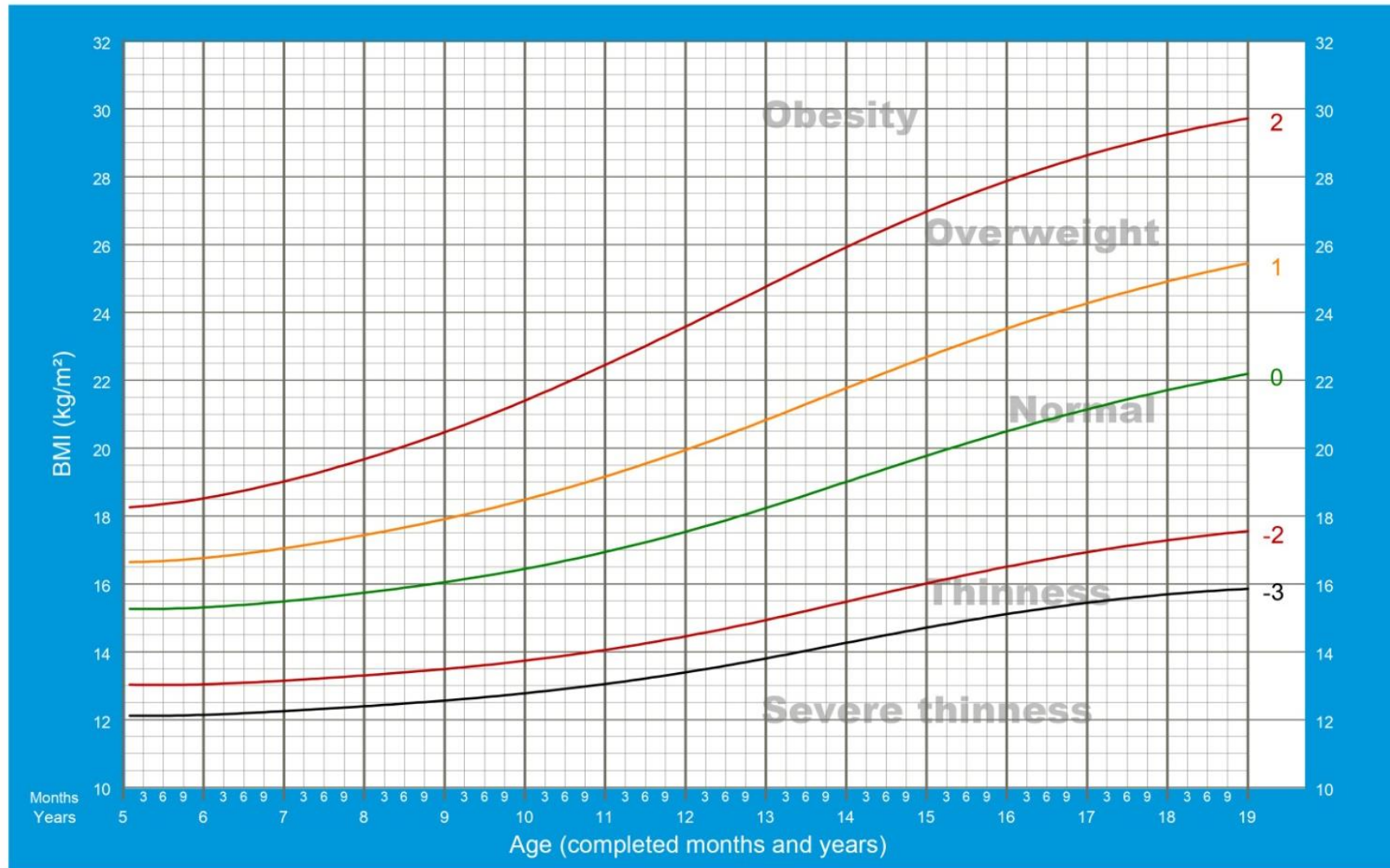


2007 WHO Reference

Ilustración 2. IMC para edad en varones de 5 a 19 años (desviación estándar) (31)

## BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

### 2.1.9 Causas de hipertensión arterial

Desde el punto de vista etiológico, la HTA se divide en HTA primaria o esencial e HTA secundaria.

- 1) Hipertensión primaria: También conocida como hipertensión esencial, se define como una PA  $\geq$  percentil 95 sin una causa identificable (33).

El fenotipo de HTA esencial es la forma predominante de HTA en niños (negros, blancos no hispanos, hispanos y asiáticos) después de los 6 años (7). Las características generales de los infantes con HTA primaria incluyen: edad  $\geq$ 6 años, antecedentes familiares positivos (en uno de los padres y/o abuelos) de HTA, sobrepeso y/u obesidad (2,33) y habitualmente presentan hipertensión sistólica (33). Sin embargo, en niños con HTA siempre se debe buscar la etiología. El diagnóstico de HTA primaria se plantea una vez descartadas las causas secundarias por la clínica y la paraclínica (8).

La gravedad de la elevación de la PA no ha diferido significativamente entre niños con HTA primaria y secundaria en algunos estudios. Sin embargo, se observa que el aumento de la PAD parece ser más indicativo de HTA secundaria, mientras que un aumento en la PAS parece ser más característico de HTA primaria (2).

- 2) Hipertensión secundaria: Es la HTA con una causa identificable (33), y es más frecuente que la HTA esencial, especialmente cuanto menor sea la edad del niño y cuanto mayor sean sus valores de PA (34), por lo que se observa principalmente en niños preescolares más pequeños donde los trastornos renales y urológicos son las causas comunes y estos niños suelen tener hipertensión diastólica (33).

A diferencia de los adultos, la mayoría de los niños hipertensos padecen formas secundarias de hipertensión, y la enfermedad del parénquima renal representa al menos el 75% de los casos. Las formas menos comunes de hipertensión secundaria en niños son la enfermedad renovascular, la coartación de la aorta, las enfermedades endocrinas y las formas hereditarias monogénicas de hipertensión. Por lo tanto, en la práctica, los niños hipertensos son tratados casi exclusivamente por nefrólogos pediátricos, incluso si padecen hipertensión esencial (35).

Tabla 8. Causas comunes de hipertensión pediátrica según edad (33)

Edad	Causas comunes
<b>Recién nacido</b>	<b>Trombosis o émbolo de la arteria renal</b> , trombosis de la vena renal, malformaciones renales congénitas, coartación de la aorta, estenosis de la arteria renal, displasia broncopulmonar.
<b>Infancia a 6 años</b>	<b>Enfermedad del parénquima renal</b> , estenosis de la arteria renal, coartación de la aorta, medicamentos (corticosteroides, albuterol, pseudoefedrina), causas endocrinas.
<b>6 a 10 años</b>	Enfermedad del parénquima renal, estenosis de la arteria renal, hipertensión primaria, causas endocrinas.
<b>Adolescencia</b>	Enfermedad del parénquima renal, estenosis de la arteria renal, hipertensión primaria, causas endocrinas.

### 2.1.10 Programación temprana de la hipertensión arterial

La HTA representa un factor de riesgo crucial para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV) en la edad adulta, cuyos orígenes se remontan a la infancia (9).

Dado el gran impacto que representa la ECV en el adulto a nivel de la salud pública, surgieron estrategias para identificar factores de riesgo que reduzcan la morbimortalidad de la población (9).

En tal sentido, la incorporación del concepto de orígenes del desarrollo de la salud y la enfermedad le otorga un papel fundamental como factor desencadenante de las enfermedades crónicas no transmisibles a la alteración del desarrollo normal desde antes de la concepción, a la vida intrauterina, a la perinatal y al entorno de la vida temprana. Ciertos factores ambientales y el entorno materno adverso durante la gestación y la vida perinatal pueden influir en la plasticidad del desarrollo, en el cual el feto se adapta a las condiciones ambientales con riesgo futuro de desarrollar HTA y ECV durante la edad adulta, así como otras enfermedades metabólicas, del neurodesarrollo e inmunológicas (9).

Por tal motivo, es importante conocer y detectar los efectos de condiciones ambientales adversas en el desarrollo fetal y perinatal, los mecanismos epigenéticos y otras respuestas adaptativas que pueden ser centrales en la programación temprana de la HTA en la vida futura, y evaluar estrategias destinadas a reducir el riesgo (9).

### **2.1.11 Peso al nacer e hipertensión arterial**

En los últimos años, estudios epidemiológicos demostraron que las etapas previas a la concepción, y los periodos fetal y perinatal pueden contribuir al desarrollo de HTA y de otros factores de riesgo de ECV en la edad futura (9). A su vez, se ha demostrado que factores perinatales como la HTA materna y el bajo peso al nacer (BPN) influyen en la PA posterior, incluso en la infancia. Por tanto, es apropiado obtener una historia de información prenatal pertinente, incluidas las complicaciones del embarazo materno; edad gestacional; peso de nacimiento (2).

#### Hipótesis propuesta por Barker:

Postula que el BPN inducido por la desnutrición gestacional origina adaptaciones en el feto que predisponen o “programan” el desarrollo de HTA y ECV en etapas posteriores de la vida, proceso llamado “programación fetal” (9).

La evidencia demuestra la existencia de etapas críticas durante el desarrollo fetal (organogénesis) y en los primeros momentos después del nacimiento, que son especialmente sensibles a deficiencias nutricionales y que conllevan un mayor riesgo de desarrollar HTA en el futuro (9).

Es relevante resaltar que no solamente el BPN, sino también el crecimiento fetal excesivo (macrosomía), aumentan la predisposición de los individuos a padecer de ECV en la adultez. Esto se observa en los niños con madres que durante su embarazo presentaban un IMC elevado y/o que padecían de diabetes. El estado metabólico de la madre, la obesidad antes de la gestación y el aumento de peso excesivo durante la gestación parecen estar comprometidos en el círculo perpetuo de la programación precoz de la HTA, que se transmite de una generación a otra (9).

#### Adaptaciones en la programación fetal

Debido a la influencia de la combinación del código genético con un entorno intrauterino poco favorable, el feto comienza a desarrollar respuestas tanto estructurales como funcionales que son adaptativas a corto plazo y que aumentan sus posibilidades de sobrevivir. Sin embargo, estas adaptaciones a largo plazo pueden tener efectos negativos. Se sugiere que se producen modificaciones en el desarrollo de sistemas como el cardiovascular, renal y el sistema nervioso autónomo, los cuales están vinculados con la regulación de la PA (9).



a. Alteraciones renales:

Los rasgos observados en los riñones que se relacionan con la programación de la HTA son: la presencia de riñones pequeños al nacer y la disminución en la cantidad de nefronas. Este efecto desfavorable se manifiesta principalmente durante la etapa de mayor plasticidad nefrogénica, que ocurre antes de las 34 semanas de gestación. Además, se observan variaciones en la función renal, en el transporte de sodio, en el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), y en los nervios simpáticos renales que regularizan la función del riñón.

Los factores asociados a la madre incluyen tanto la restricción de nutrientes, que desencadenan una reducción en la cantidad de nefronas, como la disminución natural de nefronas asociada al envejecimiento; ambas se han vinculado con la programación de HTA en la adultez.

Estudios realizados en seres humanos demuestran que la presencia de una menor cantidad de nefronas en recién nacidos con bajo peso, que conlleva a una reducción del área de filtración glomerular, resulta en una respuesta de hiperfiltración glomerular compensatoria, lo que eventualmente lleva a la hipertrofia glomerular, daño renal (manifestado como microalbuminuria y proteinuria), así como glomeruloesclerosis, y propicia el desarrollo de HTA.

En experimentos realizados en animales, se ha sugerido la idea (hipótesis) de que los primeros cambios en el microambiente de la corteza renal alteran la manera en que el cuerpo maneja el sodio, lo que resulta en una mayor sensibilidad a la sal. En algunos niños prematuros o con BPN, esta sensibilidad incrementada a la sal puede manifestarse como un aumento en la PA cuando se consume una cantidad excesiva de sodio. Estas alteraciones pueden estar relacionadas con la reducción del área de filtración glomerular debido a la disminución en el número de nefronas, o con un incremento en la reabsorción tubular de sodio (9).

b. Alteraciones cardiovasculares:

El aspecto del corazón se distingue por una disminución en la cantidad de cardiomiocitos (células musculares cardíacas) y/o un incremento de la hipertrofia cardíaca en sus descendientes, debido a la limitación de proteínas en la dieta materna, la falta de vitamina D y la reducción en el

rendimiento de la placenta en modelos experimentales de programación fetal, se observa una asociación con el BPN.

En los niños que han experimentado estrés fetal con BPN, se ha observado una menor capacidad de vasodilatación dependiente del endotelio, sin importar su IMC actual. Estos hallazgos indican que los niños nacidos con BPN presentan disfunción endotelial (9).

c. Alteraciones del sistema nervioso autónomo:

Se dispone de sólidas pruebas que indican que el incremento en la actividad del sistema nervioso simpático (SNS) contribuye al desarrollo de la HTA primaria, y puede tener su origen desde las etapas iniciales del desarrollo fetal, al controlar la reabsorción de sodio a lo largo de los conductos renales. Esta actividad excesiva del SNS podría representar un mecanismo subyacente común en la HTA relacionada con la obesidad de la madre.

También existen conexiones recíprocas entre el SNS y el sistema inmunitario. Específicamente, destaca la interacción entre la inmunidad adaptativa, implicando a los linfocitos T, y el sistema nervioso entérico, que, mediante la configuración de la microbiota intestinal, incrementa la presencia de citoquinas proinflamatorias y afecta la permeabilidad intestinal. Esto desempeña un papel en la programación de la HTA sensible a la sal (9).

#### **2.1.12 Medidas de prevención**

Las personas que nacieron con bajo peso, fueron prematuras, tuvieron un peso al nacer mayor de lo normal o tienen antecedentes familiares de HTA, deben de recibir atención médica continua durante la infancia y la adolescencia. Esto incluye controles regulares de la PA y los niveles de glucosa, promover la lactancia materna y alimentación equilibrada, así como, adoptar hábitos de estilo de vida saludable y realizar actividad física para reducir el riesgo de desarrollar obesidad, síndrome metabólico, diabetes e HTA (9).

Identificar cambios en la PA en las primeras etapas de la vida puede ayudar a tomar medidas correctivas para reducir el riesgo la carga de ECV, por lo que cobra relevancia una correcta medida de la PA (5).

## 2.2 Definición de términos básicos

- Presión arterial. – es la presión de la sangre ejercida sobre las paredes arteriales, producida por la contracción del ventrículo izquierdo contra la resistencia que ofrecen las arterias y arteriolas que se requiere para el funcionamiento óptimo del cuerpo (33).
- PA sistólica. – es la presión máxima en la aorta cuando el corazón se contrae y bombea la sangre desde el ventrículo izquierdo (1).
- PA diastólica. – es la presión que permanece en los vasos sanguíneos cuando el corazón está en reposo entre cada latido (1).
- Ruidos de Korotkoff. – se refieren a los sonidos producidos por una arteria que ha sido completamente comprimida y se desocluye a medida que el brazalete se desinfla. Los sonidos se escuchan cuando el flujo sanguíneo atraviesa las arterias y se utilizan para medir la presión arterial (1).
- Arteria humeral (o braquial). – es la arteria principal del brazo que se comprime mediante el brazalete durante la medición de la presión arterial (1).
- Esfigmomanómetro. – es un dispositivo médico utilizado para medir la PA constituido por un brazalete o manguito, una pera de goma para inflarlo con una válvula de liberación, y un manómetro (normalmente con lector de columna de mercurio o una carátula aneroide) (1).
- Esfigmomanómetro automático. – estima la PA después del inflado y desinflado automáticos del brazalete (o manguito) y muestra los valores obtenidos en una pequeña pantalla electrónica (1).
- Esfigmomanómetro manual. – estima la PA con la técnica auscultatoria. La PAS y PAD se detectan mediante los ruidos de Korotkoff con un fonendoscopio colocado sobre una arteria comprimida durante el desinflado del brazalete (1).
- Macrosomía fetal. – Es definido como peso al nacer mayor de 4,000 gramos (36).
- Niño. – persona con edad comprendida entre 6 y 12 años (37).

## 2.3 Hipótesis

### 2.3.1 Hipótesis general

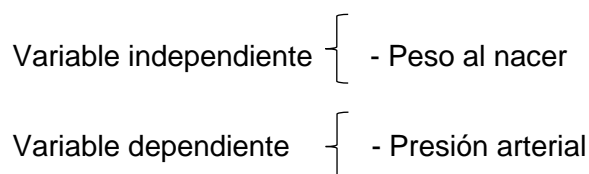
- Existe relación significativa entre peso al nacer y el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024

### 2.3.2 Hipótesis específicas

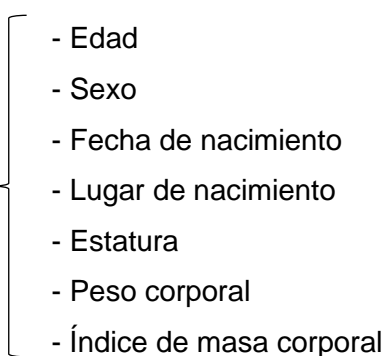
1. Existe relación significativa entre el bajo peso al nacer con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024
2. Existe relación significativa entre la macrosomía fetal con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024

## 2.4 Variables

### 2.4.1 Variables implicadas



### 2.4.2 Variables no implicadas



## 2.5 Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ÍTEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>									
Peso al nacer	Se refiere a la primera medición de peso realizada al recién nacido hecha después de su nacimiento. Para los nacidos vivos, es preferible medir su peso al nacer dentro de la primera hora de vida antes de que ocurra cualquier pérdida significativa de peso (38).	Cuantitativo	Directo	Cuanto peso al nacer	De razón	“Carné de atención integral de salud del niño(a) menor de 5 años”, Historias clínicas y Registro de Recién Nacidos de los Centros de Salud u Hospitales de nacimiento	a. Bajo peso al nacer (< 2,500g.) b. Peso normal al nacer (2,500 – 4,000 g.) c. Macrosomía fetal (> 4,000g.)	8	La variable peso al nacer se expresará como a. Bajo peso al nacer (< 2,500g.), b. Peso normal al nacer (2,500 – 4,000 g.), c. Macrosomía fetal (> 4,000g.), de acuerdo a los datos brindados y encontrados
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>									
Presión arterial	Presión sanguínea en las arterias. Por lo general se determina con un esfigmomanómetro en el brazo, y representa la presión arterial en la arteria braquial (10).	Cuantitativo	Indirecto	Si tiene o no hipertensión arterial	Intervalo	Esfigmomanómetro manual pediátrico (marca Riester avalado por ISO 81060-1:2007) con brazaletes de 9 y de 11 cm de ancho.	a. Normotensión b. Normal alta c. Hipertensión estadio 1 d. Hipertensión estadio 2 e. Sistólica aislada	9	La variable presión arterial se expresará como a. Normotensión, b. Normal alta, c. Hipertensión estadio 1, d. Hipertensión estadio 2 y e. Sistólica aislada de acuerdo al resultado de la medición de PA.
<b>VARIABLES INTERVINIENTES</b>									
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (39).	Cuantitativo	Directo	Edad en años y meses cumplidos	De razón	Ficha de recolección de datos, DNI	Edad: _____ (en años y meses cumplidos)	1	La variable edad se expresará en años cumplidos de acuerdo a los datos del DNI

Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (40).	Cualitativo	Directo	Sexo de pertenencia	Nominal	Ficha de recolección de datos, DNI	Sexo: F / M	2	La variable sexo se expresará como: F / M, donde F: Femenino y M: Masculino, de acuerdo a los datos del DNI
Fecha de nacimiento	Indica datos (día, mes y año) que resultan fundamentales para la determinación de la edad de la persona y de la cohorte a que pertenece (41).	Cuantitativo	Directo	Fecha en la cual ha nacido	Intervalo	Ficha de recolección de datos, DNI	Fecha de nacimiento: _____	3	La variable fecha de nacimiento se expresará de acuerdo a los datos del DNI
Lugar de nacimiento	Lugar o sitio donde tiene alguien o algo su origen o principio (42).	Cualitativo	Directa	Lugar donde nació	Nominal	Ficha de recolección de datos	Lugar de nacimiento: _____ (especificar nombre del Centro de Salud u Hospital)	4	La variable lugar de nacimiento se expresará en función a la respuesta dada por el padre y/o apoderado del participante
Estatura	Distancia desde la base a la parte más alta de la cabeza, con el cuerpo en postura erecta sobre una superficie plana y totalmente estirado (43).	Cuantitativo	Indirecto	Talla actual	De razón	Tallímetro	Estatura: _____ (en cm)	5	La variable talla se expresará en cm de acuerdo a la medición efectuada con el tallímetro.
Peso corporal	Masa o cantidad de peso de una persona. Se expresa en unidades de libras o kilogramos (44).	Cuantitativo	Indirecto	Peso actual	De razón	Báscula electrónica (marca Seca 803)	Peso: _____ (en kg)	6	La variable peso se expresará en kg de acuerdo a la medición efectuada con la báscula electrónica.
Índice de masa corporal	Indicador de la densidad corporal, determinada por la relación entre el peso corporal y la estatura. $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura al cuadrado (m}^2\text{)}$ . Varía con la edad y el sexo (45).	Cuantitativo	Indirecto	Índice de masa corporal actual	De razón	$IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura al cuadrado (cm}^2\text{)} \times 10,000$	a. Delgadez severa b. Delgadez c. Normal d. Sobrepeso e. Obesidad	7	La variable IMC se expresará como a. Delgadez severa, b. Delgadez, c. Normal, d. Sobrepeso y e. Obesidad de acuerdo al resultado del IMC.

## CAPITULO III. MÉTODOS DE INVESTIGACION

### 3.1 Tipo de investigación

Este estudio es de tipo cuantitativo, correlacional.

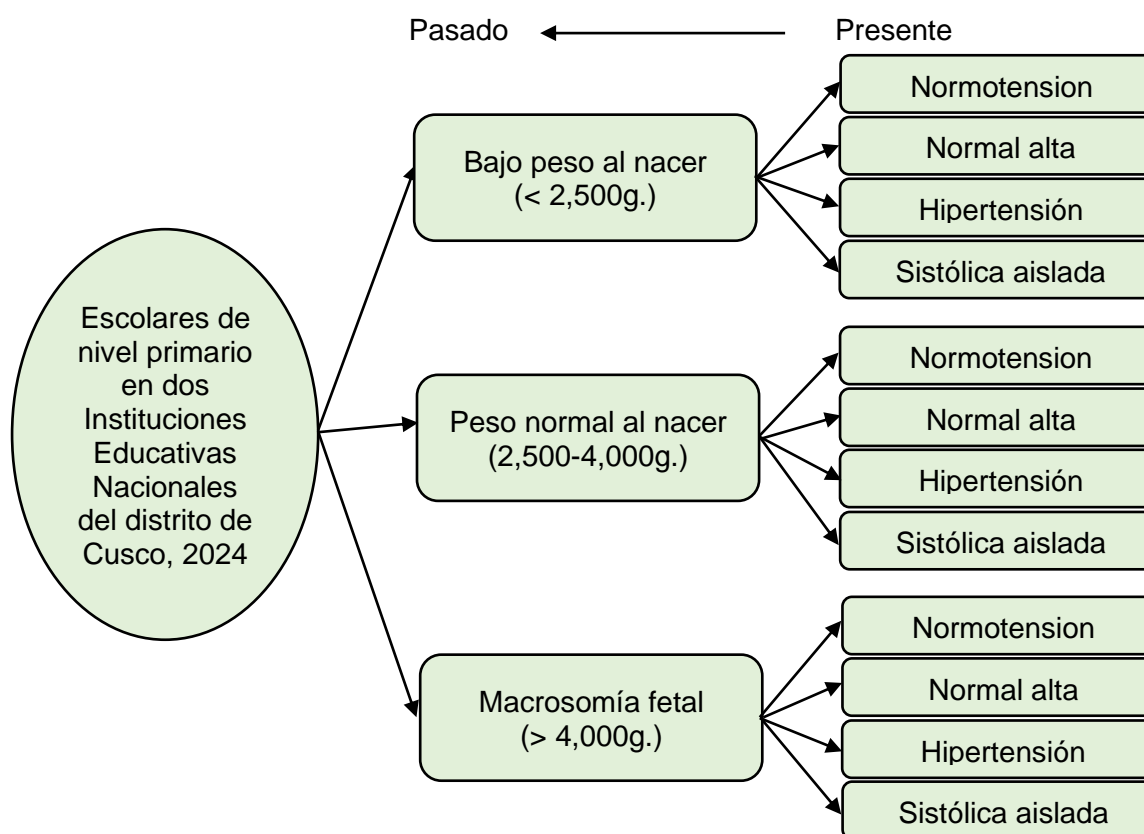
- Es **cuantitativo** debido a que proporciona la oportunidad de aplicar los resultados a un rango más amplio, permite controlar los fenómenos estudiados, y adopta un enfoque orientado a conteos y magnitudes. Además ofrece una alta reproducibilidad y se concentra en aspectos específicos de dichos fenómenos, lo que facilita la comparación entre estudios similares (46).
- Es **correlacional** debido a su objetivo es comprender y conocer la relación o grado de asociación entre dos variables en una muestra o contexto específico. En algunas ocasiones solamente se analiza la relación entre estas dos variables, pero con frecuencia se encuentran vínculos entre tres, cuatro o más variables en el estudio (46).

### 3.2 Diseño de investigación

Este estudio es de carácter observacional, transversal, analítico.

- Es **observacional** debido a que procuran describir un fenómeno dentro de una población de estudio y saber cómo está distribuido en dicha población. En estos estudios, el investigador no realiza ninguna intervención, sino que solo se limita a observar y describir el fenómeno tal como se presenta en la población de estudio. Además, los estudios observacionales pueden ser tanto descriptivos como analíticos (47).
- Es **transversal** debido a que recopila datos en un único momento, en un punto específico en el tiempo. Su objetivo es describir variables y examinar su aparición e interrelación en ese momento particular. Es similar a “tomar una fotografía” de un fenómeno en un instante determinado (46).
- Es **analítico** debido a que se centran en “descubrir” una posible relación entre un factor de riesgo, como el peso al nacer, y un resultado específico o evento de interés o desarrollo de alguna enfermedad, como la presión normal alta e hipertensión arterial. Su objetivo es establecer una relación causal entre dos fenómenos naturales (47).

Ilustración 3. Diseño de la investigación



### 3.3 Población y muestra

#### 3.3.1 Definición de la población

##### 3.3.1.1 Población de estudio

La población estuvo conformada por escolares de nivel primario de dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco: “Inca Garcilaso de la Vega” y “Clorinda Matto de Turner”, a quienes se les midió la PA para determinar el nivel en el que se encuentra. Además, de acuerdo al peso de nacimiento se los estratificó en tres grupos: bajo peso al nacer (< 2,500g.), peso normal al nacer (2,500-4,000g.) y macrosomía fetal (> 4,000g.), dichos datos fueron obtenidos de forma mixta, por parte de los padres de familia y/o tutores que indicaron el peso al nacer de los niños basándose en el “Carné de atención integral de salud del niño(a) menor de 5 años” que el hospital realiza después del nacimiento; y por parte de la investigadora quien realizó la búsqueda del peso de nacimiento en las Historias Clínicas y Registro de Recién Nacidos de los Centros de Salud u Hospitales de nacimiento.



### 3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

#### 3.3.2.1 Criterios de inclusión

- Consentimiento informado firmado por parte del padre, madre y/o tutor del escolar para participar en el estudio.
- Asentimiento informado marcado por el escolar para participar en el estudio.
- Asistencia al colegio
- Peso al nacer confiable

#### 3.3.2.1 Criterios de exclusión

- Escolares con HTA diagnosticada o que toman medicamentos para la presión arterial alta.
- Escolares con presencia de alguna infección aguda grave.
- Inasistencia al colegio
- Ausencia del dato de peso al nacer

### 3.3.3 Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo

#### 3.3.3.1 Tamaño de muestra

Se obtuvo con la ayuda del programa Epi Info™ versión 7.2.6 utilizando la calculadora que el programa trae consigo en el cual se ingresa los datos obtenidos del estudio de **Lai C., et al.** Titulado “**U-shaped relationship between birth weight and childhood blood pressure in China**”, donde se escogió a la variable bajo peso al nacer que tuvo una mayor prevalencia de PAS alta (21).

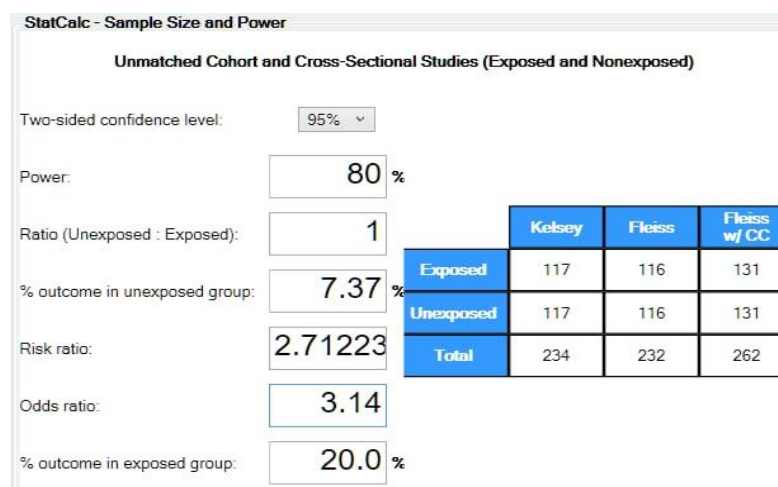
	PAS alta	PAS normal	
Bajo peso al nacer	18	94	112
Peso normal al nacer	538	6755	7293
	556	6849	7405

OR: 3.14 IC 95%: [1.76 – 5.60]

#### Se utilizará los siguientes valores:

- Nivel de confianza: 95%
- Poder del estudio: 80%
- Razón entre tamaños muestrales: 1
- Proporción de no expuestos: 7.37%
- Odds ratio: 3.14%

Ilustración 4. Captura de pantalla del programa Epi Info™ versión 7.2.6 – Resultados de tamaño muestral



De acuerdo a los resultados del programa Epi Info™ la muestra estará conformada por un total de 262 escolares para este estudio.

- $262 + 10\% =$  muestra total
- $262 + 26.2 = 288.2 = 288$

Se adicionó el 10% por perdidas obteniéndose así una muestra total de 288 escolares para este estudio.

### 3.3.3.2 Método de muestreo

El muestreo es probabilístico en el que todos los participantes tienen la misma posibilidad de ser elegidos en base a aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

## 3.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

### 3.4.1 Técnicas de recolección de datos

La investigadora solicitó autorización a la subdirección de nivel primario de dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco: “Inca Garcilaso de la Vega” y “Clorinda Matto de Turner”.

Se entregó el Consentimiento informado y la Ficha de recolección de datos a los padres de familia y/o tutores de los escolares para ser completados en caso acepten la participación de sus hijos(as). Posteriormente, se entregó a los escolares el Asentimiento informado para saber su elección.

En el Tópico de cada Institución Educativa, la investigadora realizó las mediciones de estatura, peso corporal y presión arterial a los escolares que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y las registró en la Ficha

de recolección de datos. Por otro lado, el dato de peso de nacimiento se recabó de las Historias Clínicas y Registro de Recién Nacidos de los Centros de Salud u Hospitales de nacimiento de cada escolar.

### 3.4.2 Instrumento de estudio

Se utilizó una Ficha de recolección de datos, previamente validada, que consta de 3 secciones: la primera sección corresponde a datos del participante (ítems 1, 2, 3 y 4) que fueron respondidos por el padre de familia y/o tutor del participante en base al DNI, (ítem 5, 6 y 7) que fue registrado por la investigadora una vez realizada la medición de la estatura, peso corporal del participante y el posterior hallazgo del índice de masa corporal.

La segunda sección engloba a la variable dependiente que corresponde a datos de peso al nacer (ítem 7) que tuvo una recolección mixta, tanto por parte del padre de familia y/o tutor del escolar quien se basó en el “Carné de atención integral de salud del niño(a) menor de 5 años” que el hospital realiza después del nacimiento, y por parte de la investigadora quien realizó la búsqueda del peso al nacer en las Historias Clínicas y Registro de Recién Nacidos de los Centros de Salud u Hospitales de nacimiento del participante.

La tercera sección engloba a la variable dependiente que corresponde a datos de presión arterial (ítem 8) que se obtuvieron de la medición de la misma por parte de la investigadora.

Tabla 9. Secciones aplicadas en el cuestionario

VARIABLE	N ° ITEMS
<b>Sección 1. Datos del participante</b>	
Edad	1
Sexo	2
Fecha de nacimiento	3
Lugar de nacimiento	4
Estatura	5
Peso corporal	6
Índice de masa corporal	7
<b>Sección 2. Variable independiente</b>	
Peso al nacer	8
<b>Sección 3. Variable dependiente</b>	
Presión arterial	9

### 3.4.3 Procedimiento de recolección de datos

Se realizaron los siguientes pasos para la recolección de datos:

- Se realizó la Ficha de recolección de datos (ver Anexo 2) que fue previamente validada por 5 profesionales expertos en el tema (ver Anexo 5).
- Se solicitó permiso a la subdirección de nivel primario de dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco: “Inca Garcilaso de la Vega” y “Clorinda Matto de Turner” para ingresar a recolectar datos.
- Los padres de familia y/o tutores completaron la Ficha de recolección de datos acerca de la edad, sexo, fecha de nacimiento y lugar de nacimiento del participante en base al DNI de sus hijos(as).
- La investigadora midió la estatura con un tallímetro, el peso corporal con una Báscula electrónica (marca SECA 803), y la presión arterial con dos esfigmomanómetros manuales pediátricos (marca RIESTER normalizado por ISO 81060-1:2007). De acuerdo a la edad, el brazalete de 9 cm de ancho para niños de 6 a 8 años y otro con brazalete de 11 cm de ancho para niños de 9 a 12 años. Esta medida se realizó de acuerdo a las “Directrices de la Sociedad Europea de hipertensión de 2016 para el tratamiento de la presión arterial alta en niños y adolescentes”. El brazalete se colocó aproximadamente 2 cm por encima del pliegue del codo del brazo derecho, previamente el participante permaneció sentado cómodamente durante al menos 5 minutos antes de la primera lectura. La PAS se determinó mediante el inicio del primer sonido de Korotkoff y la PAD se determinó mediante el cuarto sonido de Korotkoff. Una vez obtenida la PA se contrastarán los valores de PAS y PAD en base a la edad, sexo y estatura de los participantes con las tablas descritas anteriormente (ver Tabla 5 y 6), si el registro inicial es mayor o igual al percentil 90, se realizó 2 mediciones adicionales de PA con un intervalo de 3 minutos, el promedio de ambas lecturas determinó la categoría de PA en la que se encuentra el participante.
- El peso de nacimiento de los participantes se recolectó de forma mixta. El padre de familia y/o apoderado brindó dicha información en base al “Carné de atención integral de salud del niño(a) menor de 5 años” que el hospital realiza después del nacimiento. Por otro lado, la investigadora realizó la búsqueda de los mismos datos en las Historias Clínicas y Registro de Recién Nacidos de los Centros de Salud u Hospitales de

nacimiento del participante, todo esto con la finalidad de evitar sesgo de recuerdo.

- Por último, se realizó el análisis e interpretación de los datos recolectados con los programas respectivos.

### **3.5. Plan de análisis de datos**

Se creó una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel 2019 donde se vació todos los datos obtenidos, posteriormente fueron exportados y analizados por el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

#### **3.5.1 Análisis univariado**

En las variables cualitativas y cuantitativas se utilizaron medidas de frecuencias y proporciones.

#### **3.5.2 Análisis bivariado**

La prevalencia del efecto o de la variable dependiente (hipertensión arterial) en la población pediátrica es baja, menos del 10%, por lo que se utilizó la medida de asociación del Odds Ratio (OR) (48) para evaluar la relación entre la variable de exposición y el resultado deseado simultáneamente. Además, se empleó pruebas estadísticas como el chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para variables cualitativas nominales o cualitativa nominal con una cualitativa ordinal; y el coeficiente tau-c de Kendal para variables cualitativas ordinales con categorías desiguales. Se consideró un intervalo de confianza del 95% (IC95%) con un valor de significancia (sig.) menor de 0,05 que indica significancia estadística.

#### **3.5.3 Análisis multivariado**

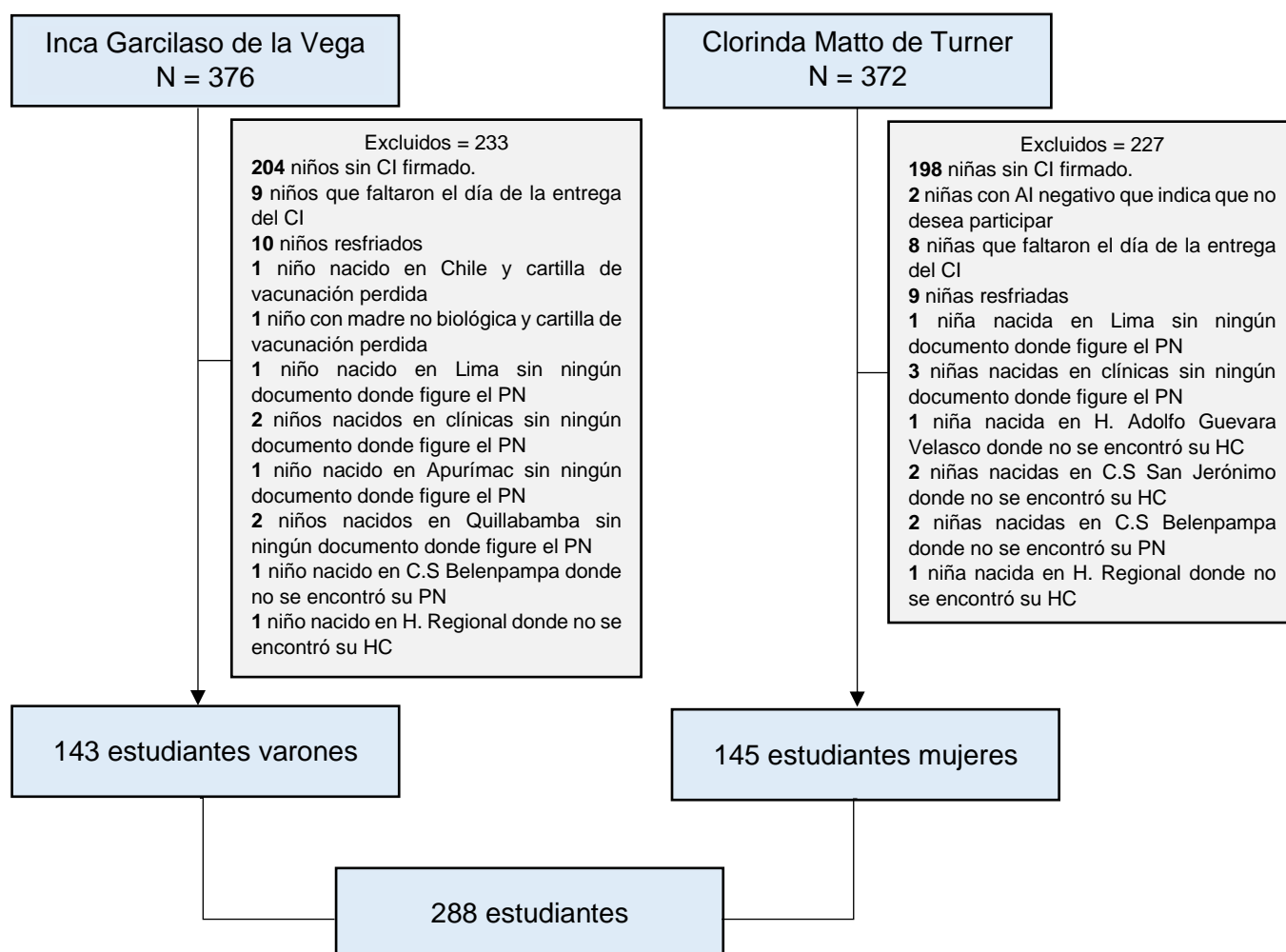
El plan de análisis multivariado tiene como objetivo obtener el odds ratio (aOR) ajustado considerando diversas variables relevantes. Se incluyó como variable independiente el peso al nacer; y como variables intervinientes, la edad, el sexo y el índice de masa corporal (IMC), con el fin de evaluar su asociación con la presión arterial elevada en la población estudiada. El análisis se llevó a cabo mediante una regresión logística multivariada, que permitió ajustar los ORs para cada variable. De esta manera, se determinó la influencia específica y relativa de cada factor sobre la presión arterial elevada, proporcionando una comprensión más precisa y detallada de los determinantes de la hipertensión.

## CAPITULO IV. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Resultados

Se entregó 748 consentimientos informados a 2 salones seleccionados al azar por cada grado (1ro a 6to) de cada Institución Educativa – Nivel primario (Inca Garcilaso de la Vega y Clorinda Matto de Turner) durante los meses mayo y junio del 2024. Se excluyó a 460 estudiantes por no cumplir los criterios de inclusión del estudio. Se obtuvo en total 288 estudiantes (143 varones y 145 mujeres).

Ilustración 5. Diagrama de flujo de selección de muestra



Leyenda: CI: consentimiento informado, AI: asentimiento informado, HC: historia clínica, PN: peso de nacimiento, H: hospital, C.S: centro de salud

#### 4.1.1 Análisis Univariado

##### 4.1.1.1 Resultados descriptivos:

Tabla 10. Características demográficas de los estudiantes

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Femenino	145	50,3%
	Masculino	143	49,7%
<b>Edad</b>	6 años	45	15,6%
	7 años	42	14,6%
	8 años	42	14,6%
	9 años	45	15,6%
	10 años	39	13,5%
	11 años	54	18,8%
	12 años	21	7,3%
<b>Lugar de nacimiento</b>	Hospital Adolfo Guevara Velasco	95	33,0%
	Hospital Antonio Lorena	86	29,9%
	Hospital Regional del Cusco	57	19,8%
	C.S. Belenpampa	35	12,2%
	C.S. San Jerónimo	7	2,4%
	Apurímac	3	1,0%
	Clínica San José	2	0,7%
	Maternidad de Lima	2	0,7%
	Clínica Pardo	1	0,3%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se muestra las características demográficas de los estudiantes: 50,3% son de sexo femenino y 49,7% son de sexo masculino.

De acuerdo a la edad, la mayor parte de los estudiantes tienen 11 años con un 18,8%, seguido de los que tienen tanto 9 y 6 años con un 15,6%; 14,6% tienen 7 años al igual que los que tienen 8 años; 13,5% tienen 10 años y el 7,3% tienen 12 años.

De acuerdo al lugar de nacimiento, 33% nacieron en el Hospital Adolfo Guevara Velasco, 29,9% nacieron en el Hospital Antonio Lorena, 19,8% nacieron en el Hospital Regional del Cusco, 12,2% nacieron en C.S. Belenpampa, 2,4% nacieron en C.S. San Jerónimo, 1% en Apurímac, 0,7% tanto en la Clínica San José como en la Maternidad de Lima y 0,3% en la Clínica Pardo.

Tabla 11. Peso al nacer e IMC actual del estudiante

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Peso nacimiento</b>	<b>Bajo</b>	19	6,6%
	<b>Macrosómico</b>	10	3,5%
	<b>Normal</b>	259	89,9%
<b>IMC actual</b>	<b>Delgadez severa</b>	1	0,3%
	<b>Delgadez</b>	5	1,7%
	<b>Normal</b>	184	63,9%
	<b>Sobrepeso</b>	59	20,5%
	<b>Obesidad</b>	39	13,5%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se muestra el peso de nacimiento y el IMC actual del estudiante: en cuanto al peso del nacimiento 89,9% tuvieron un peso normal, 6,6% tuvieron un peso bajo y 3.5% tuvieron peso macrosómico. En cuanto al IMC actual, 63,9% de los menores mantuvieron su peso normal hasta la actualidad, 20,5% presentan sobrepeso, 13,5% tienen obesidad, 1,7% tienen delgadez y 0,3% presentan delgadez severa.

Tabla 12. Nivel de presión arterial en los estudiantes

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Presión arterial</b>	<b>Normotensión</b>	224	77,8%
	<b>Normal-alta</b>	37	12,8%
	<b>Hipertensión estadio 1</b>	26	9,0%
	<b>Hipertensión estadio 2</b>	1	0,3%
	<b>Sistólica aislada</b>	-	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra el nivel de presión arterial en los estudiantes: 77,8% presenta normotensión, 12,8% tienen presión arterial normal alta, 9% presenta hipertensión estadio 1, y para el caso de hipertensión estadio 2 lo presentan el 0,3%.

Tabla 13. Presión arterial elevada según el tipo predominante

	<b>Diastólico</b>	<b>Ambos</b>	<b>Sistólico</b>
<b>Normal alta</b>	36 (56,3%)	.	1 (1,6%)
<b>Hipertensión estadio 1</b>	24 (37,5%)	2 (3,1%)	.
<b>Hipertensión estadio 2</b>	.	1 (1,6%)	.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra la presión arterial elevada según el tipo predominante en los estudiantes: en el nivel de normal alta, el 56,3% presenta elevación del



tipo diastólico y 1,6% presenta elevación del tipo sistólico. En el caso de hipertensión estadio 1, el 37,5% tienen elevación del tipo diastólico y 3,1% presentan elevación de ambos (sistólico y diastólico). En la parte de hipertensión estadio 2, el 1,6% presenta elevación de ambos (sistólico y diastólico). En general, la mayoría de casos de presión normal alta y de hipertensión presentan la medición diastólica más elevada, en comparación con la sistólica.

#### 4.1.2 Análisis Bivariado

##### 4.1.2.1 Correlación ordinal entre variables de estudio

###### 4.1.2.1.1 Peso al nacer y presión arterial

Tabla 14. Relación del peso al nacer y presión arterial

		Peso al nacer			Prueba de Hipótesis
		Bajo	Normal	Macrosómico	
Presión arterial	Normotensión	16 (5,6%)	201 (69,8%)	7 (2,4%)	Tau-c = 0,022 Sig. = 0,320
	Normal-alta	2 (0,7%)	34 (11,8%)	1 (0,3%)	
	Hipertensión estadio 1	1 (0,3%)	23 (8%)	2 (0,7%)	
	Hipertensión estadio 2	.	1 (0,3%)	.	

Fuente: Elaboración propia

En la prueba se muestra la relación entre el nivel de presión arterial y el peso de nacimiento de los estudiantes: se observa la prueba tau-c de Kendal con sig 0,320 que es mayor a 0,05 por lo que no existe relación entre la presión arterial y el peso al nacer. Además, se observa que la frecuencia más alta de 69,8% de los estudiantes presentaron normotensión con peso normal al nacer.

Tabla 15. Relación del peso al nacer y presión arterial de acuerdo al sexo

Sexo	Presión arterial	Peso al nacer			Prueba de Hipótesis
		Bajo	Normal	Macrosómico	
Masculino	Normotensión	9 (6,3%)	100 (69,9%)	6 (4,2%)	Tau-c = 0,029 Sig. = 0,398
	Normal-alta	1 (0,7%)	13 (9,1%)	.	
	Hipertensión estadio 1	.	13 (9,1%)	1 (0,7%)	
	Hipertensión estadio 2	.	.	.	
Femenino	Normotensión	7 (4,8%)	101 (69,7%)	1 (0,7%)	Tau-c = 0,016 Sig. = 0,562
	Normal-alta	1 (0,7%)	21 (14,5%)	1 (0,7%)	
	Hipertensión estadio 1	1 (0,7%)	10 (6,9%)	1 (0,7%)	
	Hipertensión estadio 2	.	1 (0,7%)	.	

Fuente: Elaboración propia

En la prueba se muestra la relación entre el nivel de presión arterial y el peso de nacimiento de los estudiantes según el sexo: se observa en ambos grupos la prueba tau-c de Kendal con sig. para el sexo masculino de 0,398 y femenino de 0,562; ya que el sig. en ambos grupos es mayor que 0,05 indica que no existe relación entre la presión arterial y el peso al nacer, a su vez, tampoco existe diferencia marcada entre varones y mujeres en esta relación.

Tabla 16. Relación del peso al nacer y presión arterial de acuerdo a la edad

Edad	Presión arterial	Peso al nacer			Prueba de hipótesis
		Bajo	Normal	Macrosómico	
6 a 8	Normo tensión	3 (2,3%)	86 (66,7%)	2 (1,6%)	Tau-c = 0,020 Sig. = 0,511
	Normal alta	1 (0,8%)	21 (16,3%)	1 (0,8%)	
	Hipertensión estadio 1	.	14 (10,9%)	1 (0,8%)	
	Hipertensión estadio 2	.	.	.	
9 a 12	Normo tensión	13 (8,2%)	115 (72,3%)	5 (3,1%)	Tau-c = 0,014 Sig. = 0,637
	Normal alta	1 (0,6%)	13 (8,2%)	.	
	Hipertensión estadio 1	1 (0,6%)	9 (5,7%)	1 (0,6%)	
	Hipertensión estadio 2	.	1 (0,6%)	.	

Fuente: Elaboración propia

En la prueba se muestra la relación entre el nivel de presión arterial y el peso de nacimiento de los estudiantes según la edad de 6 a 8 años y de 9 a 12 años: se observa en los dos grupos la prueba tau-c de Kendal donde en ninguna de las dos relaciones presentan relación ya que la sig que se dieron como resultado en ambas pruebas es mucho mayor que 0.05, siendo 0,511 para el grupo de 6 a 8 años y de 0,637 para el grupo de 9 a 12 años; lo que significa que no existe relación entre la presión arterial y el peso al nacer del infante en ninguno de los dos grupos de edad.

#### 4.1.2.2 Correlación ordinal y nominal entre variables de estudio

Tabla 17. Relación entre sexo, edad, peso al nacer e IMC actual con el tipo predominante de PA

		Diastólico		Ambos		Sistólico		Total		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo	Femenino	35	97,2%	1	2,8%	0	0,0%	36	100%	chi = 2,031 sig = 0.362
	Masculino	25	89,3%	2	7,1%	1	3,6%	28	100%	
Edad	6 a 8 años	36	94,7%	1	2,6%	1	2,6%	38	100%	chi = 1,537 sig = 0.463
	9 a 12 años	24	92,3%	2	7,7%	0	0,0%	26	100%	

<b>Peso al nacer</b>	<b>Bajo peso</b>	3	100%	0	0,0%	0	0,0%	3	100%	chi = 5,940 sig = 0.203
	<b>Peso normal</b>	55	94,8%	2	3,4%	1	1,7%	58	100%	
	<b>Macrosomía fetal</b>	2	66,7%	1	33,3%	0	0,0%	3	100%	
<b>IMC actual</b>	<b>Delgadez severa</b>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	chi = 3,019 sig = 0.554
	<b>Delgadez</b>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	
	<b>Normal</b>	24	88,9%	2	7,4%	1	3,7%	27	100%	
	<b>Sobrepeso</b>	21	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	21	100%	
	<b>Obesidad</b>	15	93,8%	1	6,3%	0	0,0%	16	100%	

Fuente: Elaboración propia

En la prueba se muestra la relación entre el sexo, la edad, el peso al nacer y el IMC actual con el tipo predominante de presión arterial: la prueba chi cuadrado resultó en todas las variables tener una asociación no significativa ya que se muestra una sig mayor a 0,05, lo que significa que no existe relación entre las variables descritas, es decir, que el tipo de presión arterial predominante, sea sistólica, diastólica o ambos no depende ni del sexo, ni de la edad, ni del peso al nacer y ni del IMC actual de los estudiantes.

#### 4.1.2.3 Factores de riesgo asociados entre las variables

Tabla 18. Peso al nacer como factor de riesgo de presión normal-alta e hipertensión

		Normal-alta e hipertensión		Normotensión		OR	I.C al 95%		Chi <sup>2</sup>	Sig
		N	%	N	%		Li	Ls		
<b>Peso al nacer</b>	<b>Bajo peso</b>	3	15,8%	16	84,2%	0,650	0,183	2,307	0,451	0,502
	<b>Peso normal</b>	58	22,4%	201	77,6%	Ref.	.	.		
	<b>Macrosomía fetal</b>	3	30,0%	7	70,0%	1,485	0,372	5,926	0,318	0,573

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra el peso al nacer como factor de riesgo de presión normal-alta e hipertensión: el grupo de bajo peso al nacer no es un factor de riesgo para la presión normal-alta e hipertensión en escolares (OR=0,65; IC95% [0,183-2,307]) con una sig de 0,502 y dado que Li es menor a 1 no se considera como factor de riesgo. Así también, la macrosomía fetal no es un factor de riesgo para la presión normal-alta e hipertensión en escolares (OR=1,485; IC95% [0.372-5.926]) con una sig de 0,573 mayor a 0,05 indicando que no existe relación entre la macrosomía fetal y la presión normal-alta e hipertensión en los estudiantes.

#### 4.1.3 Análisis Multivariado

##### 4.1.3.1 Factores de riesgo de presión normal-alta e hipertensión ajustado según edad, sexo, peso de nacimiento e IMC actual

Tabla 19. OR ajustado de presión normal-alta e hipertensión

Variables	B	Sig.	OR	I.C al 95%	
				Inferior	Superior
<b>Sexo (masculino)</b>	Ref.				
<b>Sexo (femenino)</b>	0,521	0,093	1,684	0,917	3,095
<b>Edad (9 a 12)</b>	Ref.				
<b>Edad (6 a 8)</b>	0,911	<b>0,004</b>	<b>2,486</b>	<b>1,346</b>	<b>4,594</b>
<b>Peso nacimiento (normal)</b>	Ref.				
<b>Peso nacimiento (bajo peso)</b>	-0,146	0,832	0,864	0,224	3,332
<b>Peso nacimiento (macrosómico)</b>	0,249	0,752	1,282	0,275	5,980
<b>IMC actual (normal)</b>	Ref.				
<b>IMC actual (delgado)</b>	-19,275	0,999	0,000	0,000	0,000
<b>IMC actual (sobrepeso)</b>	1,404	<b>0,000</b>	<b>4,071</b>	<b>1,999</b>	<b>8,289</b>
<b>IMC actual (obesidad)</b>	1,521	<b>0,000</b>	<b>4,576</b>	<b>2,047</b>	<b>10,232</b>
<b>Constante</b>	-2,569	0,000	0,077		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra factores de riesgo de presión normal-alta e hipertensión ajustado según edad, sexo, peso de nacimiento e IMC actual: el sexo femenino (OR=1,684; IC95% [0,917-3,095]) no tiene una relación estadísticamente significativa con la presión normal-alta e hipertensión ya que el valor del OR incluye a la unidad.

El grupo de edad de 6 a 8 años (OR=2,486; IC95% [1,346-4,594]), representa el cambio de razón en las probabilidades de la presión arterial, se observa también que hay una relación estadísticamente significativa ya que la sig resulto ser 0,004, valor que es menor que 0,05, por lo que los niños de 6 a 8 años tienen 2,486 veces más probabilidad de sufrir de presión normal-alta e hipertensión.

En cuanto al peso de nacimiento, tanto el grupo de bajo peso (OR=0,864; IC95% [0,224-3,332]), y macrosómicos (OR=1,282; IC95% [0,275-5,980]) no guardan una relación estadísticamente significativa ya que en el primer grupo el OR es menor a 1 que indica factor de protección, pero la sig resultó ser 0,832,

valor que es mayor a 0,05 por lo que no es significativo; y en el segundo grupo el OR incluye a la unidad que indica no haber relación entre estas variables.

En el caso de la obesidad (OR=4,576; IC95% [2,047-10,232], se muestra que hay significancia estadística ya que la sig resultó ser 0,000, valor que es menor que 0,05, por lo que un escolar con obesidad tiene 4,576 veces más riesgo de sufrir de presión normal-alta e hipertensión.

En el caso de sobrepeso (OR=4,071; IC95% [1,999-8.289]) se aprecia que es estadísticamente significativo ya que la sig resultó ser 0,000, valor que es menor que 0,05, por lo que un escolar con obesidad tiene 4,071 veces más posibilidad de sufrir de presión normal-alta e hipertensión.

## 4.2 Discusión

Los estudiantes que fueron parte del estudio tenían edades que oscilaban entre los 6 a 12 años, los mismos que presentaron normotensión en un 77,8%, seguido de aquellos con presión normal-alta con un 12,8%, los que presentaron hipertensión estadio 1 representan el 9%, y estadio 2 el 0,3%, ningún estudiante presentó presión sistólica aislada (ver Tabla 12). Estos hallazgos son compatibles en cuanto a la frecuencia de casos de rangos de la presión arterial con el estudio realizado por **Song P, et al (regiones de África, Las Américas, Sudeste Asiático, Europa, Mediterráneo Oriental, Pacífico Occidental, 2019)**, donde se registró que los niños y adolescentes menores de 19 años presentaban prehipertensión en un 9,67%, hipertensión en etapa 1 en un 4% e hipertensión en etapa 2 en un 0,95% (12).

Los objetivos de este estudio fueron determinar si tanto el bajo peso al nacer como la macrosomía fetal están relacionados con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario. Los resultados mediante la prueba de correlación tau-c de Kendal indican que no existe relación entre estas dos variables, no se encontró una diferencia significativa entre los varones y las mujeres, tampoco se evidenció significancia de acuerdo a la edad (ver Tabla 14,15 y 16). Además, el peso al nacer, tanto bajo peso al nacer como la macrosomía fetal no son factor de riesgo de presión normal-alta e hipertensión (ver Tabla 18). Estos hallazgos coinciden con el estudio **He X, et al. (Guangzhou-Sur de China, 2022)** realizado en niños y adolescentes de 6 a 17 años, donde el grupo con elevado peso al nacer disminuyó los riesgos de sospecha de hipertensión en la infancia (OR 0,35; IC95%=0,17-0,72; p=0,004). Por tanto, no encontraron ningún tipo de asociación entre el peso al nacer y la sospecha de hipertensión arterial (19). Además,

**Magnusson, et al. (2021)** encontró en su metaanálisis que existe evidencia baja del peso al nacer en rango de macrosomía fetal con el aumento de HTA infantil (16). Según **Tan M, et al. (Liaoning, Ningxia, Tianjin, Chongqing, Shanghai, Hunan y Guangdong - China, 2018)**, quién realizó su estudio en niños y adolescentes de 6 a 18 años, encontró que el bajo peso al nacer se relaciona con la hipertensión de forma no significativa (OR 1,10; IC95% 0,91-1,33). Por otro lado, los niños con elevado peso al nacer tenían menos probabilidades de tener hipertensión (OR 0,84; IC95% 0,77-0,92). Por tanto, el peso al nacer tuvo una asociación negativa con la presión arterial, es decir tanto el bajo peso al nacer como los macrosómicos no tenían asociación significativa con el desarrollo de presiones elevadas (22). Por último, el estudio de **Weres A, et al. (Rzeszów – Polonia 2019)** evidenció en niños de 3 a 15 años que los niños que nacieron con elevado peso al nacer mostraron mayor riesgo de desarrollar hipertensión en comparación con aquellos con peso normal al nacer, se observó un OR de 1,19 e IC95% [0,68-2,06] que incluye a la unidad por lo que esta asociación no se consideró significativa (20).

En contraposición a los resultados obtenidos en nuestro estudio, **Lai C, et al (Zhejiang – China, 2019)** evidenció en niños y adolescentes de 7 a 17 años que tanto el bajo como el elevado peso al nacer aumentaron el riesgo de desarrollar HTA con OR de 1,85 y 1,28 respectivamente (21). Aportando similar resultado, **Song P, et al (regiones de África, Las Américas, Sudeste Asiático, Europa, Mediterráneo Oriental, Pacífico Occidental, 2019)** evidenció en su metaanálisis realizados en niños y adolescentes menores de 19 años que la hipertensión está más relacionada con un IMC elevado, encontrando así que el 15,27% eran obesos [IC95% 7,31-25,38] y el 4,9% tenía sobrepeso [IC95% 2,18-8,81] (12). Según **Kciene R, et al. (Kaunas – Lituania 2018)**, en su estudio que incluía estudiantes de 12 a 15 años, de los cuales, aquellos con elevado peso al nacer se asociaron positivamente con la hipertensión en comparación con los participantes con peso normal al nacer con un OR ajustado en 1,44 (23). También el estudio de **Dong Y, et al. (Liaoning, Tianjin, Ningxia, Shanghai, Chongqing, Hunan y Guangdong – China, 2017)**, que incluyó a niños y adolescentes de 6 a 18 años, encontró que el elevado peso al nacer tiende a presentar presiones más altas en comparación con aquellos con peso normal al nacer, con un OR de 1,21 (24).

La hipertensión secundaria es la más frecuente en la edad pediátrica y está estrechamente relacionado con la hipertensión diastólica. Nuestro estudio evidenció que el tipo predominante que se vio en nuestra población estudiantil fue la hipertensión diastólica (ver Tabla 13) por lo cual se atribuye a que la causa es de

tipo secundario (trastornos renales, urológicos, cardíacos, endocrinológicos, etc.). Además, se evidenció que el tipo predominante de la presión arterial, sea sistólica o diastólica no depende significativamente de la variable independiente (peso al nacer) ni de las variables intervinientes (edad, sexo, IMC actual) (ver Tabla 23).

#### **4.3 Conclusiones**

- El bajo peso al nacer no presenta relación con la presión arterial en estudiantes de 6 a 12 años sin diferencia entre niños y niñas, ni entre los grupos de edad.
- La macrosomía fetal, no presenta relación con la presión arterial en estudiantes de 6 a 12 años sin diferencia entre niños y niñas, ni entre los grupos de edad.
- Existe una relación significativa entre el sobrepeso y la obesidad con la presión normal alta e hipertensión, especialmente en el grupo de 6 a 8 años.

#### **4.4 Sugerencias**

##### **Al Ministerio de Salud**

Se debe desarrollar una Guía de presión arterial en población pediátrica adaptada a la población peruana en base a las tablas de percentiles de la Guía europea o Guías Latinoamericanas.

Implementar a los Hospitales y Centros de Salud tensiómetros pediátricos con diferentes tamaños de brazaletes.

##### **A los hospitales y centro de salud de la región del Cusco**

Implementar la toma de la presión arterial desde la edad pediátrica capacitando a todo el personal de salud. De esta forma se podrá detectar a tiempo cuando un niño(a) presenta niveles de presión elevada.

##### **A los médicos**

En niños con presiones elevadas, se recomienda sospechar de primera intención en hipertensión secundaria para lo cual se debe realizar los estudios pertinentes.

##### **A los investigadores**

Se recomienda realizar estudios para determinar las etiologías más frecuentes en pacientes pediátricos con hipertensión secundaria en la población cusqueña.

## BIBLIOGRAFIA

1. Especificaciones técnicas de la OMS para dispositivos automáticos de medición de la presión arterial no invasivos y con brazalete [Internet]. Organización Panamericana de la Salud; 2020. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53145>
2. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. American Academy of Pediatrics. Pediatrics. 1 de septiembre de 2017;140(3):e20171904.
3. DeCS Server - List Terms - Hipertensión [Internet]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
4. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. J Hypertens. octubre de 2016;34(10):1887-920.
5. Álvarez J, Aguilar F, Lurbe E. La medida de la presión arterial en niños y adolescentes: Elemento clave en la evaluación de la hipertensión arterial. An Pediatría. 1 de junio de 2022;96(6):536.e1-536.e7.
6. PERÚ Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. [citado 30 de enero de 2024]. Disponible en: <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/salud.asp>
7. Gupta-Malhotra M, Banker A, Shete S, Hashmi SS, Tyson JE, Barratt MS, et al. Essential hypertension vs. secondary hypertension among children. Am J Hypertens. enero de 2015;28(1):73-80.
8. Caggiani M, Farré Y, Acosta V, Alfonso L, Charlín MC, Duhagon P, et al. 3er Consenso Uruguayo de Hipertensión Arterial en el Niño y el Adolescente. Arch Pediatría Urug. octubre de 2006;77(3):300-5.
9. Iturzaeta A, Sáenz Tejeira MM. Early programming of hypertension. Arch Argent Pediatr. febrero de 2022;120(1):e8-16.
10. DeCS Server - List Terms - Presion arterial [Internet]. Disponible en: <https://decses.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
11. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics. agosto de 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
12. Song P, Zhang Y, Yu J, Zha M, Zhu Y, Rahimi K, et al. Global Prevalence of Hypertension in Children. JAMA Pediatr. diciembre de 2019;173(12):1154-63.
13. HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO. Datos estadísticos de hipertensión arterial del 2021 al 2023.
14. REUNIS: Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Ministerio de Salud [Internet]. Disponible en: [https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion\\_estimada.asp](https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp)
15. Colegio Médico del Perú. Prevención de la hipertensión arterial en niños. 2024. Facebook. Disponible en: <https://www.facebook.com/ColegioMedicodelPeru/videos/416232710985404>



16. Magnusson Å, Laivuori H, Loft A, Oldereid NB, Pinborg A, Petzold M, et al. The Association Between High Birth Weight and Long-Term Outcomes—Implications for Assisted Reproductive Technologies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Pediatr* [Internet]. 2021 [citado 30 de enero de 2024];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.675775>
17. Nugent JT, Lu Y, Deng Y, Sharifi M, Greenberg JH. Effect Measure Modification by Birth Weight on the Association Between Overweight or Obesity and Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA Pediatr*. 1 de julio de 2023;177(7):735-7.
18. Huang R, Yang S, Lei Y. Birth weight influences differently on systolic and diastolic blood pressure in children and adolescents aged 8-15. *BMC Pediatr*. 13 de mayo de 2022;22(1):278.
19. He X, Shao Z, Jing J, Wang X, Xu S, Wu M, et al. Secular trends of birth weight and its associations with obesity and hypertension among Southern Chinese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab JPEM*. 16 de diciembre de 2022;35(12):1487-96.
20. Weres A, Baran J, Czenczek-Lewandowska E, Leszczak J, Mazur A. Impact of Birth Weight and Length on Primary Hypertension in Children. *Int J Environ Res Public Health*. 22 de noviembre de 2019;16(23):4649.
21. Lai C, Hu Y, He D, Liang L, Xiong F, Liu G, et al. U-shaped relationship between birth weight and childhood blood pressure in China. *BMC Pediatr*. 31 de julio de 2019;19(1):264.
22. Tan M, Cai L, Ma J, Jing J, Ma Y, Chen Y. The association of gestational age and birth weight with blood pressure among children: a Chinese national study. *J Hum Hypertens*. octubre de 2018;32(10):651-9.
23. Kuciene R, Dulskiene V, Medzioniene J. Associations between high birth weight, being large for gestational age, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study. *Eur J Nutr*. febrero de 2018;57(1):373-81.
24. Dong YH, Zou ZY, Yang ZP, Wang ZH, Jing J, Luo JY, et al. Association between high birth weight and hypertension in children and adolescents: a cross-sectional study in China. *J Hum Hypertens*. noviembre de 2017;31(11):737-43.
25. Lurbe i Ferrer E. La hipertensión arterial en niños y adolescentes a examen: implicaciones clínicas de las diferencias entre la Guía Europea y la Americana. *An Pediatría*. 1 de octubre de 2018;89(4):255.e1-255.e5.
26. Spanish-translation\_2021-ESH-BPM-Guidelines\_Consensus-Paper.pdf [Internet]. [citado 13 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.eshonline.org/esh-content/uploads/2022/02/Spanish-translation\\_2021-ESH-BPM-Guidelines\\_Consensus-Paper.pdf](https://www.eshonline.org/esh-content/uploads/2022/02/Spanish-translation_2021-ESH-BPM-Guidelines_Consensus-Paper.pdf)
27. de la Cerda O. Francisco HHC. AENP. 2014. Asociación Española de Nefrología Pediátrica - Hipertensión arterial en niños y adolescentes. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12\\_hta.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_hta.pdf)
28. Instituto Nacional de Salud del Niño. INSN. 2021. Guía Técnica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en el Niño y Adolescente - Servicio de Nefrología. Disponible en:

<http://www.insn.gob.pe/sites/default/files/transparencia/normas-emitidas/2023/R.D.N%C2%B0017-2021-INSN-DG.pdf>

29. Lagomarsino F. E, Saieh A. C, Aglony I. M. Recomendación de Ramas: Actualizaciones en el diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión Arterial en Pediatría. Rama de Nefrología, Sociedad Chilena de Pediatría. Rev Chil Pediatría. 20 de julio de 2008;79(1):63-81.
30. ISO 81060-1:2007(en), Non-invasive sphygmomanometers — Part 1: Requirements and test methods for non-automated measurement type [Internet]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:81060:-1:ed-1:v1:en>
31. Growth reference 5-19 years - BMI-for-age (5-19 years) [Internet]. [citado 22 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>
32. Compendios - Instituto Nacional de Salud - Plataforma del Estado Peruano [Internet]. [citado 22 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/ins/colecciones/17282-herramientas-educativas-e-informativas-cenan-ins>
33. Ashraf M, Irshad M, Parry NA. Pediatric hypertension: an updated review. Clin Hypertens. 1 de diciembre de 2020;26:22.
34. Ortigado Matamala A. Hipertensión arterial sistémica | Pediatría integral [Internet]. 2016 [citado 10 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-10/hipertension-arterial-sistemica/>
35. Hadtstein C, Schaefer F. What adult nephrologists should know about childhood blood pressure. Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc. agosto de 2007;22(8):2119-23.
36. DeCS Server - List Terms - Macrosomía fetal [Internet]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
37. DeCS Server - List Terms - Niño [Internet]. Disponible en: <https://decses.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
38. DeCS Server - List Terms - Peso al nacer [Internet]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
39. RAE, ASALE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario, Actualización 2023. Edad. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>
40. RAE, ASALE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario, Actualización 2023. Sexo. Disponible en: <https://dle.rae.es/sexo>
41. Instituto de Estadística. Estados y notas aclaratorias de las variables con las que se clasifica a la población de este tomo. [Internet]. Disponible en: <https://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/demograficas/censos/estados.htm>
42. RAE, ASALE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Nacimiento. Disponible en: <https://dle.rae.es/nacimiento>
43. DeCS Server - List Terms - Estatura [Internet]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>

44. DeCS Server - List Terms - Peso Corporal [Internet]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decssserver/>
45. DeCS Server - List Terms - Indice de masa corporal [Internet]. [citado 21 de julio de 2024]. Disponible en: <https://decses.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decssserver/>
46. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación [Internet]. 6° edición. McGraw Hill España; 2014. pág 15, 159. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
47. Veiga de Cabo J, de la Fuente Díez E, Zimmermann M. Scielo. 210d. C. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011)
48. Cvetkovic-Vega A, Maguiña JL, Soto A, Lama-Valdivia J, López LEC, Cvetkovic-Vega A, et al. Estudios transversales. Rev Fac Med Humana. enero de 2021;21(1):179-85. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2308-05312021000100179&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-05312021000100179&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de consistencia

**TITULO DE LA INVESTIGACION:** PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024

**PRESENTADO POR:** Jackeline K. Sutti Quispe, Alexander Montesinos

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA	RECOLECCION DE DATOS Y PLAN DE ANALISIS
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>Variable independiente</b>		El presente estudio es de tipo cuantitativo y correlacional, con un diseño observacional, analítico y transversal, se pretenderá identificar el grado de asociación entre el peso al nacer y el nivel de presión arterial en niños de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024	<b>Recolección de datos</b> - Se realizó la ficha de recolección de datos (ver Anexo 2) que fue validado por 5 profesionales especialistas en el tema (ver Anexo 5). - Se solicitó permiso a dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco: "Inca Garcilaso de la Vega" y "Clorinda Matto de Turner", nivel primario, para ingresar a recolectar datos. - Los padres, madres de familia y/o tutores completarán la ficha de recolección de datos acerca de la edad, sexo, fecha de nacimiento y lugar de nacimiento del participante en base a su DNI. - La investigadora midió la estatura con un tallímetro, el peso corporal con una Báscula electrónica (marca SECA 803), y la presión arterial con dos esfigmomanómetros manuales pediátricos (marca RIESTER normalizado por ISO 81060-1:2007). De acuerdo a la edad, el brazalete de 9 cm de ancho para niños de 6 a 8 años y otro con brazalete de 11 cm de ancho para niños de 9 a 12 años. Esta medida se realizará de acuerdo a la "Directrices de la Sociedad Europea de hipertensión de 2016 para el
- ¿El peso al nacer se relaciona con el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024?	- Determinar si el peso al nacer se relaciona con el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024	- Existe relación significativa entre peso al nacer y el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024	Peso al nacer	Cuánto peso al nacer		
			<b>Variable dependiente</b>			
			Presión arterial	Nivel de presión arterial		
			<b>Variables no implicadas</b>			
			Edad	Edad en años y meses cumplidos		
			Sexo	Sexo de pertenencia		
<b>P. específicos</b>	<b>O. específicos</b>	<b>H. específicas</b>	Fecha de nacimiento	Fecha en la cual ha nacido		
1. ¿Cuál es la relación entre el bajo peso al nacer con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas	1. Determinar si el bajo peso al nacer está relacionado con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas	1. Existe relación significativa entre el bajo peso al nacer con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas del	Lugar de nacimiento	Lugar donde ha nacido, especificar nombre de Centro de Salud u Hospital		
			Estatura	Talla actual		
			Peso corporal	Peso actual		

<p>Nacionales del distrito de Cusco, 2024?</p> <p>2. ¿Cuál es la relación entre la macrosomía fetal con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024?</p>	<p>Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024</p> <p>2. Determinar si la macrosomía fetal está relacionada con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024</p>	<p>distrito de Cusco, 2024</p> <p>2. Existe relación significativa entre la macrosomía fetal con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024</p>	<p>Índice de masa corporal</p>	<p>IMC actual</p>		<p>tratamiento de la presión arterial alta en niños y adolescentes”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El peso de nacimiento de los participantes se recolectó de forma mixta. El padre, madre y/o apoderado brindó dicha información en base al “Carné de atención integral de salud del niño(a) menor de 5 años” que el hospital realiza después del nacimiento. La investigadora realizará la búsqueda en los Centros de Salud u Hospitales de nacimiento.</li> <li>- Por último, se realizó el análisis e interpretación de los datos recolectados con los programas respectivos.</li> </ul> <p><b>Plan de análisis de datos</b></p> <p>Se creó una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel 2019 donde se vació todos los datos obtenidos, posteriormente fueron exportados y analizados por el programa estadístico SPSS versión 25.</p> <p><b>Análisis univariado</b></p> <p>En las variables cualitativas y cuantitativas se utilizaron medidas de frecuencias y proporciones.</p> <p><b>Análisis bivariado</b></p> <p>Se utilizó la medida de asociación del Odds Ratio (OR) para evaluar la relación entre la variable de exposición y el resultado deseado simultáneamente. Además, se empleó pruebas estadísticas como el chi cuadrado (<math>\chi^2</math>) y el coeficiente tau-c de Kendal. Se consideró un intervalo de confianza del 95% (IC95%) con un valor de significancia (sig.) menor de 0,05 que indica significancia estadística.</p>
--	---	--	--------------------------------	-------------------	--	--

						<p style="text-align: center;"><b>Análisis multivariado</b></p> <p>El plan de análisis multivariado tiene como objetivo obtener el odds ratio (aOR) ajustado considerando diversas variables relevantes. Se incluyó como variable independiente el peso al nacer; y como variables intervinientes, la edad, el sexo y el índice de masa corporal (IMC), con el fin de evaluar su asociación con la presión arterial elevada en la población estudiada. El análisis se llevó a cabo mediante una regresión logística multivariada, que permitió ajustar los ORs para cada variable. De esta manera, se determinó la influencia específica y relativa de cada factor sobre la presión arterial elevada, proporcionando una comprensión más precisa y detallada de los determinantes de la hipertensión.</p>
--	--	--	--	--	--	---

## ANEXO 2: Instrumento de investigación



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**“PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO  
EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO,  
2024”**

*Instrucciones: Rellenar los espacios en blanco con la información específica requerida. En caso de las preguntas con opciones múltiples, marcar con una “X” en donde corresponda.*

*Nota: Excluir en el llenado aquellos niños con hipertensión arterial diagnosticada o que toman medicamentos para la presión arterial alta y aquellos con presencia de alguna infección aguda.*

#### **DATOS DEL PARTICIPANTE**

**Edad:** \_\_\_\_\_ (en años y meses cumplidos) *Registrado por el padre de familia y/o apoderado*

**Sexo:** F  / M

**Estatura:** \_\_\_\_\_ (en centímetros) *Registrado por la investigadora*

**Peso corporal:** \_\_\_\_\_ (en kilogramos) *Registrado por la investigadora*

**IMC:** \_\_\_\_\_ (en kg/cm<sup>2</sup> x 10,000) *Registrado por la investigadora*

#### **DATOS DE NACIMIENTO**

**Fecha de nacimiento:** \_\_\_\_\_ *Registrado por el padre de familia y/o apoderado*

**Lugar de nacimiento:** \_\_\_\_\_ (Especificar nombre del Centro de Salud u Hospital)  
*Registrado por el padre de familia y/o apoderado*

**Peso al nacer:** \_\_\_\_\_ (en gramos) *Registrado por la investigadora*

#### **DATOS DE PRESIÓN ARTERIAL**

**Primera toma** : \_\_\_\_/\_\_\_\_ mm Hg *Registrado por la investigadora*

**Segunda toma** : \_\_\_\_/\_\_\_\_ mm Hg *Registrado por la investigadora*

**Tercera toma** : \_\_\_\_/\_\_\_\_ mm Hg *Registrado por la investigadora*

## INSTRUCCIONES

Señor(a) padre/madre/apoderado en caso Ud. acepte que su hijo(a) sea participe de este estudio debe completar la FICHA DE RECOLECCION DE DATOS acerca de la edad, sexo, fecha de nacimiento en base al DNI de su hijo(a), además de lugar de nacimiento especificando el nombre del Hospital donde nació.

Para el dato de peso al nacer, **POR FAVOR ENVIAR UNA COPIA DEL “CARNÉ DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD DEL NIÑO(A) MENOR DE 5 AÑOS” DE ESAS DOS SECCIONES (VER IMAGEN) O SINO ENVIAR FOTO AL NUMERO DE WhatsApp 987111597.** De no contar con este carné, la investigadora buscará esos datos en los Hospitales o Centros de Salud de nacimiento del niño(a).

**CARNÉ DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD DE LA NIÑA MENOR DE 5 AÑOS**

N° HISTORIA CLINICA

Código de Afiliación  HCL

Nombre de la Niña

Fecha de Nacimiento  DNI

Nombre de la Madre  DNI

Nombre del Padre  DNI

Dirección

Lugar de Atención  Teléfono

**VACUNAR A TU NIÑA ES UN GESTO DE AMOR**

**CITA**

CONTROL

VACUNA

OTRO

Anotar Fechas

**BCG (TUBERCULOSIS) (RN)**  **HVB(ANTI-HEPATITIS) (RN)**

**ANTIPOLIO**

1°dosis (2 meses) INY-IPV  2°dosis (4 meses) INY-IPV  3°dosis (6 meses) ORAL-AP0

**PENTAVALENTE (DPT + HIB + HVB)**

1°dosis (2 meses)  2°dosis (4 meses)  3°dosis (6 meses)

**NEUMOCOCO**

1°dosis (2 meses)  2°dosis (4 meses)  3°dosis (12 meses)

**ROTAVIRUS**

1°dosis (2 meses)  2°dosis (4 meses)

**INFLUENZA**

1°dosis (6 meses)  2°dosis (7 meses)

1 Año  2 Años  3 Años  4 Años

**SPR (SARAMIÓN, PAPERA, RUBÉOLA)**  **VARICELA**  **ANTIAMARÍLICA**

1°dosis (12 meses)  2°dosis (18 meses)  (12 meses)  (15 meses)

**REFUERZOS**

1°Ref. DPT (18 meses)  2°Ref. DPT (4 años)

1°Ref. Antipolio (Oral 18 meses)  2°Ref. Antipolio (Oral 4 años)

**OTRAS VACUNAS**

**ANTECEDENTES PERINATALES**

Gestación: NORMAL  RIESGO

N° CPNs:  Inicio CPNs:  Semanas

Edad Gestacional:  Semanas  Talla al Nacer:

Parto: Institucional  Domiciliario  Normal  Complicado

★ **Peso al Nacer:**  gr. **Peso de Alta:**  grs.

Perimetro Cefálico:  cm. **APGAR 1'**  **5'**

**GRUPO SANGUÍNEO**  **FACTOR RH**

**Patología Resaltante del RN:**

**Gráfico de Crecimiento:**

Y-axis: Peso (g) from 0 to 18. X-axis: Fecha de Nacimiento (14 días, 1-11 años, 1-8 años). Curvas de crecimiento para diferentes percentiles.

En la Institución Educativa, la investigadora medirá la estatura del niño(a) con un tallímetro, el peso corporal con una báscula electrónica y la presión arterial con un tensiómetro manual pediátrico (marca RIESTER) de acuerdo al perímetro del brazo del niño(a). En total se le realizarán 3 tomas de presión arterial en un solo día con un intervalo de 3 minutos para determinar la categoría de presión arterial en la que se encuentra el niño(a).

Los únicos niños(as) que se excluyen de este estudio son aquellos que estén diagnosticados con hipertensión arterial, tomen medicamentos para la presión o estén resfriados.



### ANEXO 3: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del estudio:** "PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024"

**Investigador principal:** Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe (Bachiller en Medicina Humana)

**Celular:** 987111597

A su menor hijo(a) se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

**Objetivo del estudio:** Determinar si el peso al nacer influye en el desarrollo hipertensión arterial en niños y adolescentes de 6 y 12 años.

**Población de estudio:** La población estará conformada por niños de 6 a 12 años de dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco.

**Procedimiento:** Si usted acepta que su menor hijo(a) participe de este estudio se le medirá la presión arterial, la talla y el peso por un periodo de aproximadamente 10-15 minutos.

**Riesgos:** La participación en este estudio no implica riesgos para su salud o bienestar.

**Costos:** Las mediciones realizadas no tiene costo alguno.

**Beneficios:** Su participación en este estudio contribuirá al progreso del conocimiento sobre la hipertensión infantil.

**Compensación:** No recibirá ninguna compensación económica por su participación.

**Confidencialidad:** Toda información obtenida en este estudio serán tratados con estricta confidencialidad y serán utilizados únicamente con fines académicos y de investigación, los resultados conservarán en anonimato a los participantes.

**Voluntariedad:** Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y se puede retirar en cualquier momento comunicándolo al investigador

#### Conclusión:

Después de haber leído y comprendido la hoja de información del Consentimiento Informado y de haber aclarado todas mis dudas y preguntas, otorgo mi consentimiento para que mi menor hijo(a) (nombre del estudiante): ..... participe en este estudio.

.....  
Nombre de la madre/padre/apoderado  
DNI: .....  
Celular: .....

.....  
Firma

.....  
Fecha

.....  
Nombre de la investigadora  
DNI: 73431793  
Celular: 987111597

.....  
Firma

.....  
Fecha

**ANEXO 4: Asentimiento informado**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**ASENTIMIENTO INFORMADO**

Hola, mi nombre es Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe y soy estudiante de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y voy a realizar un estudio que se llama “PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024”, para saber si el peso con el que uno nace influye en el desarrollo de tener presión elevada.

Para saber cómo esta tu presión te voy a medir con un aparato en tu brazo derecho, esto no te causará ningún tipo de dolor, también te voy a pesar y tallar. Por este motivo quiero saber si te gustaría participar en este estudio.

Puedes hablar con tus padres y si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces que quieras y yo te explicaré lo que necesites.

Si decides no participar en el estudio no pasa nada y nadie te enojará por ello. Tampoco va a influir en tus notas de colegio.

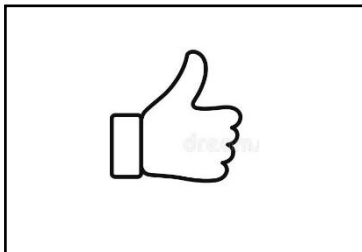
Si decides participar te mediré la presión, te pesaré y te tallaré, no usaré tu nombre ni datos personales para otro fin.

Si mientras se realiza el estudio no quieres seguir, puedes parar cuando quieras y nadie se enojará contigo.

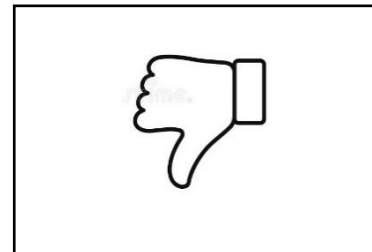
Si quieres participar, marca con una equis “X” al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y si no quieres, marca en el dedito apuntando para abajo. Con esto bastará para que yo sepa tu preferencia.

Yo (nombre del estudiante): .....  
He leído o me han leído, este documento, me han explicado el estudio y han respondido mis preguntas por lo que:

Si quiero participar



NO quiero participar



.....  
Nombre de la investigadora  
DNI: 73431793  
Celular: 987111597

.....  
Firma

.....  
Fecha

## ANEXO 5: Cuadernillo de validación



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

### SOLICITUD

Estimado(a) doctor(a): \_\_\_\_\_

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo cordialmente; deseando al mismo tiempo los mejores éxitos y augurios para su persona.

Por medio del presente, yo **Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe** con **DNI Nro. 73431793** y **Código Universitario Nro. 154913**, que actualmente se encuentra ejecutando su proyecto de tesis titulado **“PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024”**, el cual es guiado por el médico cirujano, especialista en cardiología **Alexander Montesinos Cárdenas**. Pido a usted la calificación y sugerencias por su parte para la **VALIDACION DEL INSTRUMENTO**.

Sin más que agregar me despido de usted, agradecido por la atención brindada, me suscribo ante usted, con las mayores distinciones a su persona.

Gracias por su participación.

## FICHA DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**“PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024”**

**IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** \_\_\_\_\_

**GRADO ACADÉMICO:** \_\_\_\_\_

**LUGAR DE TRABAJO:** \_\_\_\_\_

**FECHA DE VALIDACIÓN:** \_\_\_\_\_

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

### **INSTRUCCIONES**

El presente documento, tiene como objetivo recoger información útil de personas especializadas acerca del tema: **“PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024”**; para la validez, construcción y confiabilidad del instrumento de recolección de datos para el estudio.

Para la validación del cuestionario se plantearon 10 interrogantes o preguntas, las que serán acompañadas con una escala de estimación que significa lo siguiente:

- 5.-** Representará al mayor valor de la escala y deberá ser asignado cuando se aprecia que la interrogante es absuelta por el trabajo de investigación de una manera totalmente suficiente.
- 4.-** Representará la estimación de que el trabajo de investigación absuelve en gran medida la interrogante planteada.
- 3.-** Significará una absolución de la interrogante en términos intermedios de la interrogante planteada.
- 2.-** Representará una absolución escasa de la interrogante planteada.
- 1.-** Representarán una ausencia de elementos que absuelven la interrogante planteada.

Marque con un aspa (X) en la escala de valoración que figura por debajo de cada interrogante según la opinión que le merezca el instrumento de investigación. Se adjuntará un resumen del proyecto de tesis (problema, objetivos y variables) y del cuestionario.

# “PESO AL NACER Y PRESIÓN ARTERIAL EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024”

Presentado por: Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe

## PROBLEMA GENERAL

- ¿El peso al nacer se relaciona con el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024?

## OBJETIVO GENERAL

- Determinar si el peso al nacer se relaciona con el nivel de presión arterial en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar si el bajo peso al nacer está relacionado con el nivel de presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024
2. Determinar si la macrosomía fetal está relacionada con el nivel presión arterial de acuerdo al sexo y a la edad en escolares de nivel primario en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024

## VARIABLES

Variables implicadas { Variable independiente { - Peso al nacer  
Variable dependiente { - Presión arterial

Variables no implicadas { - Edad  
- Sexo  
- Fecha de nacimiento  
- Lugar de nacimiento  
- Estatura  
- Peso corporal  
- Índice de masa corporal

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCION  
DE DATOS**

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
1. ¿Considera Usted que las preguntas del instrumento miden loque se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuado y aplicable para el tipo y objeto de estudio?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que la disposición de las preguntas esequilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Agradezco anticipadamente su colaboración.

.....

Firma y sello

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCION  
DE DATOS**

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que las preguntas del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	<del>5</del>
2. ¿Considera Usted que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
3. ¿Considera Usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	<del>5</del>
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
6. ¿Considera Usted que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	<del>5</del>
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	<del>4</del>	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuado y aplicable para el tipo y objeto de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
9. ¿Considera Usted que la disposición de las preguntas es equilibrada y armónica?	1	2	3	<del>4</del>	5

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Agradezco anticipadamente su colaboración.


  
 Edison Barba Moscoso  
 CARDIOLOGO - Especialista  
 Ecocardiografía - Doppler Vascolar  
 C.M.P. 79611 P.O. 46958 P.O.A. AZUAY

.....  
 Firma y sello

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCION  
DE DATOS**

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que las preguntas del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuado y aplicable para el tipo y objeto de estudio?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que la disposición de las preguntas es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

OBSERVACIONES:

.....  
.....

Agradezco anticipadamente su colaboración.

 HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA  
VELASCO - ESSALUD

.....  
Dr. Kenyl R. Salas Sotelo  
CARDIOLOGO  
C.M.P. 83701 R.N.E. 43364

.....  
Firma y sello



**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCION  
DE DATOS**

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que las preguntas del instrumento miden loque se pretende medir?	1	2	3	4	<del>5</del>
2. ¿Considera Usted que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
3. ¿Considera Usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	<del>4</del>	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?	1	2	3	<del>4</del>	5
6. ¿Considera Usted que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	<del>5</del>
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	<del>5</del>
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuado y aplicable para el tipo y objeto de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
9. ¿Considera Usted que la disposición de las preguntas esequilibrada y armónica?	1	2	3	4	<del>5</del>

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Agradezco anticipadamente su colaboración.



MEDICO CARDIOLOGO  
 CMP 68078 RNE 04352

Firma y sello

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCION  
DE DATOS**

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
1. ¿Considera Usted que las preguntas del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuado y aplicable para el tipo y objeto de estudio?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que la disposición de las preguntas es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Agradezco anticipadamente su colaboración.



Firma y sello

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCION  
DE DATOS**

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que las preguntas del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	<del>5</del>
2. ¿Considera Usted que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	<del>4</del>	5
3. ¿Considera Usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	<del>5</del>
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
6. ¿Considera Usted que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	<del>5</del>
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	<del>5</del>
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuado y aplicable para el tipo y objeto de estudio?	1	2	3	4	<del>5</del>
9. ¿Considera Usted que la disposición de las preguntas es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	<del>5</del>

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Agradezco anticipadamente su colaboración.

  
 J. García Bejar  
 CARDIOLOGIA  
 CMP. 78150

.....  
 Firma y sello

## ANEXO 6: Validación de instrumento de investigación

### VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR EL CRITERIO DE EXPERTOS MEDIANTE EL METODO DE PUNTO MEDIO

1. Se solicitó la calificación de 5 médicos expertos en la especialidad de Cardiología a quienes se les proporcionó la “Ficha de recolección de datos” y el “Cuadernillo de validación” que incluye la escala de valoración para ser llenado.

Orden	Profesionales	Centro de trabajo
A	Dr. Edison Borda Moscoso	Adolfo Guevara Velasco
B	Dr. Kenyi Rolando Salas Sotelo	Adolfo Guevara Velasco
C	Dra. Noemi Noella Puente de la Vega Estrada	Adolfo Guevara Velasco
D	Dr. Gustavo Grajeda Valdez	Adolfo Guevara Velasco
E	Dr. Víctor Fernando García Bejar	Antonio Lorena

2. Se construyó una tabla en base a la puntuación realizada en la escala de valoración de cada pregunta por cada médico especialista.

Preguntas	Expertos					Promedio
	A	B	C	D	E	
1	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	4	4,8
3	5	5	5	5	5	5
4	5	5	4	5	5	4,8
5	5	5	4	5	5	4,8
6	5	5	5	5	5	5
7	4	5	5	5	5	4,8
8	5	5	5	5	5	5
9	4	5	5	5	5	4,8

3. Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto medio (DPP), mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + (x - y_3)^2 + (x - y_4)^2 + (x - y_5)^2 + (x - y_6)^2 + (x - y_7)^2 + (x - y_8)^2 + (x - y_9)^2}$$

Donde:

x: valor máximo en la escala concedida para cada pregunta

y: promedio de cada pregunta

$$DPP = \sqrt{(5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2}$$

$$DPP = \sqrt{0 + 0.04 + 0 + 0.04 + 0.04 + 0 + 0.04 + 0 + 0.04}$$

$$DPP = \sqrt{0.2}$$

$$DPP = 0.4$$

4. Se determinó la distancia máxima (D máx.) del valor que hemos obtenido, respecto al punto de referencia cero, con la siguiente ecuación:

$$D \text{ máx.} = \sqrt{(x_1 - y)^2 + (x_2 - y)^2 + (x_3 - y)^2 + (x_4 - y)^2 + (x_5 - y)^2 + (x_6 - y)^2 + (x_7 - y)^2 + (x_8 - y)^2 + (x_9 - y)^2}$$

Donde:

x: valor máximo en la escala concedida para cada pregunta

y: es 1

$$D \text{ máx.} = \sqrt{(5 - 1)^2 + (4.8 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (4.8 - 1)^2 + (4.8 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (4.8 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (4.8 - 1)^2}$$

$$D \text{ máx.} = \sqrt{16 + 14.44 + 16 + 14.44 + 14.44 + 16 + 14.44 + 16 + 14.44}$$

$$D \text{ máx.} = \sqrt{136.2}$$

$$D \text{ máx.} = 11.6$$

5. El valor de la distancia máxima se dividió entre el valor máximo de la escala

$$\text{Resultado: } \frac{11.6}{5} = 2.3$$

6. Con el resultado se construyó un parámetro de medición que va desde cero hasta el valor de D máx. y se dividió en intervalos iguales entre si de la siguiente manera:

Orden	Valoración	Puntaje
A	Adecuación total	0 – 2.3
B	Adecuación en gran medida	2.4 – 4.6
C	Adecuación promedio	4.7 – 6.9
D	Escasa adecuación	7.0 – 9.2
E	Inadecuado	9.3 – 11.5

7. El punto DPP ubicado en la zona A o B afirma que es válido y confiable, caso contrario debe ser reestructurado. En valor del punto DPP en nuestro estudio es de 0.4 y se localizó en la zona A

A            2.3

\_\_\_\_\_

B            4.6

\_\_\_\_\_

C            6.9

\_\_\_\_\_

D            9.2

\_\_\_\_\_

E            11.5

\_\_\_\_\_

**Conclusión:** El valor del punto DPP en nuestro estudio fue de **0.4**, ubicándose en la zona **A** con una valoración de **Adecuación total**, lo cual significa que el instrumento de investigación es válido y confiable.

## ANEXO 7: Autorización del Colegio Inca Garcilaso de la Vega



UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CUSCO  
EMBLEMÁTICA I.E. "INCA GARCILASO DE LA VEGA" CUSCO  
EDUCACIÓN PRIMARIA



### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

LA SUB DIRECCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA  
"INCA GARCILASO DE LA VEGA" QUIEN SUSCRIBE:

#### **HACE CONSTAR QUE:**

Habiendo solicitado el Decanato de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC facilidades para recolectar datos en la IE Emblemática GUE Inca Garcilaso de la Vega, la subdirección autoriza la ejecución del proyecto de tesis intitulado: "Peso al nacer e hipertensión arterial en niños de 6 a 12 años en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024" presentado por la Bachiller Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe con Código Universitario Nro. 154913.

Para lo cual se emite una constancia de autorización para la ejecución de dicho proyecto de tesis en estudiantes de nivel primario, turno mañana de la IE GUE Inca Garcilaso de la Vega.

Se expide la presente a petición de la interesada, para los fines consiguientes.

Cusco, 8 de mayo del 2024

ATENTAMENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
I.E. INCA GARCILASO DE LA VEGA - CUSCO  
  
Joel Valdez Alvarez  
SUB DIRECTOR

## ANEXO 8: Autorización del Colegio Clorinda Matto de Turner



### CONSTANCIA DE AUTORIZACION

**LA SUBDIRECCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA EMBLEMÁTICA "CLORINDA MATTO DE TURNER" QUIEN SUSCRIBE**

**HACE CONSTAR QUE:**

Habiendo solicitado el Decanato de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC facilidades para recolectar datos en la IE Emblemática GUE Clorinda Matto de Turner, la subdirección autoriza la ejecución del proyecto de tesis intitulado: "Peso al nacer e hipertensión arterial en niños de 6 a 12 años en dos Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Cusco, 2024" presentado por la Bachiller Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe con Código Universitario Nro. 154913.

Para lo cual se emite una constancia de autorización para la ejecución de dicho proyecto de tesis en estudiantes de nivel primario, turno mañana de la IE GUE Clorinda Matto de Turner.

Se expide la presente a petición de la interesada, para los fines consiguientes.

Cusco, 3 de junio del 2024

Atentamente,

EMBLEMÁTICA  
GUE CLORINDA MATTO DE TURNER  
Dra. Glorinda Huacho Guzmán  
SUBDIRECCION NIVEL PRIMARIA

## ANEXO 9: Autorización del Hospital Antonio Lorena



"Año del bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

# AUTORIZACION

La que suscribe Dra. YANNET HUACAC GUZMAN Jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

### **AUTORIZA:**

Que, las Estudiante Jackeline Kilmmeny Sutti Quispe, quien solicita autorización para la ejecución del proyecto de tesis titulado:

**"PESO AL NACER E HIPERTENSION ARTERIAL PRIMARIA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE 6 A 12 AÑOS EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO - 2024"**

Por lo que esta Jefatura da la AUTORIZACION correspondiente para que se le brinde las facilidades del caso y que le ayude a culminar satisfactoriamente con lo solicitado.

Se expide la presente a petición de la interesada para los trámites académicos respectivos.

Cusco, 02 de Julio 2024

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE SALUD  
HOSPITAL ANTONIO LORENA

.....  
MC. Yannet Huacac Guzman  
CIRUGIA GENERAL LAPAROSCOPICA  
C.M.R. 46453 R.N.E. 34018  
JEFE CAPACITACIÓN-INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA



## ANEXO 10: Autorización del Hospital Adolfo Guevara Velasco



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

### RESOLUCION DE GERENCIA RED ASISTENCIAL CUSCO N° 312 -GRACU-ESSALUD-2024

CUSCO, 26 JUN. 2024

VISTO,

La Nota de la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia N° 287-OCID-GRACU-ESSALUD-2024 de fecha 06 de junio de 2024, referente a la solicitud de emisión de la resolución de autorización de Ejecución de Proyecto de Investigación;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución del Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación N° 46-IETSI-ESSALUD-2019 de fecha 03 de junio del 2019, se resuelve aprobar la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01. "Directiva que Regula el Desarrollo de la Investigación en Salud"; cuyo objetivo es establecer los lineamientos para la aprobación, ejecución, supervisión, difusión, priorización y promoción de las actividades y estudios de investigación en salud a ser desarrollados en EsSalud;

Que, en el numeral 1 del Capítulo III – Disposiciones Generales de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, la distinción entre ensayos clínicos y estudios observacionales se realiza según la definición regulatoria de ensayo clínico contenida en el Reglamento de Ensayos Clínicos y en esta Directiva, la misma que necesariamente corresponde a la definición metodológica. Los estudios que no cumplan la definición regulatoria de ensayo clínico serán considerados como estudios observacionales;

Que, en el numeral 2.1.1. de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, los estudios observacionales se desarrollan mediante las siguientes modalidades: INSTITUCIONAL, EXTRA INSTITUCIONAL, COLABORATIVA Y TESIS DE PREGRADO;

Que, en el numeral 2.2.1 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece el proceso de aprobación de los estudios observacionales y la presentación de los documentos por parte del investigador principal (IP) o el coinvestigador responsable ante la Instancia Encargada del Área de Investigación (IEAI);

Que, en el numeral 2.2.2 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, la IEAI recibe el expediente y verifica el cumplimiento de los requisitos. Luego, envía el expediente al Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) en un plazo que no exceda de tres días útiles;

Que, en el numeral 2.2.5 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, una vez aprobado el protocolo por el CIEI, la Gerencia evalúa el expediente y emite una carta dirigida al investigador con su decisión de autorizar o no el inicio del estudio en un plazo no mayor a catorce días calendario. La IEAI comunica la decisión al Comité y al IP haciéndole llegar la carta o certificado de aprobación del comité y de la gerencia. El Gerente del Órgano puede delegar esta función de autorización de estudios observacionales a otra instancia que considere conveniente, por ejemplo, a la IEAI o al director del establecimiento;

Que, mediante Resolución de Gerencia de Red Asistencial Cusco N° 268-GRACU-ESSALUD-2024 de fecha 26 de abril de 2024, se resuelve, conformar a partir de la fecha y por el periodo de dos (02) años, el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial Cusco del Seguro Social de Salud "ESSALUD";

Que, mediante documento del visto, la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia, en uso de sus atribuciones ha verificado el cumplimiento de los requisitos para la autorización de la ejecución del Proyecto de Investigación con el Título: "PESO AL NACER E HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024", presentado por la Bachiller JACKELINE KILMMENY SUTTI QUISPE, para optar el título profesional de Médico Cirujano en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; solicitando a la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco la emisión de la resolución de autorización de ejecución de dicho proyecto de investigación;

Que, el proyecto de investigación en mención, entre otros, cuenta con la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Nota N° 71-CE-GRACU-ESSALUD-2024 de fecha 06 de junio de 2024; asimismo, cuenta con la opinión favorable de la sede donde se realizará la investigación según Anexo 6 suscrito por la jefa de la Unidad de Registros Médicos de la Oficina de Admisión, Registros Médicos, Ref. y Contraref. del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco Doctora Zhulay Liliana Cortez Cusicuna;

..//



**RESOLUCION DE GERENCIA RED ASISTENCIAL CUSCO N° 372 -GRACU-ESSALUD-2024** //..2

Que, por los considerandos expuestos, es procedente adoptar las acciones administrativas respectivas para autorizar la ejecución del proyecto de investigación aludido en la Unidad de Registros Médicos de la Oficina de Admisión, Registros Médicos, Ref. y Contraref. del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco;

En uso de las facultades conferidas mediante Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01 y Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 1237-PE-ESSALUD-2023;

**SE RESUELVE:**

- PRIMERO.-** AUTORIZAR la ejecución del Proyecto de Investigación con el Título: "PESO AL NACER E HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024", presentado por la Bachiller JACKELINE KILMMENY SUTTI QUISPE, a realizarse en el Unidad de Registros Médicos de la Oficina de Admisión, Registros Médicos, Ref. y Contraref. del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco.
- SEGUNDO.-** DISPONER que la investigadora principal JACKELINE KILMMENY SUTTI QUISPE, prosiga con todas las acciones vinculadas con el tema de investigación, las cuales deberán ajustarse al cumplimiento de las normas y directivas de la institución establecidas para tal fin.
- TERCERO.-** DISPONER que las instancias respectivas brinden las facilidades del caso para la ejecución del Proyecto de Investigación autorizado con la presente Resolución.

**REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.**



DRA. Detsy Karen G.L. RODRIGUEZ  
CMP 48002 RNE. 26328  
RED ASISTENCIAL CUSCO  
GERENTE



BKGR/acq.  
Cc. OCID, DHNAGV, CE, INVESTIGADORA PRINCIPAL, ARCH.

2100	2024	70
------	------	----

# ANEXO 11: Autorización del Hospital Regional del Cusco



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"  
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Cusco, 02 de Julio del 2024

## PROVEIDO N° 205 - 2024-GR CUSCO/GERESA-HRC-DE-OCDI.

Visto, el Expediente N° 009174 seguido por la Br.: **JACKELINE KILMMENY SUTTI QUISPE**, estudiante de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, solicita: Autorización para aplicación de instrumento de Investigación, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano.

El presente Proyecto de Investigación, "**PESO AL NACER E HIPERTENSION ARTERIAL EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DE CUSCO, 2024.**" Conforme al informe emitido por el Jefe del Área de Investigación de la Oficina de Capacitación Docencia e Investigación, la Petición formulada por las citadas se encuentra apto para realizar la correspondiente investigación, por las características de investigación es de estudio; Cuantitativo-Correlacional-Observacional-Transversal-analítico, se aplicara una recolección de datos de las historias clínicas de pacientes nacidos del servicio de Maternidad entre los años 2012 y 2018, en el hospital Regional del Cusco.

En tal sentido, esta dirección **AUTORIZA** la Aplicación de Instrumento de Investigación para lo cual se le brinde las facilidades correspondientes, **exhortando** al investigador que todo material de la aplicación del instrumento es a cuenta del interesado y no genere gastos al Hospital.

### RECOMENDACIÓN:

Presentación de la presente autorización, debidamente identificadas con su DNI correspondiente.  
Se adjunta Recibo N° 69118.

Atentamente

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENIA REGIONAL DE SALUD CUSCO  
HOSPITAL REGIONAL CUSCO  
Med. Carlos Jimenez Gramajo Valdivia  
Director Ejecutivo  
C.M.P. 48301 R.N.E. 31900

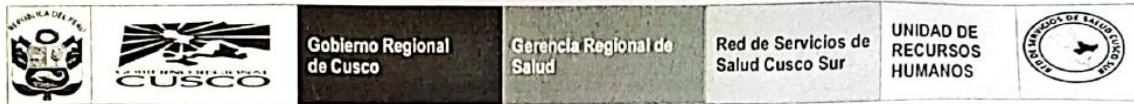
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENIA REGIONAL DE SALUD CUSCO  
HOSPITAL REGIONAL CUSCO  
Abg. Rufino Arturo Saizur Sánchez  
JEFE DE LA UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Se autoriza acceso al  
Area de Archivo de Historias  
Clínicas!

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCION GENERAL DE SALUD CUSCO  
HOSPITAL REGIONAL CUSCO  
LIC. FRIEDA COLLA TUPA CABRERA  
JEFE UNIDAD DE ESTADISTICA E INFORMATICA  
COESP. N° 963  
02/04/07/2024

c.c Archivo  
RASS/zph  
02/07/2024

## ANEXO 12: Autorización del Centro de Salud San Jerónimo



**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

“CUSCO CAPITAL HISTÓRICA DEL PERÚ”

Cusco, 10 de Julio del 2024

**MEMORANDUM N°- 773 - 2024-GR-CUSCO/GRSC/RSSCS/UP-CCS**

**DE** : MC. ZUNITA ZEVALLOS UGARTE  
Directora Ejecutiva de la Red de Servicios de Salud Cusco Sur.

**A** : Jefe de la IPRESS San Jerónimo

**ASUNTO** : Autorización para realizar trabajo de Investigación.

**REFERENCIA** : Expediente N° 0007747.

Mediante el presente me dirijo a Ud., para hacer de su conocimiento que se ha recepcionado el documento de referencia, en cuyo asunto solicita autorización para realizar trabajo de investigación, recolección de datos sobre el peso de nacimiento de niños y niñas nacidos en el Centro de Salud San Jerónimo entre los periodos del 2012 al 2018.

Visto el documento, la Dirección de la Red de Servicios de Salud Cusco Sur a través de la Unidad de Recursos Humanos - Área de Capacitación con la finalidad de contribuir el proyecto de Tesis titulado "Peso al nacer e hipertensión arterial en niños de 6 a 12 años en dos Instituciones Educativas Nacionales del Distrito del Cusco 2024" alumna de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, **AUTORIZA** a:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	EESS	ESCUELA PROFESIONAL
1	SUTTI QUISPE JACKELINE KILMMENY	73431793	Centro de Salud San Jerónimo	Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco

1. Debiendo cumplir estrictamente las normas establecidas por la Institución.
2. Asistir al Establecimiento protegido con el EPP establecido por el MINSA suministrado por su cuenta siendo obligatorio el uso de mascarilla.
3. La Institución no se responsabiliza de ocurrir algún incidente en la salud con la estudiante.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresar las muestras de mi estima personal.

Atentamente,



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CUSCO  
RED DE SERVICIOS DE SALUD CUSCO SUR  
*[Firma]*  
M.C. Zúñiga Zevallos Ugarte  
DIRECTORA EJECUTIVA  
CNP : 076306



Central Telefónica: 084 274100.  
C.S. Accamana – Urb. Pícol Orcompugio S/N. – Distrito de San Jerónimo.  
CUSCO – PERÚ.

# ANEXO 13: Autorización del Centro de Salud Belenpampa



Cusco Capital Histórica del Perú  
"Año del Bicentenario de la Consolidación de nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho."

Cusco 27 de Junio de 2024.

Señor:  
Médico Jefe del Centro de Salud de Belenpampa.  
Ciudad.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CUSCO  
CENTRO DE SALUD BELENPAMPA  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
Expediente N° 745/2024  
Fecha: 08 JUN 2024  
Hora: 12:31 Folio: 02  
Firma: \_\_\_\_\_

Asunto: Proyecto de Tesis titulado: PESO AL NACER E HIPERTENSION ARTERIAL, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE 6º 12 AÑOS EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DEL CUSCO.

Es grato dirigirme a Ud., para manifestarle, que de acuerdo a la solicitud y Expediente N° 8796, de la Estudiante en Medicina Humana Jackeline Kimmeny SUTTI QUISPE, de la Universidad Nacional " San Antonio Abad" de Cusco, para Proyecto de Tesis titulado: PESO AL NACER E HIPERTENSION ARTERIAL, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE 6º 12 AÑOS EN DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES DEL DISTRITO DEL CUSCO, cuenta con el visto bueno de la Oficina de Desarrollo de Recursos Humanos - Capacitación.

Por lo tanto, se da por aceptado para que realice la aplicación de lo solicitado, y brindar las facilidades del caso para tal propósito.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para expresar mis consideraciones.

Atentamente.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CUSCO  
RED DE SERVICIOS DE SALUD CUSCO NORTE  
*[Firma]*  
M.C. Sami E. Viqueo Salas  
Directora Ejecutiva  
CMP 56308

C.c. Archivo.  
SEVS/JVMP.  
C.27/06/2024

