



**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y TIPO DE PIE EN  
ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA IE. N° 1120 PEDRO ADOLFO LABARTHE  
EFFIO - LIMA 2023

**Línea de investigación**

**Salud Pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en  
Terapia Física y Rehabilitación

**Autora**

Castro Falcón, Claudia Mercedes

**Asesora**

Leiva Loayza, Elizabeth Inés

Código ORCID 0000-0002-59658638

**Jurado**

Mesta de Paz Soldán, Fabiola

Vera Arriola, Juan Américo

Zuzunaga Infantes, Flor de María

**Lima - Perú**

**2024**



# “RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y TIPO DE PIE EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA IE. N° 1120 PEDRO ADOLFO LABARTHE EFFIO - LIMA 2023”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://repositorio.ucss.edu.pe">repositorio.ucss.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://repositorio.upch.edu.pe">repositorio.upch.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="https://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="https://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://ri.uaemex.mx">ri.uaemex.mx</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y TIPO DE PIE EN  
ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA IE. N° 1120 PEDRO ADOLFO LABARTHE  
EFFIO - LIMA 2023**

**Línea de Investigación:**

**Salud Pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y  
Rehabilitación

**Autora**

Castro Falcón, Claudia Mercedes

**Asesora**

Leiva Loayza, Elizabeth Inés

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-59658638

**Jurado**

Mesta de Paz Soldán, Fabiola

Vera Arriola, Juan Américo

Zuzunaga Infantes, Flor de María

**Lima - Perú**

**2024**

### **DEDICATORIA**

Dedicado a Dios porque a pesar de todo es el único que ha sido fiel y siempre cumple sus promesas. A mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de este caminar y a mi hermana por siempre animarme con cada ocurrencia. A mis maestros de la universidad por haberme retado a ser mejor profesional cada día, y finalmente a mis asesores de tesis por su apoyo, paciencia y ánimos para lograr la tesis de grado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer principalmente a Dios por sus bendiciones diarias durante este tiempo de estudio, por su fidelidad en mi vida y por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante. A mis padres Luis y Ana, agradecerles por todo y, por tanto, a lo largo de este caminar. Un agradecimiento especial a mi hermana Andrea por sus bromas cuando tenía un mal día. Además, agradecer a mis maestros de la universidad por sus enseñanzas y amistad y finalmente agradecer a mis asesores de tesis especialmente agradecer al Mg. Nilton Casca por su apoyo incondicional en todo tiempo para lograr finalmente la tesis de grado.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>8</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. Descripción y formulación del problema.....	10
1.2. Antecedentes .....	12
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	12
1.2.2. Antecedentes nacionales .....	15
1.3. Objetivos .....	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos .....	17
1.4. Justificación.....	18
1.5. Hipótesis.....	19
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	20
2.1.1. Implemento de la educación virtual.....	20
2.1.2. La pandemia por Sars Cov-2.....	20
2.1.3. El estado nutricional .....	21
2.1.4. El pie humano .....	23
2.1.4.1 El tipo de pie e instrumentos de medición.....	24
2.1.4.2 Procedimiento del Protocolo de Hernández-Corvo .....	25
2.1.4.3 Relación entre estado nutricional y tipo de pie .....	26
<b>III. MÉTODO .....</b>	<b>27</b>
3.1. Tipo de investigación .....	27
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	27

3.3. Variables.....	28
3.4. Población y muestra .....	29
3.5. Instrumentos .....	30
3.6. Procedimientos .....	30
3.7. Análisis de datos.....	30
3.8. Consideraciones éticas .....	31
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>VIII. REFERENCIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>IX. ANEXOS.....</b>	<b>46</b>
Anexo A. Matriz de consistencia .....	46
Anexo B. Instrumento 1: Índice de masa corporal (niños y niñas).....	47
Anexo C: Instrumento 2: Índice de Hernández-Corvo .....	49
Anexo D: Consentimiento informado.....	50
Anexo E: Carta de autorización IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio.....	51
Anexo F: Constancia de servicio IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio .....	52

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Características sociodemográficas y antropométricas en los estudiantes.....	32
<b>Tabla 2.</b> Índice de masa corporal en estudiantes.....	32
<b>Tabla 3.</b> Tipo de pie derecho en los estudiantes.....	33
<b>Tabla 4.</b> Tipo de pie izquierdo en los estudiantes .....	33
<b>Tabla 5.</b> Correlación entre el tipo de pie derecho y el IMC en los estudiantes .....	34
<b>Tabla 6.</b> Correlación entre el tipo de pie izquierdo y el IMC en los estudiantes.....	34

### Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Índice de masa corporal en estudiantes .....	32
<b>Figura 2.</b> Tipo de pie derecho en los estudiantes .....	33
<b>Figura 3.</b> Tipo de pie izquierdo en los estudiantes.....	33

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar la relación entre el índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

**MÉTODO:** Enfoque cuantitativo, diseño de investigación no experimental, corte transversal y alcance correlacional. La muestra fue de 89 estudiantes de primaria, la cual fue igual al número de la población que cumplieron los requerimientos de los criterios de selección, siendo el tipo de muestreo el no probabilístico por conveniencia. Para medir el tipo de pie se utilizó el método de Hernández Corvo. **RESULTADOS:** La muestra estuvo conformada por varones (49 %) y mujeres (51 %). El promedio de la talla y peso de los estudiantes fue de  $1,2 \pm 0,054$  m y  $28,72 \pm 6,870$  kg respectivamente. El 54 % de los estudiantes evaluados fueron considerados con bajo peso, el 40 % con normopeso y el 6 % tuvo el peso elevado. El 65 % de los estudiantes evaluados en cuanto al pie izquierdo fue cavo, el 12 % tuvo pie plano y el 23 % contó un pie normal. El 72 % de los estudiantes evaluados en cuanto al pie derecho fue cavo, el 9 % tuvo pie plano y el 19 % contó un pie normal. El tipo de pie izquierdo y el IMC de los estudiantes de primaria se correlacionan significativamente ( $p=0.005$ ), a diferencia del tipo de pie derecho y el IMC no presentan correlación significativa ( $p=0.085$ ).

**CONCLUSIONES:** Existe relación significativa entre el tipo de pie izquierdo y el IMC de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio.

*Palabras clave: índice de masa corporal, pie, estudia*

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the relationship between body mass index and foot type in primary school students of IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

**METHOD:** Quantitative approach, non-experimental research design, cross-sectional and correlational scope. The sample was 89 elementary school students, which was equal to the population that met the requirements of the selection criteria, being the type of sampling non-probabilistic by convenience. The Hernandez Corvo method was used to measure the type of foot.

**RESULTS:** The sample was made up of males (49 %) and females (51 %). The average height and weight of the students were  $1.2 \pm 0.054$  m and  $28.72 \pm 6.870$  kg respectively. Fifty-four percent of the students evaluated were considered underweight, 40 % were normal weight and 6 % were high weight. Sixty-five percent of the students evaluated in terms of left foot were cavus, 12 % had flat feet and 23 % had a normal foot. Seventy-two percent of the students evaluated as to the right foot were cavus, 9 % had flat feet and 19 % counted a normal foot. The type of left foot and BMI of elementary students correlated significantly ( $p=0.005$ ), unlike the type of right foot and BMI did not present significant correlation ( $p=0.085$ ). **CONCLUSIONS:** There is a significant relationship between the type of left foot and BMI of primary school students of IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio.

*Keywords: body mass index, foot, students.*

## I. INTRODUCCIÓN

Bien decía José Martí que: “Los niños son la esperanza del mundo”. Pero si esta esperanza no es preservada con los mejores cuidados y ciertos mimos, pues el resultado es muy probable que no sea tan gratificante.

Una de las etapas más trascendentales de la vida es la infanto-juvenil donde en poco tiempo se gestan una serie de cambios fisiológicos como de la composición corporal, el peso aumenta casi al doble y el desarrollo de la sexualidad se completa, entre otras cosas (Ortega et al., 2013).

En la actualidad ha sido relevante el aumento de sobrepeso y obesidad infantil, pese a ello se ha observado que se estudia con mayor frecuencia los efectos metabólicos más no tanto las posibles consecuencias de índole musculoesquelético como el pie plano que suele afectar la funcionalidad motriz (Calla & Cornejo, 2016).

Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), el 60 % de la población peruana padece exceso de peso y las mujeres presentan una proporción mayor a los hombres con un 63.1 %. En cuanto a las regiones como el Callao la población en general presenta el 39.2 % de sobrepeso y en la región Lima con el 38.8% (Laura, 2020). En Latinoamérica, el Perú tiene la mayor tasa de crecimiento de obesidad infantil en la región. En estos últimos diez años, se ha duplicado el valor entre los menores de 5 a 9 años con sobrepeso u obesidad en el Perú, por ejemplo con tasas de 7,7 % en el 2008 a 19,3 % en el 2018 (Villacorta, 2021).

El IMC/edad es un instrumento que sirve para medir el IMC en personas de 5 a 19 años, como se amerita en esta presente investigación siendo este un instrumento propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) donde el bajo peso se determina entre el percentil 3-15, el normopeso entre el percentil 15-85, el sobrepeso entre el percentil 85-97 y

la Obesidad, del percentil 97 en adelante. Donde cada una de ellas está influenciado por el sexo de cada niño (CDC, 2021).

El tipo de pie es medido mediante el método de Hernández Corvo, donde se puede observar el aumento o descenso del arco plantar de ambos pies como el plano de 0-34 %, Plano-Normal de 35-39 %, el 40-54 % Normal, 55-59 % Normal-Cavo, el 60-74 % Cavo, el 75-84 % Cavo fuerte y de 85-100 % el Cavo extremo (Hernández-Corvo, 1989).

La estructura de la presente investigación está basada en los lineamientos propuestos por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Se utilizó el programa estadístico SPSS 26 para procesar y depurar los datos a fin de determinar la asociación entre el tipo de pie de los niños de primaria y el índice de masa corporal de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

### **1.1. Descripción y formulación del problema**

La pandemia ha obligado a que el dictado de clases cambie de modalidad presencial a virtual, y esto ha generado consecuencias negativas en los estudiantes de todos los niveles académicos. Los padres de familia con menor grado académico antes de la crisis tuvieron menos oportunidades de los que sí presentaban, sobre todo repercutía en el ámbito socioeconómico y en los casos de disfuncionalidad (Ministerio de Educación y formación profesional, 2021). En el Perú, la realidad no fue ajena sino hubo un sinnúmero de problemas encabezados por: la desigualdad social, el ausentismo parental y el acoso escolar cibernético (Cedillo-Ramirez, 2020).

La malnutrición infantil es un problema de relevancia mundial (Organización Mundial de Salud, 2021a). Para el 2015, se determinó que cada año, cincuenta millones de niños al nivel mundial sufren de desnutrición aguda. De los cuales, dieciséis millones tienen desnutrición aguda severa y treinta y cuatro, desnutrición aguda moderada (Bouma, 2017). En México, la

prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares es del 34.4% (Saldívar-Cerón et al., 2015). En un estudio que se realizó en Lima Metropolitana y el Callao, se halló que la prevalencia de sobrepeso fue el 20,6 % y 15,5 %, en cuanto a la obesidad en niños de 8 a 11 años (Mispireta, 2012).

Al nivel mundial el 45% de las muertes en niños menores de 5 años es debido a la desnutrición, donde la mayoría pertenecen a países de bajos y medianos ingresos (Organización Mundial de Salud, 2021a). En el Perú, el tener desnutrición infantil es seguido de una serie de riesgos como: predisposiciones a infecciones, afecciones en el desarrollo cognitivo a largo plazo, etcétera (Martínez & Fernández, 2009).

De los tipos de pie, el pie plano es la dificultad más prevalente en la población infantil, sobre todo, el aumento del dolor es la condición característica (López-Fuenzalida et al., 2016a). En Colombia, se encontró la prevalencia de pie plano de 15,7% en niños de 3 a 10 años de edad (Vergara-Amador et al., 2012). En el Perú, se encontró que el 42.7 % de los niños de 5 a 12 años presentó pie plano (Espichan Portal et al., 2015).

Según Lin et al. (2014), el pie plano está relacionado con una serie de alteraciones, como el dolor y los trastornos de la función motora, la marcha y el control motor estático.

La obesidad infantil suele ofrecer un círculo vicioso donde inicia con la plantalgia, esta condición evita que el niño esté muy activo, por lo tanto, es reforzada por el sedentarismo de base. Esto a la postre hace que el niño gane cada vez más peso. Y las estructuras osteoligamentarias sufrirán las molestias (Mickle et al., 2006).

En la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio, se ha tenido referencias de que los estudiantes después de la pandemia estuvieron más desaconicionados físicamente esto fue detectado en las clases de educación física. Pues al inicio del año escolar se evalúa a los estudiantes con pruebas antropométricas y pruebas de rendimiento físico. Se ha visto que hay cambios, comparado a otros años. Por la problemática expuesta se ve prudente realizar el

estudio siguiente: “Relación entre índice de masa corporal y tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023”.

### **1.1.1. Problema general**

- ¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023?

### **1.1.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas y antropométricas de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023?
- ¿Cuál es el índice de masa corporal en los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023?
- ¿Cuál es el tipo de pie de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023?

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes internacionales**

Malden et al. (2021). “*Obesity in young children and its relationship with diagnosis of asthma, vitamin D deficiency, iron deficiency, specific allergies and flat-footedness: A systematic review and meta-analysis*”. El objetivo del presente estudio fue encontrar si existe evidencia respecto a la asociación entre algunas condiciones médicas y comorbilidades con la obesidad en niños pequeños. A través de un metaanálisis mediante búsquedas electrónicas en cinco bases de datos (MEDLINE, Embase, CINAHL, AMED y SPORTDiscus) en estudios descriptivos en niños pequeños (edad media < 10 años). De un total de 27028 estudios examinados, 41 (que comprenden 44 comparaciones) cumplieron los criterios de inclusión. Estos estudios proporcionaron datos de cinco enfermedades/condiciones distintas: asma (n = 16), deficiencia de vitamina D (n = 10), deficiencia de hierro (n = 10), alergias (n = 4) y pies

planos ( $n = 4$ ). Como resultado de treinta y dos estudios fueron adecuados para el metaanálisis se utilizó modelos de efectos aleatorios y revelaron que la obesidad se asoció significativamente con tener asma (OR 1,5, IC del 95 % 1,3–1,7), deficiencia de vitamina D (OR 1,9, IC del 95 % 1,4–2,5) y deficiencia de hierro (OR 2,1, IC 95% 1,4-3,2). La heterogeneidad ( $I^2$ ) varió de 57% a 61%. Se concluye que no hubo evidencia de una asociación consistente entre la obesidad en niños pequeños y el eccema, la dermatitis o la rinitis debido al escaso número de estudios. Sin embargo, hubo una asociación con los pies planos.

Brzeziński et al. (2019). *“Relationship between lower-extremity defects and body mass among polish children: a cross-sectional study”*. El presente estudio se propuso determinar la frecuencia de las deformidades de las extremidades inferiores en niños de entre 8 y 12 años, así como la probabilidad de que estos defectos estuvieran relacionados con los niveles de la variable masa corporal. Se incluyeron en el estudio datos prospectivos de mediciones antropométricas de 6.992 niños de Gdansk (norte de Polonia) (3.476 niños y 3.516 niñas). La distancia intermaleolar o intercondilar para la alineación de la rodilla, el compás vertical lineal para el valgo del talón, el podoscopio informático o huella clásica y la medición del índice de Sztriter-Godunow para el pie plano fueron los procedimientos de cribado estándar utilizados en Polonia para evaluar los problemas de las extremidades inferiores. Para medir la masa corporal se utilizaron los puntos de corte de la IOTF y las tablas centiles locales. Se utilizó la prueba chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher para comparar la prevalencia de las anomalías posturales. Mediante un análisis de regresión logística, se calculó la probabilidad de un defecto postural de las extremidades inferiores y se representó como una odds ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95,0%. Los resultados demostraron que, en comparación con la mayoría de las investigaciones publicadas, la prevalencia acumulada de deformidades de las extremidades inferiores (31,5%) era menor. Los defectos más frecuentes eran el talón en valgo (21,8%) y la rodilla en valgo (14,5%). A los varones se les diagnosticaron tasas

considerablemente mayores de pie plano de cualquier grado, rodilla vara y talón valgo, así como anomalías de las extremidades inferiores en general ( $p < 0,001$ ). El 90,2% de los niños obesos, el 25,7% de los niños con peso normal y el 15,1% de los niños con peso inferior al normal presentaban deformidades de las extremidades. A modo de conclusión, la incidencia de ciertas anomalías de las extremidades inferiores parece ser específica del sexo. La prevalencia aumenta con el aumento del IMC y varía según las categorías de peso corporal. En los niños, existe una correlación positiva entre el aumento de la masa corporal y una mayor probabilidad de anomalías posturales de las extremidades inferiores.

García-Fernández (2019). “Relación de la obesidad sobre el pie plano: una revisión sistemática”. El propósito de la investigación fue determinar si el desarrollo del pie plano y la obesidad están relacionados. Para realizar este estudio, se realizó una búsqueda bibliográfica en febrero y marzo en varias bases de datos, incluidas la Biblioteca Cochrane, Pubmed, Scopus y Web of Science. Nuestro enfoque principal fue determinar si los artículos cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, incluso si fueron publicados entre 2005 y el presente. Para abordar la pregunta de estudio, se descubrió que 231 publicaciones, de las cuales 18 fueron incluidas en esta evaluación, cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Concluyó que se debe establecer un plan de medidas preventivas, especialmente en niños, ya que un índice de masa corporal elevado se ha relacionado con la patología del pie plano. Esto ayudará a garantizar que los problemas no empeoren en la edad adulta.

López-Fuenzalida et al. (2016). “Asociación entre el estado nutricional y la prevalencia de pie plano en niños chilenos de 6 a 10 años”. Este estudio buscó determinar la relación entre la frecuencia de pie plano en niños chilenos de 6 a 10 años y el estado nutricional. Para ello se utilizó el puntaje z del índice de masa corporal (IMC) y el método Hernández-Corvo para el registro y análisis de las huellas plantares. La muestra estuvo compuesta por 388 alumnos, de los cuales el 52,3% eran chicas. Las diferencias entre los grupos se evaluaron mediante una

prueba de diferencia para dos proporciones. Esto llevó al descubrimiento de que más del 40% de las personas tenían sobrepeso. Las niñas tenían una mayor prevalencia de esto que los niños (47,8% frente a 42,7%). Todos los niños tuvieron una prevalencia de pie plano del 17%, teniendo el pie derecho un porcentaje mayor (18,3%) que el izquierdo (15,7%). En comparación con los niños con sobrepeso o con peso normal, los niños obesos tenían una prevalencia significativamente de pie plano. La conclusión es que existe una correlación entre el estado nutricional y un aumento en la aparición de pie plano. La obesidad en niños de entre 6 y 10 años está relacionada con cambios morfológicos en el pie.

### **1.2.2. Antecedentes Nacionales**

Flores (2021). “Estado nutricional y postura del pie en niños de primaria en la institución educativa Santísima Cruz Chulucanas, 2019”. El presente estudio tuvo como objetivo investigar la relación entre la postura del pie y el estado nutricional en estudiantes de primaria de la Institución Educativa Santísima Cruz Chulucanas, 2019. Se empleó el Índice de Postura del Pie (IPP) para cuantificar la postura del pie, y el Índice de Masa Corporal (IMC) para evaluar el estado nutricional. En este estudio descriptivo correlacional de corte transversal participaron 130 niños de ambos sexos, inscritos en la lista de matrícula 2019, que cursaban cuarto y sexto grado de primaria y cuyas edades oscilaban entre los 9 y 12 años. En consecuencia, el grupo con pie pronador bilateral (49,2%) y los de 10 años (38,5%) fueron los grupos de edad más frecuentes. Asimismo, el 19,2% presentaba sobrepeso y el 37,7% obesidad. Además, se descubrió una correlación de valor  $P < 0,0001$  entre la posición del pie de los niños y el índice de masa corporal; el 56,3% de los alumnos con pie pronador presentaban obesidad. Se determina que, tanto en las niñas como en los niños obesos y con sobrepeso, existe una correlación sustancial entre la posición del pie y el índice de masa corporal.

Vilcahuamán (2021). “Grado de severidad de pie plano según estado nutricional en preescolares en el Distrito de Chilca, 2019”. El objetivo del estudio fue determinar el grado de

severidad de pie plano según el estado nutricional en preescolares en el distrito de Chilca. Se realizó un estudio no experimental, correlacional, descriptivo, transversal, utilizando una ficha de recolección de datos para preescolares de dos unidades escolares del distrito de Chilca. En consecuencia, los niños (37,50%) y las niñas (52,80%) la mayoría de 5 años representaron la mayor proporción de los niños examinados. Se halló un  $p=0,001$  para el grado de gravedad en función del estado nutricional, siendo el tipo I el que representaba el mayor número, con un 22,2%. Existía una correlación sustancial ( $p=0,000$ ) entre el estado nutricional y los pies planos. En cuanto al sexo, era mayor en los niños (26,4%). Por último, se descubrió que no había correlación entre el grupo de edad y los pies planos ( $p=0,316$ ), mientras que los niños menores de cuatro años presentaban una mayor frecuencia (15,3%). Se determina que los preescolares con pie plano grado 1 del distrito de Chilca presentaron mayor relación con su estado nutricional.

Arévalo (2020). “Estado nutricional y pie plano flexible en escolares de 6 a 10 años de San Juan de Lurigancho”. El objetivo del estudio fue determinar si el pie plano flexible y el estado nutricional están relacionados entre los niños en edad escolar de las escuelas del distrito de San Juan de Lurigancho que tienen entre 6 y 10 años. La muestra de este estudio transversal, analítico y observacional incluyó a 219 niños. Para determinar el índice de masa corporal (IMC) y evaluar el estado nutricional se tomaron medidas de talla y peso. Para medir la huella plantar se utilizó el método de Denis. Los resultados mostraron que, en la muestra investigada, existía una asociación estadísticamente significativa ( $p=0,00$ ) entre el pie plano flexible y el estado nutricional. A medida que el estado nutricional pasaba de eutrófico a obeso, aumentaba el porcentaje de casos de pie plano flexible (del 20,9 al 44,3%). Más del 60% de los niños tenían un IMC elevado, con un porcentaje mayor en el sexo masculino. Se determinó que más de la mitad de los jóvenes presentaban el tipo de pie plano flexible, y que el porcentaje de casos aumentaba con la edad.

Alania & Aliaga (2018). “Pie plano flexible y estado nutricional en niños escolares de 6 años del distrito de los Olivos de Lima Metropolitana en el año 2017”. El objetivo fue determinar la relación entre presencia de pie plano flexible y estado nutricional en niños de 6 años. Se realizó un estudio transversal, incluyó 196 niños de 6 años (87F,109M) de instituciones educativas (2P,2E) del distrito de Los Olivos, seleccionados aleatoriamente por conglomerados. El estado nutricional se clasificó según: valor de IMC y Z-IMC, según el *Center of Disease Control* (CDC). El diagnóstico de pie plano se hizo utilizando la clasificación de huella plantar de Denis. El análisis estadístico fue realizado mediante la correlación de Rho de Spearman y la prueba del Chi<sup>2</sup>. El 45,4% de las personas tenían pie plano flexible (Grado1: 21.4%, grado2: 22.4% y grado3: 1.6%). La obesidad afectaba al 30,1% de la población y el sobrepeso al 34,7%. El pie plano flexible se asocia a un mejor estado nutricional (57,4% para las personas con sobrepeso y 64,4% para las personas obesas;  $p=0,000$ ). El grado de pie plano flexible y el IMC mostraron una conexión positiva ( $Rho=0,345$ ;  $p=0,000$ ). No hubo variaciones perceptibles en la prevalencia del pie plano entre sexos o tipos de instituciones educativas. Los resultados indican que el Z-IMC y el grado de pie plano flexible están positivamente correlacionados, y que los valores de pie plano flexible e IMC están relacionados.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Determinar la relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Indicar las características sociodemográficas y antropométricas de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.
- Indicar el índice de masa corporal en los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120

Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

- Identificar el tipo de pie de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

#### **1.4. Justificación**

Al haber aparecido el coronavirus, principalmente los estudiantes estuvieron confinados por casi dos años, la cual fue una medida para contrarrestar al virus en mención. Esto probablemente haya generado cambios en los hábitos, pasatiempos y estilos de vida en general. Lo que podría generar, es que el estado nutricional pueda alterarse, sobre todo aumentar los índices de sobrepeso y obesidad, y por consiguiente alterar las estructuras músculoesqueléticas como el pie, tobillos, rodillas, columna vertebral, etc.

Es necesario realizar el estudio para prevenir posibles alteraciones del estado nutricional en la población infantil, y que en el transcurso de los años puedan tener alguna alteración postural como el pie plano.

Este estudio es viable porque se cuenta con el permiso de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio para el uso de la base de datos, el personal, equipo, y materiales propicios para realizar la presente investigación.

En el ámbito social, se desea concientizar la importancia de tener un óptimo estado nutricional, para así evitar consecuencias perjudiciales de la salud de la población local, y en general.

Este trabajo es de utilidad metodológica porque fomenta el uso de instrumentos validados y compatibles con el presente estudio.

En cuanto al beneficio profesional, de realizarse el presente estudio, se pretenderá contribuir a las investigaciones que se realizan en las demás ciencias de la salud, sobre todo en el área de rehabilitación física.

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis General**

- Existe relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

### **1.5.2. Hipótesis Nula General**

- No existe relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. *El implemento de la educación virtual*

En la mayoría de los países al nivel mundial el dictado de clases era de forma presencial. Pero en el 2020, en respuesta a los estragos que mostraba la pandemia por el coronavirus, se tuvo que modificar el dictado de clases presencial al dictado virtual (Fernández, 2021). Si bien es cierto no hubo preparación previa, ya que hubo una emergencia sanitaria, donde en la mayoría de países se les dio prioridad a que se siga impartiendo conocimiento más que la rigurosidad para aprobar una asignatura (Torres-Carrasco, 2020).

#### 2.1.2. *La pandemia por Sars Cov-2*

Los coronavirus son una familia de virus, causante daños leves como el resfrío común, y más complicados como el Síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

El COVID-19 fue causado por el virus SARS-CoV-2. Los contagiados por este virus presentarán enfermedad respiratoria leve, moderada y en algunos casos severa. Para que la enfermedad se agrave depende de las comorbilidades del paciente y la edad. Aunque en algunos casos puede ser agresiva sin importar otros factores (Organización Mundial de Salud, 2020).

**2.1.2.1. La pandemia y el estado nutricional infantil.** El aumento de la prevalencia no solo se dio en casos de sobrepeso y obesidad sino también en desnutrición infantil. En algunos casos, los gobiernos contaban con programas alimenticios que tuvieron que detenerse, también se realizaron cambios de hábitos alimenticios de los niños, debido al estrés del encierro, entre otros factores (Alvarado-Quinteros & Roco-Videla, 2022).

#### 2.1.3. *El estado nutricional*

El estado nutricional resulta del aporte nutricional y las demandas nutritivas que tiene el ser vivo. Los alimentos ingeridos, mientras se van degradando son utilizados por el organismo para compensar lo absorbido, pero también sirven como reserva energética. Cuando se ingiere una cantidad insuficiente o en demasía de calorías o nutrientes, se genera un desbalance en los compartimentos corporales generando predisposición a padecer más ante un traumatismo, infección o ante una situación estresante (Gimeno, 2003)

**2.1.3.1. Medición del estado nutricional.** El estado nutricional puede ser medido según la ingestión de nutrientes, la estructura y composición corporal, evaluación bioquímica y evaluación clínica del estado nutricional (Gimeno, 2003).

Para la medición del estado nutricional según su composición corporal, se tiene a las medidas antropométricas, impedancia bioeléctrica, tomografía computarizada, ultrasonidos, etc. (Majem & Bartrina, 2006).

#### **a) Medidas antropométricas**

Los principales índices utilizados para medir el estado nutricional son el Índice de masa corporal (Índice de Quetelet) y la relación cintura/cadera (Puche, 2005).

La relación entre el peso (kg) y la talla (m<sup>2</sup>) se conoce como índice de Quetelet. Según las observaciones de Quetelet, durante el primer año de vida, el peso aumenta más que la estatura. Sin embargo, a partir de ese momento y hasta el final del desarrollo humano, el peso aumenta como el cuadrado de la estatura (Quetelet, 1875).

#### **b) El índice de masa corporal**

El índice de masa corporal (IMC), que es una relación entre el peso y la estatura, suele utilizarse para identificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por su altura en metros al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Según Martínez et al. (2006), los adultos se clasifican como con sobrepeso si su IMC es igual o superior a 25, y como obesos si su IMC es igual o superior a 30.

***Bajo peso.*** Cuando el valor del IMC es menor a 18,5.

***Normopeso.*** Se trata del valor del IMC entre 18,5 a 24,9.

***Sobrepeso o peso elevado.*** El valor del IMC es mayor o igual a 25.

***Obesidad.*** El IMC es mayor o igual a 30 (Organización Mundial de Salud, 2021).

#### - **Obesidad infantil**

Es la acumulación anormal o un aumento elevado de tejido adiposo con respecto al sexo y a la edad que un gran perjuicio para la salud (Saldívar-Cerón et al., 2015).

#### - **Desnutrición infantil**

La desnutrición infantil resulta de la ingesta insuficiente de alimentos que no suplen los requerimientos proteico-energéticos necesarios para el niño. Este es la principal causa, aunque también se debe a factores biológicos, sociales, políticos y económicos (Vargas & Hernández, 2020).

**2.1.3.2. Medición del estado nutricional infantil.** No es suficiente conocer si el niño es obeso o presenta sobrepeso, hay que tener en cuenta la edad y el género. Para ello una opción es utilizar los percentiles, donde el peso normal se encuentra desde el percentil 5 al 85, bajo

peso sería menor del percentil 5. Por otro lado, por encima del percentil 85, pero menor al percentil 95, sería sobrepeso. Por último mayor al percentil 95, obesidad (Martínez et al., 2006).

**a) Niños menores de 5 años**

Un peso para la talla superior a dos desviaciones estándar por encima de la mediana de los patrones de desarrollo infantil de la OMS se considera sobrepeso, mientras que un peso para la talla superior a tres desviaciones estándar por encima de la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS se considera obesidad (Organización Mundial de la Salud, 2021).

**b) Niños y adolescentes (5 a 19 años)**

Según las directrices de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (2021), la obesidad se define como tener un IMC para la edad superior a dos desviaciones estándar por encima de la mediana, y el sobrepeso como tener un IMC para la edad superior a una desviación estándar por encima de la mediana.

#### ***2.1.4. El pie humano***

Muchos investigadores consideran que el pie es tan desarrollado como la mano, en cuanto a la historia del hombre. La función principal del pie es soportar todo el peso del cuerpo, y a poder desplazar al ser humano (Forriol-Campos & Gómez-Pellico, 1988).

El pie, que es la base de sustentación del aparato locomotor y sirve para conectar al organismo con su entorno, es el componente más distal de la extremidad inferior. Además, en función de las necesidades y las propiedades del terreno por el que se desplaza, puede convertirse en una estructura dura o flexible (Viladot, 2003).

#### 2.1.4.1. El tipo de pie e instrumentos de medición

La anatomía del pie está dispuesta en tres dimensiones diferentes. También es la base del sistema antigraavitatorio y un componente esencial de la postura bípeda. Por último, la forma de andar (Viladot, 2002).

Existe una serie de métodos para evaluar la talla de pie como los siguientes:

- a) **Inspección visual no cuantitativa.** Según Cavanagh & Rodgers (1987) desearon evaluar la forma de pie mediante observación visual. Pues se trata de un método rápido y útil. Aunque es muy subjetivo, se necesita experiencia en el examinador.
- b) **Ángulo tibio-calcáneo (ATC) con goniómetro.**
- c) **Altura del dorso del pie.** Según (Cowan et al., 1993) midió la longitud más elevada del dorso tomada al 50% de la longitud real del pie.
- d) **Altura del escafoides: palpación directa.**
- e) **Caída del escafoides.** Según (Sachithanandam & Joseph, 1995) se mide de la tuberosidad escafoidea en descarga y luego en apoyo bipodal.
- f) **Altura del escafoides normalizada.**
- g) **Altura del escafoides truncada.**
- h) **Índice del Arco (IA).** Según Cavanagh & Rodgers (1987), se mide mediante proporción entre las áreas de apoyo de todas las partes huella, excepto de los dedos.
- i) **Índice de la impresión del pie.**
- j) **Método de Hernández Corvo.** Según Hernández-Corvo (1989) tipificó el pie respecto a la impresión plantar. Hay buena precisión, tanto en la realización como en la clasificación de la tipología de pie, vale decir que se

basó en la medición estática. Se clasifica el tipo de pie en: plano, plano-normal, normal, normal-cavo, cavo., cavo fuerte y cavo extremo.

#### **2.1.4.2. Procedimiento del Protocolo de Hernández Corvo**

Siendo uno de los protocolos más usados debido a su facilidad de uso y precisión:

En primer lugar, se marca los puntos 1 y 1' en las prominencias internas del antepié y del retropié respectivamente, figura 2A. Se une los puntos 1 y 1' para formar el trazo inicial, figura 2B. Como se muestra en la figura 2C, marca los puntos 2 y 2' en los extremos anterior y posterior de la traza, respectivamente. Se trazan dos líneas a través de 2 y 2', perpendiculares a la traza original. La medida fundamental (mf), 2D, es la longitud de la línea que pasa por 2 y el punto 1. Usando tres líneas que son perpendiculares al trazo original y que pasan por las divisiones de la medida fundamental (numeradas 3, 4 y 5 de arriba a abajo), crea la figura 2E. Trazar una línea que pase por el punto más externo del pie, entre 3 y 4, perpendicular a 3 (y paralela al trazo original). En la Figura 2F se denomina línea 6. Medición del valor X, o separación entre la línea 6 y el trazo original. Trazado de la línea 7, a través del punto más exterior de la línea 4, figura 2F, paralela al trazado original. Siguiendo el primer trazo, trazar la línea 8 por el punto más exterior del pie de la línea 5 (2F). Calcular la separación entre la línea 8 y la traza original. Trazado de la línea 9 por el punto más exterior de la zona interior entre 4 y 5, figura 2F, paralela a la traza original. Distancia de Y, medida entre 9 y 7. Cálculo de la separación entre la línea 9 y la traza original. Se utiliza la ecuación 1 para calcular el % X (Luengas et al., 2016). Ver Anexo C para observar los gráficos con más detalle.

#### **- La marcha humana**

La adquisición de la marcha es una etapa primordial en el desarrollo psicomotor del niño. Se necesita equilibrio, esto quiere decir mantener el centro de gravedad dentro de la base

de sustentación en el apoyo bipodal. Del mismo modo, se necesita controlar la falta de estabilidad mediolateral y anteroposterior, cuando el cuerpo se proyecta hacia delante en el apoyo unipodal (Plotnik et al., 2013).

La marcha es la principal forma de locomoción humana. Al igual que la prensión, es un determinante fundamental en relación con el entorno (Dedieu, 2020).

#### **2.1.4.3. Relación entre estado nutricional y el tipo de pie**

La obesidad genera una serie de alteraciones anatomofuncionales, de manera predilecta, el pie plano. Este se lleva a cabo cuando se altera la elasticidad de los ligamentos, por pérdida de la correcta relación entre el retropié y el medio pie, del mismo modo genera que los grupos musculares existentes trabajen ineficientemente. Esta condición es observada a partir de los dos años y medio de edad (Mickle et al., 2006).

### **III. MÉTODO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Es un estudio de enfoque cuantitativo, alcance correlacional, diseño no experimental y de corte transversal.

Es de enfoque cuantitativo porque trata de describir, contrastar y predecir eventos, del mismo modo predecir teorías. Es de alcance descriptivo porque trata de especificar las propiedades de cierto fenómeno a estudiar, es correlacional porque trata de medir el grado de relación de las variables. Es de diseño no experimental porque no se tratará de manipular las variables y de corte transversal debido a que solo se aplicará en una unidad de tiempo (Hernández Sampieri et al., 2014).

#### **3.2. Ámbito espacial y temporal**

Los datos pertenecen a estudiantes de 6 a 8 años de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio, el cual pertenece al distrito de La Victoria (Lima Metropolitana). Las evaluaciones se hicieron en los meses de julio y agosto del año 2023.

#### **3.3. Variables**

##### ***3.3.1. Operacionalización de la variable***

<i>VARIABLE</i>	<i>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</i>	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL</i>	<i>DIMENSIONES</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>TIPO DE VARIABLE</i>	<i>ESCALA DE MEDICIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS</i>	<i>VALOR FINAL</i>
<b>Índice de masa corporal</b>	El índice de masa corporal indica si existe un peso adecuado respecto a la talla del individuo (Gimeno, 2003).	Se hará la medición por medio de una balanza y un tallímetro para valorar el IMC.	1. Bajo peso. 2. Normopeso. 3. Sobrepeso. 4. Obesidad.	1. Peso menor a lo esperado. 2. Peso esperado. 3. Incremento de peso esperado. 4. Incremento mucho mayor del esperado.	Cualitativa.	Ordinal.	El índice de Quételet o Índice de masa corporal (BMI) para la edad.	1. Bajo peso. Entre el percentil 3-15. 2. Normopeso. Entre el percentil 15-85. 3. Sobrepeso. Entre el percentil 85-97. 4. Obesidad. Del percentil 97 en adelante.
<b>Características Sociodemográficas</b>	Son características que vinculan el crecimiento poblacional de acuerdo a los componentes que intervienen (Pérez-Romero et al., 2016)	Se utilizará una ficha de recolección de datos.	A) Edad.  B) Sexo.	A) Se trata de niños entre 6 a 8 años.  B) Características sexuales secundarias	Cuantitativa. Cualitativa.	De razón. Nominal-Dicotómica.	Ficha de recolección de datos.	Años cumplidos  Masculino Femenino
<b>Tipo de pie</b>	Muestra la imagen plantar donde se puede observar el aumento o descenso del arco plantar de ambos pies (Hernández-Corvo, 1989)	Mediante un plantígrafo se utilizará para valorar el tipo de pie.	1. Pie plano. 2. Plano normal. 3. Normal. 4. Normal-cavo. 5. Cavo. 6. Cavo fuerte. 7. Cavo extremo.	1 y 2. Presentan el arco longitudinal interno disminuido.  3. Se encuentra en condiciones normales.  4-7. Presentan aumento de la altura del arco longitudinal interno.	Cualitativa.	Ordinal.	Método de Hernández Corvo.	<i>% X TIPO DE PIE</i>  A) 0-34 Plano. B) 35-39 Plano-normal. C) 40-54 Normal. D) 55-59 Normal-cavo. E) 60-74 Cavo. F) 75-84 Cavo fuerte. E) 85-100 Cavo extremo

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

La población es el conjunto total de elementos donde se realizará el estudio (Hernández Sampieri et al., 2014). La población fue de 120 estudiantes de primaria pertenecientes a la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio que tenían entre 6 a 8 años.

- **Criterios de Selección:**

**a) Criterios de inclusión**

- Niños que pertenezcan a la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio.
- Niños de 6 a 8 años de ambos sexos.
- Tener el consentimiento firmado

**b) Criterios de exclusión**

- Niños que no puedan mantenerse en postura de bipedestación.
- Niños con amputación de algún miembro inferior.
- Niños que no puedan ser evaluados, motivos de viaje, suspensión y/o expulsión, etc.

#### **3.4.2. Muestra**

La muestra es el subgrupo del universo o población en la que se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta (Hernández Sampieri et al., 2014). La muestra fue de 89 estudiantes de primaria que cumplieron los requerimientos de los criterios de selección, el cual fue igual al número de la población.

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

### **3.5. Instrumentos**

Para medir el Índice de masa corporal el cual fue descrito por el estadístico Quételet, se

utilizará el mismo índice para medir el peso adecuado en relación con la talla del niño. La OMS propone la medición de IMC para la edad según el sexo, utilizando percentiles considerando:

Para el bajo peso entre el percentil 3-15, el normopeso entre el percentil 15-85, el sobrepeso entre el percentil 85-97 y la obesidad del percentil 97 en adelante.

Para medir el tipo de pie se utilizará el Índice de Hernández-Corvo ampliamente utilizada para clasificar el tipo de pie del niño.

### **3.6. Procedimientos**

Luego de ser aprobado el proyecto por la universidad, se deberá solicitar los permisos respectivos a la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio para poder realizar la evaluación a los niños. Cada ficha deberá tener la firma del apoderado en el consentimiento informado entregado por la tesista, para que se pueda iniciar la evaluación. Primero se pesará y tallará a los estudiantes, seguido se anotará su edad, y grado de estudios. Del mismo modo se procederá a tomar las huellas en el plantígrafo de ambos pies, donde se hará los trazos respectivos para poder calcular los porcentajes del área de la huella plantar. Luego de ordenar y calificar los resultados de la base de datos, se procederá a la creación de tablas, donde se empezará con las tablas descriptivas, para luego pasar a las analíticas donde aquí se contrastarán las hipótesis.

### **3.7. Análisis de datos**

Para la parte descriptiva, se creará una base de datos en el programa Microsoft Excel 2019, y también se utilizará el software estadístico SPSS 25 donde se llevará a cabo la parte analítica.

En cuanto a la estadística descriptiva, las variables categorizadas como cualitativas serán expresados en frecuencias absolutas y relativas, si son de origen cuantitativas se expondrá su media, mediana, rango intercuartílico, desviación estándar, etc.

En cuanto a la estadística inferencial, para medir la asociación de variables se utilizó la prueba no paramétrica “Rho de Spearman”, debido que se asociaron dos variables categóricas de escala de medición ordinal. Para este estudio se tendrá en consideración un 0.05 (5%) de nivel de significancia, y un p valor menor a 0.05.

### **3.8. Consideraciones éticas**

El presente trabajo de investigación se aplicará, de cumplirse con lo exigido por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Se mantendrá la anonimidad de los datos encontrados en el año 2023, donde se asignará un número a cada estudiante para recién poder utilizar los datos. Se pretende seguir los principios expresados en la Declaración de Helsinki que son el respeto, justicia y benevolencia. La base de datos que se utilizará fue construida gracias al consentimiento de los padres de familia de dicha institución.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1**

*Características sociodemográficas y antropométricas en estudiantes*

Características sociodemográficas		N	%
Edad	<b>X - DE</b>	7,28	0,56
Sexo	<b>Masculino</b>	44	49
	<b>Femenino</b>	45	51
Talla	<b>X - DE</b>	1,2	0,054
Peso	<b>X - DE</b>	28,72	6,870
IMC	<b>X - DE</b>	19,06	3,706
Total		<b>89</b>	<b>100</b>

X: Media

DE: Desviación típica

**Fuente: Matriz de datos**

En la presente investigación en cuanto a las características sociodemográficas y antropométricas de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro A. Labarthe se obtuvo que la edad promedio fue de  $7,28 \pm 0,56$  años, la talla promedio fue de  $1,2 \pm 0,054$  metros, el peso promedio de  $28,72 \pm 6,870$  kilogramos. El promedio del IMC fue de  $19,06 \pm 3,706$ , siendo está considerada como normopeso. Por último, el sexo predominante fue el femenino con un 51 % (n=45).

**Tabla 2**

*Índice de masa corporal en los estudiantes*

Nivel de IMC	N	%
<b>Bajo peso</b>	<b>48</b>	<b>54</b>
<b>Normopeso</b>	<b>36</b>	<b>40</b>
<b>Peso elevado</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Total	89	100

**Fuente: Matriz de datos**

En cuanto al IMC de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro A. Labarthe. Se encontró que el 54 % (n=48) presentó bajo peso, seguido del normopeso con un 40 % (n=36), y el peso elevado resultó ser de 6 % (n=5).

**Tabla 3**

*Tipo de pie derecho en los estudiantes*

Tipo de pie	N	%
<b>Plano</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Normal</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
<b>Cavo</b>	<b>64</b>	<b>72</b>
Total	89	100

**Fuente: Matriz de datos**

En cuanto al tipo de pie derecho de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio. Se encontró que el 72 % (n=64) presentó pie cavo, el pie plano resultó en 9 % (n=8). Por último, el pie normal obtuvo el 19 % (n=17).

**Tabla 4**

*Tipo de pie izquierdo en los estudiantes*

Tipo de pie	N	%
<b>Plano</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Normal</b>	<b>20</b>	<b>23</b>
<b>Cavo</b>	<b>58</b>	<b>65</b>
Total	89	100

**Fuente: Matriz de datos**

En cuanto al tipo de pie izquierdo de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio. Se encontró que el 65 % (n=58) presentó pie cavo, el pie plano resultó en 12 % (n=11). Por último, el pie normal obtuvo el 23 % (n=20).

**Tabla 5**

*Correlación entre el tipo de pie derecho y el IMC en los estudiantes*

		<b>IMC</b>	
<i>Rho de Spearman</i>	<b>Tipo de pie derecho</b>	Coeficiente de correlación	-0,183
		Sig. (bilateral)	0,085
		N	89

**Fuente: Matriz de datos**

Entre el tipo de pie derecho y el IMC de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio, no existe relación significativa ( $p=0,085$ ).

**Tabla 6**

*Correlación entre el tipo de pie izquierdo y el IMC en los estudiantes*

		<b>IMC</b>	
<i>Rho de Spearman</i>	<b>Tipo de pie izquierdo</b>	Coeficiente de correlación	-0,296
		Sig. (bilateral)	0,005
		N	89

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**Fuente: Matriz de datos**

Entre el tipo de pie izquierdo y el IMC de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio, sí existe relación significativa ( $p=0,005$ ), siendo esta una correlación débil e inversa.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según la **Tabla 2**, el 54 % de los estudiantes de primaria evaluados fueron de bajo peso (n= 48), normopeso con 40 % (n=36), y el peso elevado resultó ser del 6 % (n=5). Este dato no concuerda con lo encontrado en la provincia de Cajamarca (Saldaña, 2024) donde el 73,8% presentaron normopeso y solo el 14 % mostró bajo peso y el 7,5 % obesidad, vale recalcar que se utilizó el IMC/edad del mismo modo que la presente investigación que muestra mayor especificidad que la medición del IMC solo ya que se aplica para las edades de 5 a 19 años. También pueden haber diferencia de resultados en cuanto el IMC en diferentes regiones de una misma nación, como en el caso mexicano donde los zapotecas presentan mayor nivel de sobrepeso y obesidad (33,7 %) frente a los no zapotecas (Hernández et al., 2024). En un estudio español se consideró a los estudiantes de primaria de ambos sexos con el mayor nivel de Obesidad respecto al nivel secundario y bachillerato (Carrillo et al., 2020).

Según la **Tabla 3 y tabla 4**, presentó que los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio evaluados presentaron alteraciones de pie, se encontró que el 72 % (n=64) presentó pie cavo, el pie normal resultó en 23 % (n=17) y el pie plano tan solo el 12% (n=8) del lado derecho. En cuanto al tipo de pie izquierdo de los estudiantes de primaria se encontró que el 65 % (n=58) presentó pie cavo, el pie normal resultó en 23 % (n=20) y el pie plano tan solo el 12 % (n=11). Los resultados no concuerdan con un estudio realizado en Chile donde el pie derecho (18,3 %) mostró ser más plano que el izquierdo (15,7 %) (López-Fuenzalida et al., 2016). Por más que se hayan utilizado los mismos instrumentos (Método de Hernández Corvo) es evidente que los resultados no se condicen. En un estudio realizado en Lima Metropolitana en niños escolares de 6 años se obtuvo que el 45,4 % presentó pie plano flexible, este resultado puede tener diferencias debido a que se utilizó otro instrumento, la clasificación de huella plantar de Dennis (Alania & Aliaga, 2018). Esta clasificación presenta

más subdivisiones en cuanto al pie plano.

Según la **Tabla 5** y **tabla 6**, presentó que los estudiantes de primaria evaluados presentaron que el tipo de pie derecho y el IMC no existe relación significativa ( $p=0,085$ ). Y entre el tipo de pie izquierdo y el IMC de los estudiantes de primaria, sí existe relación significativa ( $p=0,005$ ), siendo esta una correlación débil e inversa. Vale hacer mención que el pie izquierdo se relaciona con el IMC, y justo es el pie izquierdo que mostró ser más plano que el otro. Este resultado coincide con un estudio realizado en España donde un IMC elevado estuvo asociado al pie plano (García, 2019). En un estudio chileno existió un aumento importante en los casos de pie plano en los niños obesos respecto a los niños con normopeso y sobrepeso (López-Fuenzalida et al., 2016). En estudios nacionales muestran que sí hay relación significativa entre el IMC y el tipo de pie, o postura de pie. Como lo afirma en un estudio realizado en Lima Metropolitana, donde atribuyen a que el grado de severidad del pie plano se debe a cómo se encuentra su estado nutricional (Vilcahuamán, 2021). Los casos de pie plano flexibles son más complejos, mientras se obtengan valores más elevados en el IMC (Arévalo, 2020). Del mismo modo en Chilca, Por más que se hayan utilizado instrumentos diferentes, los resultados demuestran la relación significativa entre ambas variables.

La presente investigación presentó una serie de limitaciones. En primer lugar, al haber culminado la pandemia, no había acceso a un número considerable de participantes que deseen participar en el estudio, debido a que los padres de familia tenían una serie de temores o creencias erradas respecto a este estudio. La muestra al ser pequeña y al haber sido recolectada de forma no probabilística, no se podría generalizar los resultados. Del mismo modo se hace mención que esta muestra se encuentra limitada al contexto espacio temporal.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. El promedio de la talla y peso de los estudiantes de primaria fue de  $1,2 \pm 0,054$  m y  $28,72 \text{ kg} \pm 6,870$  respectivamente.
- 6.2. El 54 % de los estudiantes de primaria evaluados fueron considerados con bajo peso, el 41 % con normopeso y el 2 % fueron obesos.
- 6.3. El 65 % de los estudiantes de primaria evaluados en cuanto al pie izquierdo fue cavo, el 10 % tuvo pie plano y el 2% contó un pie plano-normal. El 72 % de los estudiantes evaluados en cuanto al pie derecho fue cavo, el 6 % tuvo pie plano y el 3 % contó un pie plano-normal.
- 6.4. El tipo de pie izquierdo y el IMC de los estudiantes de primaria se correlacionan significativamente ( $p=0.026$ ), a diferencia del tipo de pie derecho y el IMC no presentan correlación significativa ( $p=0.150$ ). Del mismo modo el pie plano izquierdo es predominante frente a los casos de pie plano derecho en los estudiantes evaluados.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda al director de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio considerar la realización de controles de peso, talla e IMC además de charlas oportunas respecto a estado nutricional tanto a los estudiantes de primaria como a los padres, ya que en el presente estudio no se observó valores adecuados.
- 7.2. Del mismo modo, solicitar a personal especializado realizar controles de las huellas plantares, sobre todo en los estudiantes con pie cavo y plano.
- 7.3. A los profesionales de terapia física (clínicas y hospitales), se les sugiere que puedan hacer evaluaciones tempranas de huella plantar e IMC en niños menores de 10 años. Además, en niños con alteraciones en el pie e IMC, se hace hincapié ingresarlos a programas de rehabilitación en función a estiramientos y ejercicios de fortalecimiento para mejorar su condición física.
- 7.4. Se hace hincapié a los nuevos investigadores, realizar estudios más complejos, como investigaciones experimentales, donde se proponga mejoras estadísticamente significativas.

## VIII. REFERENCIAS

- Alania, C. del R., & Aliaga, G. del C. (2018). Pie plano flexible y estado nutricional en niños escolares de 6 años de edad del distrito de los Olivos de Lima Metropolitana en el año 2017. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/1448>
- Alvarado-Quinteros, A., & Roco-Videla, Á. (2022). ¿Qué tanto ha afectado la pandemia al estado nutricional de los niños chilenos? *Nutrición Hospitalaria*, 39(5), 1200-1201. <https://doi.org/10.20960/nh.04353>
- Arévalo, E. J. (2020). Estado nutricional y pie plano flexible en escolares de 6 a 10 años de San Juan de Lurigancho. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4413>
- Bouma, S. (2017). Diagnosing Pediatric Malnutrition: Paradigm Shifts of Etiology-Related Definitions and Appraisal of the Indicators. *Nutrition in Clinical Practice*, 32(1), 52-67. <https://doi.org/10.1177/0884533616671861>
- Brzeziński, M., Czubek, Z., Niedzielska, A., Jankowski, M., Kobus, T., & Ossowski, Z. (2019). Relationship between lower-extremity defects and body mass among polish children: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 84. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2460-0>
- Calla, D., & Cornejo, N. (2016). Relación entre actividad Física y Sobrepeso/Obesidad en Escolares de Nivel Primario de la Institución Educativa 40029 Ludwig Van Beethoven, Alto Selva Alegre, Arequipa 2016. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/5890>
- Carrillo, P., Rosa, A., & García, E. (2020). Relación entre la actividad física y el índice de masa corporal en escolares de Murcia. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 33(2), 117-122.
- Cavanagh, P. R., & Rodgers, M. M. (1987). The arch index: A useful measure from footprints. *Journal of Biomechanics*, 20(5), 547-551. <https://doi.org/10.1016/0021->

9290(87)90255-7

CDC. (2021, septiembre 15). Del índice de masa corporal para niños y adolescentes. Centers for Disease Control and Prevention. [https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens\\_bmi/acerca\\_indice\\_masa\\_corporal\\_ninos\\_adolescentes.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html)

Cedillo-Ramirez, L. (2020). Acoso escolar cibernético en el contexto de la pandemia por COVID-19. *Revista Cubana de Medicina*, 59(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75232020000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232020000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Cowan, D. N., Jones, B. H., & Robinson, J. R. (1993). Foot morphologic characteristics and risk of exercise-related injury. *Archives of Family Medicine*, 2(7), 773-777. <https://doi.org/10.1001/archfami.2.7.773>

Dedieu, P. (2020). Anatomía y fisiología de la marcha humana. *EMC - Podología*, 22(3), 1-15. [https://doi.org/10.1016/S1762-827X\(20\)44034-9](https://doi.org/10.1016/S1762-827X(20)44034-9)

Espichan Portal, M. del R., Gonzales Arias, F. C., & Zavala Luyo, E. C. (2015). Características epidemiológicas del pie plano y pie cavo en niños de 6 a 9 años de dos colegios nacionales de educación primaria. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/446>

Fernández, K. G. (2021). Del aula presencial a la remota y de regreso: La enseñanza en situaciones de pandemia e incertidumbre. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 31, Article 31. <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i31.2116>

Flores, C. de J. (2021). Estado nutricional y postura del pie en niños de primaria en la institución educativa Santísima Cruz Chulucanas, 2019. Universidad Católica Sedes Sapientiae. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/1142>

Forriol-Campos, F., & Gómez-Pellico, L. (1988). *Antropología del pie*. 1. Algunos aspectos

- morfológicos. *Revista del Pie y Tobillo*, Vol. 2. Núm. 1. Junio 1988, 13.  
<https://fondoscience.com/fs8806003-antropologia-del-pie-aspectos-morfologicos>
- García, C. (2019). Relación de la obesidad sobre el pie plano: Una revisión sistemática.  
<https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/23817>
- Gimeno, E. (2003). Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional. *Offarm*, 22(3), 96-100. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-medidas-empleadas-evaluar-el-estado-13044456>
- Hernández, J., Ramírez-Díaz, M., Soto-Novia, A., & Hernández-Ramírez, G. (2024). Estado nutricional y medidas antropométricas en escolares Zapotecas y no Zapotecas de Oaxaca, México: Diferenças antropométricas: zapotec vs não zapotec. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 44(1), Article 1. <https://doi.org/10.12873/441luna>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hernández-Corvo, R. (1989). *Morfología funcional deportiva*. Paidotribo.  
<https://www.casadellibro.com/libro-morfologia-funcional-deportiva/9788486475253/225878>
- Laura, J. (2020). Correlación del IMC con la maduración ósea de vértebras cervicales y edad dental en niños y adolescentes. *Revista Odontológica Basadrina*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.33326/26644649.2020.4.1.909>
- Lin, Y.-C., Gfoehler, M., & Pandy, M. G. (2014). Quantitative evaluation of the major determinants of human gait. *Journal of Biomechanics*, 47(6), 1324-1331. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.02.002>
- López-Fuenzalida, A., Rodríguez Canales, C., Reyes Ponce, Á., Contreras Molina, Á., Fernández Quezada, J., & Aguirre Polanco, C. (2016a). Asociación entre el estado nutricional y la prevalencia de pie plano en niños chilenos de 6 a 10 años de edad.

- Nutrición Hospitalaria, 33(2), 249-254. <https://doi.org/10.20960/nh.98>
- Luengas, L. A., Díaz H., M. F., & González M., J. L. (2016). Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes. *Ingenium*, 17(34), 147-161. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762962>
- Majem, L. S., & Bartrina, J. A. (2006). *Nutrición y salud pública: Métodos, bases científicas y aplicaciones*. Masson. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=692505>
- Malden, S., Gillespie, J., Hughes, A., Gibson, A., Farooq, A., Martin, A., Summerbell, C., & Reilly, J. J. (2021). Obesity in young children and its relationship with diagnosis of asthma, vitamin D deficiency, iron deficiency, specific allergies and flat-footedness: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 22(3). <https://doi.org/10.1111/obr.13129>
- Martínez, R., & Fernández, A. (2009). El costo del hambre: Impacto social y económico de la desnutrición infantil en el Estado Plurinacional de Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/39306>
- Martínez, Vela, S., Fleta Zaragozano, J., & Moreno, L. (2006). Uso del índice de masa corporal para valorar la obesidad en niños y adolescentes.
- Mickle, K. J., Steele, J. R., & Munro, B. J. (2006). The feet of overweight and obese young children: Are they flat or fat? *Obesity* (Silver Spring, Md.), 14(11), 1949-1953. <https://doi.org/10.1038/oby.2006.227>
- Ministerio de Educación y formación profesional. (2021). Situación actual de la educación en España a consecuencia de la pandemia. 1-79. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/220784>
- Mispireta, M. L. (2012). Determinantes del sobrepeso y la obesidad en niños en edad escolar en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 29(3), 361-365. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-)

46342012000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Organización Mundial de Salud. (2020). Coronavirus. <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>

Organización Mundial de Salud. (2021a). Malnutrición. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>

Organización Mundial de Salud. (2021b). Obesidad y sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Panamericana de la Salud. (2020). Coronavirus—OPS/OMS. <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus>

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Castillo, M. J. (2013). Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescentes: Evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 458-469. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.10.006>

Pérez-Romero, S., Gascón-Cánovas, J. J., Salmerón-Martínez, D., Parra-Hidalgo, P., & Monteagudo-Piqueras, O. (2016). Características sociodemográficas y variabilidad geográfica relacionada con la satisfacción del paciente en Atención Primaria. *Revista de Calidad Asistencial*, 31(5), 300-308. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2016.01.004>

Plotnik, M., Bartsch, R. P., Zeev, A., Giladi, N., & Hausdorff, J. M. (2013). Effects of walking speed on asymmetry and bilateral coordination of gait. *Gait & Posture*, 38(4), 864-869. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.04.011>

Puche, R. (2005). El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802005000400016](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802005000400016)

Quetelet, A. (1875). *Sociale ossia svolgimento delle facoltà dell' uomo*. Unione Tipografico-Editrice Torinese.

- Sachithanandam, V., & Joseph, B. (1995). The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 77(2), 254-257.
- Saldaña, F. (2024). Nivel de conocimiento materno sobre alimentación saludable y estado nutricional de los escolares del Nivel Primario. I.E. 10411 Negropampa. Chota. 2023. Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6341>
- Saldívar-Cerón, H. I., Garmendia Ramírez, A., Rocha Acevedo, M. A., & Pérez-Rodríguez, P. (2015). Obesidad infantil: Factor de riesgo para desarrollar pie plano. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 72(1), 55-60. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.02.003>
- Torres-Carrasco, L. (2020). ¿Educación presencial o virtual? Evaluando los rendimientos educativos entre modalidades durante pandemia.
- Vargas, & Hernández, E. (2020, marzo 10). Los determinantes sociales de la desnutrición infantil en Colombia vistos desde la medicina familiar. <https://www.medwave.cl/enfoques/probsp/7839.html>
- Vergara-Amador, E., Serrano Sánchez, R. F., Correa Posada, J. R., Molano, A. C., & Guevara, O. A. (2012). Prevalence of flatfoot in school between 3 and 10 years. Study of two different populations geographically and socially. *Colombia Médica : CM*, 43(2), 141-146. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4001940/>
- Viladot, A. (2002). *Quince lecciones sobre patología del pie. (2ª Edición)*. <https://www.casadellibro.com/libro-quince-lecciones-sobre-patologia-del-pie-2-ed/9788445812266/836598>
- Viladot, A. (2003). Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Revista Española de Reumatología*, 30(9), 469-477. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola->

reumatologia-29-articulo-anatomia-funcional-biomecanica-del-tobillo-13055077

Vilcahuamán, S. (2021). Grado de severidad de pie plano según estado nutricional en preescolares en el Distrito de Chilca, 2019. Universidad Peruana Los Andes. <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/2362>

Villacorta, L. (2021). Obesidad infantil y presencia de áreas verdes urbanas. Artículo de revisión. Universidad Privada Antenor Orrego. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7708>

## IX. ANEXOS

## Anexo A. Matriz de Consistencia

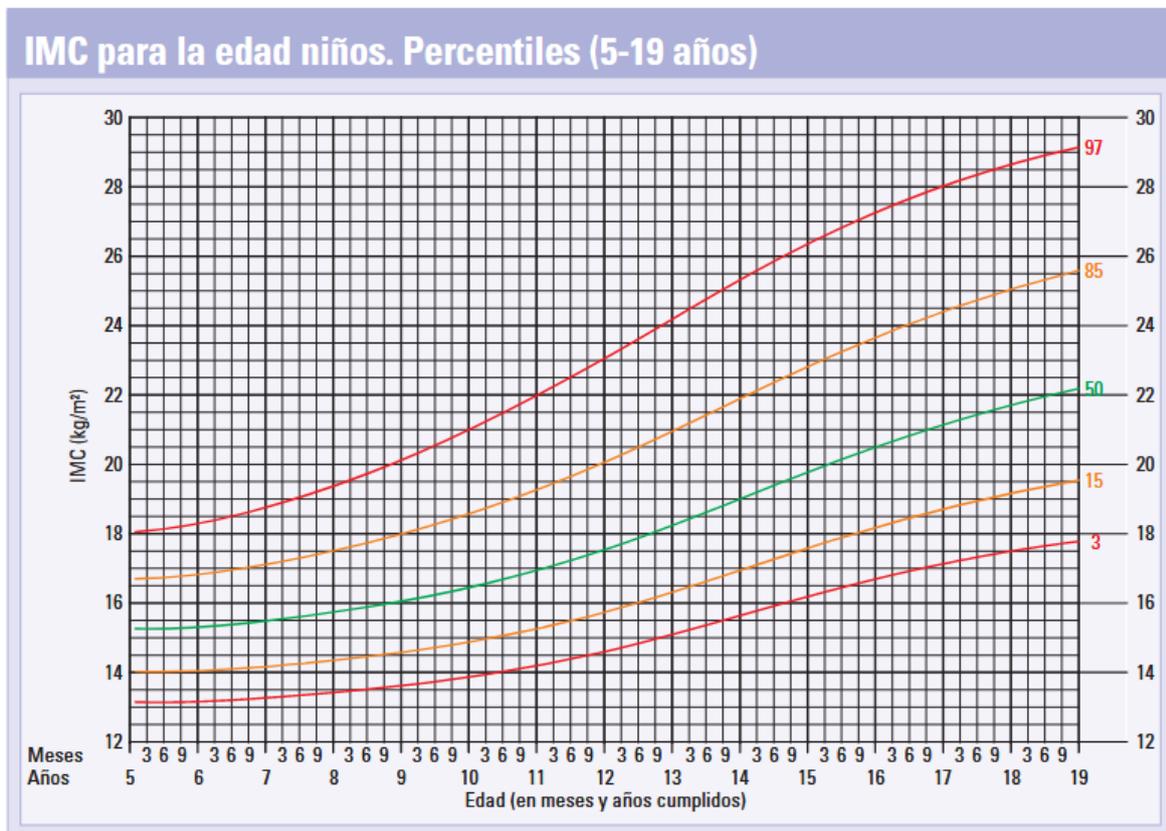
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODO	INSTRUMENTOS
<i>Problema general</i>	<i>Objetivo general</i>	<i>Hipótesis general</i>	<i>Variable 1</i>	<i>Para IMC</i>	<p><b>Tipo:</b> Básico.</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo.</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental, de corte transversal</p> <p><b>Alcance:</b> Correlacional.</p> <p><b>Población:</b> Será de 120 niños de 6 a 8 años que pertenezcan a la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023.</p> <p><b>Muestra:</b> Será igual al número de la población.</p> <p><b>Muestreo:</b> Muestreo no probabilístico por conveniencia.</p>	Índice de masa corporal
<p><b>¿Cuál es la relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023?</b></p>	<p>Determinar la relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023.</p>	<p>Existe relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023</p>	<p>Índice de masa corporal</p>	<p>1. Peso menor a lo esperado. 2. Peso esperado. 3. Incremento de peso esperado. 4. Incremento mucho mayor del esperado.</p>		
<i>Problemas específicos</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>Hipótesis nula general</i>	<i>Variable 2</i>	<i>Para tipos de pie</i>	<p><b>Población:</b> Será de 120 niños de 6 a 8 años que pertenezcan a la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023.</p> <p><b>Muestra:</b> Será igual al número de la población.</p> <p><b>Muestreo:</b> Muestreo no probabilístico por conveniencia.</p>	Método de Hernández-Corvo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>¿Cuáles son las características sociodemográficas y antropométricas de los estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023?</b></li> <li>• <b>¿Cuál es el índice de masa corporal en los estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023?</b></li> <li>• <b>¿Cuál es el tipo de pie de los estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023?</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar las características sociodemográficas y antropométricas de los estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023.</li> <li>• Indicar el Índice de masa corporal en los estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023.</li> <li>• Identificar el tipo de pie de los estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023.</li> </ul>	<p>No existe relación entre índice de masa corporal y el tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023</p>	<p>Tipo de pie</p>	<p>1 y 2. Presentan el arco longitudinal interno disminuido.</p> <p>3. Se encuentra en condiciones normales.</p> <p>4-7. Presentan aumento de altura del arco longitudinal interno.</p>		

## Anexo B. Instrumento 1: Índice de Masa Corporal (Niños)

a) Peso: \_\_\_\_\_ b) Talla: \_\_\_\_\_ c) IMC: \_\_\_\_\_ d) Edad: \_\_\_\_\_

e) Sexo: \_\_\_\_\_

1. Bajo peso. Entre el percentil 3-15
2. Normopeso. Entre el percentil 15-85.
3. Sobrepeso. Entre el percentil 85-97.
4. Obesidad. Del percentil 97 en adelante.



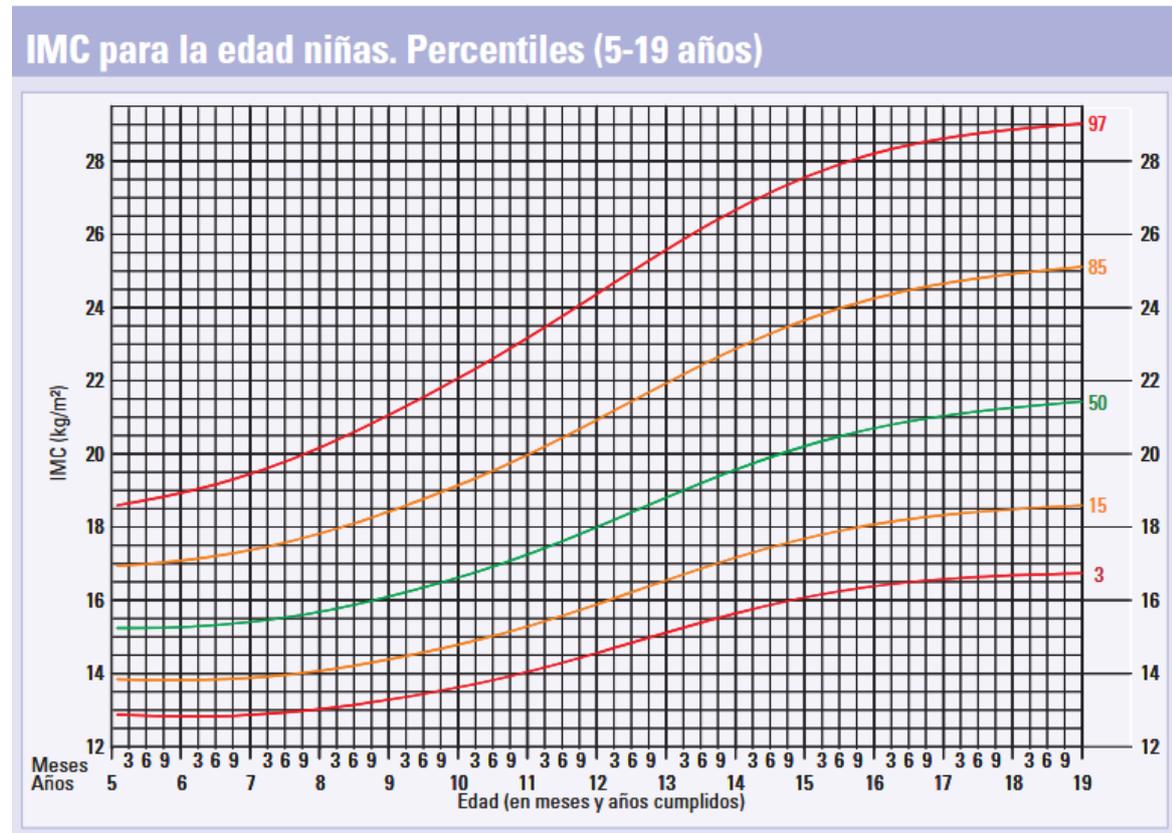
Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

### Instrumento 1: Índice de Masa Corporal (Niñas)

a) Peso: \_\_\_\_\_ b) Talla: \_\_\_\_\_ c) IMC: \_\_\_\_\_ d) Edad: \_\_\_\_\_

e) Sexo: \_\_\_\_\_

1. Bajo peso. Entre el percentil 3-15
2. Normopeso. Entre el percentil 15-85.
3. Sobrepeso. Entre el percentil 85-97.
4. Obesidad. Del percentil 97 en adelante.

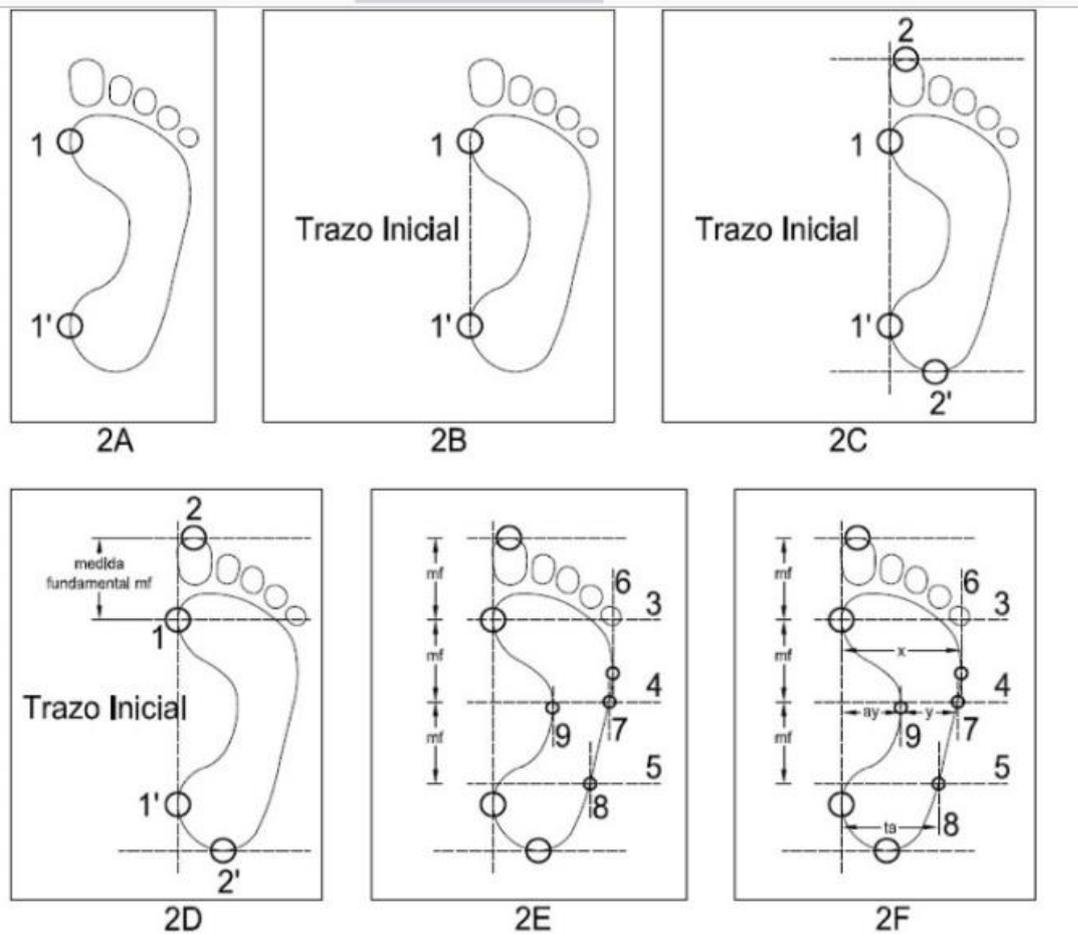


Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

## Anexo C. Instrumento 2: Índice de Hernández Corvo

### Figura 1

*Protocolo de Hernández-Corvo*



### Figura 2

*Valoración del pie según el Índice de Hernández-Corvo*

%X	TIPO DE PIE
0-34	Plano
35-39	Plano - Normal
40-54	Normal
55-59	Normal - Cavo
60-74	Cavo
75-84	Cavo fuerte
85-100	Cavo extremo

$$\% X = (X - Y) / X * 100$$

#### **Anexo D. Consentimiento informado**

Acta de consentimiento informado para la participación en la investigación: “Relación entre índice de masa corporal y tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio-Lima 2023”.

Yo: .....

Identificado (a) con el DNI: .....

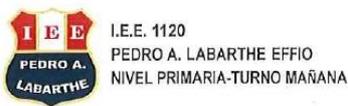
Me comprometo voluntariamente a que mi menor hijo pueda formar parte de la presente investigación dirigida por la Bach. TF. Claudia Castro Falcón identificada con el DNI: 46740573, quien es egresada de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Federico Villarreal ubicada en la ciudad de Lima. La presente realizará una investigación en los meses de julio-agosto de 2023.

Tengo conocimiento que el presente estudio será realizado en la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio, donde la información antropométrica y podométrica de mi menor hijo (a) contribuirán como datos a la presente tesis, y que la totalidad de mis datos serán usados para el único fin propuesto, el académico y no serán reproducidos en posteriores investigaciones.

Además, asevero mencionar que mi menor hijo pertenece a la prestigiosa institución de la cual estoy agradecido por su gran labor que hace en él (ella).

.....

Firma del padre/madre/apoderado (a)

**Anexo E. Carta de autorización IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio**

La Victoria, 12 de abril del 2023

**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

La que suscribe, MERCEDES BARRERA ALVARO, Subdirectora de nivel primario de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio.

Que la señorita CLAUDIA MERCEDES CASTRO FALCÓN, identificada con DNI N° 46740573, Bachiller en Terapia Física de la Facultad de Tecnología Médica - Universidad Nacional Federico Villarreal tiene la autorización para ejecución de la tesis titulada "Relación entre índice de masa corporal y tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023", pertenecientes a los estudiantes del 2do grado de educación primaria de las secciones: "A", "B", "C", "D", "E", "F", la cual será ejecutada entre los meses de julio - agosto del 2023.

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

Atentamente



Lic. Mercedes Barrera Alvaro  
SUB-DIRECCIÓN PRIMARIA

Lic. Mercedes Barrera Álvaro  
SUB-DIRECTORA DE PRIMARIA  
IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio

## Anexo F. Constancia de servicio IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio



I.E.E. 1120  
PEDRO A. LABARTHE EFFIO  
NIVEL PRIMARIA-TURNO MAÑANA

La Victoria, 04 de setiembre del 2023

### CONSTANCIA DE SERVICIO

La que suscribe, MERCEDES BARRERA ALVARO, Subdirectora de nivel primario de la IE. N°1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio.

HACE CONSTATAR:

Que la señorita CLAUDIA MERCEDES CASTRO FALCÓN, identificada con DNI N° 46740573, Bachiller en Terapia Física de la Facultad de Tecnología Médica - Universidad Nacional Federico Villarreal realizó la ejecución de la tesis titulada "Relación entre índice de masa corporal y tipo de pie en estudiantes de primaria de la IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio - Lima 2023", pertenecientes a los estudiantes del 2do grado de educación primaria de las secciones: "A", "B", "C", "D", "E", "F", la cual se llevó a cabo entre los meses de julio - agosto del 2023.

Comunicar que la señorita cumplió satisfactoriamente todos los protocolos y documentos establecidos que la institución educativa solicitó.

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

Atentamente



*[Firma]*  
Lic. Mercedes Barrera Alvaro  
SUB-DIRECCIÓN PRIMARIA

Lic. Mercedes Barrera Álvaro  
SUB-DIRECTORA DE PRIMARIA  
IE. N° 1120 Pedro Adolfo Labarthe Effio