

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA**  
**MÉDICA**



**Índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de  
la Institución Educativa César Vallejo Mendoza - Huacho, 2022.**

Tesis para obtener el Título de Licenciado(a) en Tecnología Médica con  
Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

**Autor:**

**Carmona Huerta Luz Estrella**

**Asesor:**

**Dr. Pantoja Fernández, Julio Cesar (ORCID: 00000002-3574-3088)**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2023**

## ÍNDICE

|                                 | Págs. |
|---------------------------------|-------|
| Indice .....                    | ii    |
| Indice de tablas .....          | iii   |
| Indice de figuras.....          | iv    |
| Palabras claves .....           | v     |
| Constancia de originalidad..... | vi    |
| Titulo.....                     | vii   |
| Resumen.....                    | viii  |
| Abstract.....                   | ix    |
| Introducción .....              | 1     |
| Metodología .....               | 11    |
| Resultados.....                 | 15    |
| Análisis y discusión .....      | 22    |
| Conclusiones .....              | 26    |
| Recomendaciones .....           | 28    |
| Referencias bibliográficas..... | 29    |
| Anexos y apéndices .....        | 34    |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                    | Págs. |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 1. Índice de masa corporal en niños según edad.....                          | 16    |
| Tabla 2. Índice de masa corporal en niños según genero .....                       | 17    |
| Tabla 3. Tipología plantar en niños según edad .....                               | 18    |
| Tabla 4. Tipología plantar en niños según genero .....                             | 19    |
| Tabla 5. Tipología plantar en niños según cada pie.....                            | 20    |
| Tabla 6. Índice de masa corporal y tipología plantar en niños según edad .....     | 21    |
| Tabla 7. Prueba de hipótesis del índice de masa corporal y tipología plantar ..... | 21    |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                              | Págs. |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Figura 1. Diseño no experimental, con alcance correlacional transversal..... | 11    |

## **PALABRAS CLAVES**

### **Palabras Claves**

Índice de masa corporal, tipología plantar

### **Keywords**

Body mass index, plantar typology

## **LINEA DE INVESTIGACIÓN**

---

---

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| Linea del programa | Rehabilitation pediatria    |
| Area               | Ciencias médicas y de salud |
| Sub área           | Ciencias de la salud        |
| Disciplina         | Salud Publica               |

---

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



**USP**  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa César Vallejo Mendoza - Huacho, 2022"** del (a) estudiante: **CARMONA HUERTA LUZ ESTRELLA**, identificado(a) con Código N° **1615100008**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **20%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 02 de noviembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
DR. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



**NOTA:** Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

## **TÍTULO**

**Índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la  
Institución Educativa César Vallejo Mendoza-Huacho, 2022**

**Body Mass Index and Plantar Typology in Primary School Children of the  
César Vallejo Mendoza-Huacho Educational Institution, 2022**

## RESUMEN

La investigación tuvo por objetivo determinar la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de un colegio público, Huacho 2022. Es una investigación de enfoque cuantitativo de diseño no experimental de alcance correlacional transversal. La población estuvo conformada por 430 estudiantes y la muestra por 204; así, para la recolección de los datos, se empleó como técnica la observación, como instrumentos se aplicó la ficha de recolección de datos y se identificó el IMC, usándose la clasificación de la Institución Nacional de la Salud (INS) y la tipología plantar con la técnica del tintado, clasificándose la tipología según el método de Hernández Corvo. Se determinó que la prevalencia de pie plano es de 18.6% en el pie izquierdo y de 15.2% en el pie derecho, mientras que de pie cavo fue de 38.2% en el pie izquierdo y de 40.7% en el pie derecho. Se concluye que no existe relación entre el índice de masa corporal y la tipología plantar en los niños evaluados, con  $\rho = -0.087$  ( $p = 0.218 > 0.05$ ).

## **ABSTRACT**

The objective of the research was to determine the relationship between the body mass index and plantar typology in primary school children of a public school, Huacho 2022. It is a quantitative approach research of non-experimental design of cross-correlational scope. The population consisted of 430 students and the sample by 204; Thus, for the data collection, observation was used as a technique, as instruments the data collection form was applied and the BMI was identified, using the classification of the National Health Institution (INS) and the plantar typology with the dyeing technique, classifying the typology according to the Hernández Corvo method. It was determined that the prevalence of flat feet is 18.6% in the left foot and 15.2% in the right foot, while that of pes cavus was 38.2% in the left foot and 40.7% in the right foot. It was concluded that there is no relationship between body mass index and plantar typology in the children evaluated, with  $\rho = -0.087$  ( $p = 0.218 > 0.05$ ).

## INTRODUCCIÓN

La clasificación del estado nutricional en niños y los adolescentes se realiza según el índice de masa corporal (IMC) (Concepción-Zavaleta et al., 2021), este índice se calcula al dividir el peso en kilos de un sujeto entre su talla al cuadrado en metros ( $\text{kg/m}^2$ ) expresando así una relación entre peso y talla que permite determinar la presencia de sobrepeso u obesidad (Duarte y González, 2021).

Debe destacarse que, si bien el IMC proporciona una buena medida de la grasa en el cuerpo en los adultos, la grasa corporal de los niños varía según la edad y género, por lo que los niveles fijos de este índice proporcionan información inexacta y no facilita las comparaciones; así en el caso de niños menores de cinco años, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el sobrepeso se puede diagnosticar cuando la proporción peso/altura es mayor a dos desviaciones estándar por encima de su mediana y la obesidad cuando la relación peso/altura es mayor a tres desviaciones estándar (Concepción-Zavaleta et al., 2021).

Por su parte, para niños y adolescentes entre 5 y 19 años, se considera sobrepeso cuando el IMC es mayor a una desviación estándar por encima de su mediana y la obesidad cuando la relación peso/altura es mayor a dos desviaciones estándar (Duarte y González, 2021).

En particular, la obesidad se clasifica como una enfermedad nutricional crónica no transmisible, que representa un problema de salud pública por su prevalencia y los efectos que generan en el bienestar de las personas, involucrándose en su origen alteraciones genéticas, pero también una alta incidencia del entorno, porque se considera que su etiología es multifactorial (Jo-Vargas et al., 2018).

Debe destacarse que, la obesidad en las primeras etapas del desarrollo incide en una mayor probabilidad de desarrollo de enfermedades, como el síndrome metabólico, diabetes, hipertensión, enfermedades del corazón y problemas ortopédicos, entre otros, en el futuro. Además, se ha comprobado que existe una estrecha asociación de este padecimiento con problemas de autoestima y discriminación en niños (Shamah-Levy et al., 2018).

Sin embargo, la incidencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes sigue en ascenso (Shamah-Levy et al., 2018). La evidencia señala que en niños en edad escolar esta prevalencia varía de 14.3% (Šušnjević et al., 2022) y 38.0% (Galindo, 2022); de igual modo, que la frecuencia de obesidad en este tipo de poblaciones oscila entre 8.0% (Rendón, 2018) y 36.9% (Paredes y Sánchez, 2019). A nivel nacional, se observan cifras superiores como los resultados de Alania y Aliaga (2018) en niños de 6 años en el distrito de Los Olivos (Lima), donde la prevalencia fue de 45.4% y de Baca (2018), donde la prevalencia en niños de 5 a 8 años de Abancay fue de 81.0%.

Por otro lado, el pie es la parte más inferior del cuerpo, por lo que sirve como base de apoyo y propulsión para el movimiento durante las actividades de la vida diaria. De hecho, hay una regla general, que establece que la biomecánica correcta del pie es responsable de preservar la distribución simétrica de la presión plantar y, en consecuencia, de mantener una postura corporal adecuada (Feka et al., 2020). Así, el pie es la base que sustenta el aparato locomotor del ser humano, por lo que una deformidad en él incide negativamente en el eje transversal, vertical o longitudinal. En función de su estudio, se divide en tres partes: bóveda plantar, talón y antepié (Aco-Luna et al., 2019).

El arco plantar del pie se va desarrollando en la medida que avanzan los años, durante lo cual se presenta un gran especto de variaciones normales. Es así como la tipología plantar, hace referencia a las distintas variaciones de la huella plantar con relación a cuán elevado está el arco (Peralta-Gonzales et al., 2018). En este sentido, debe señalarse que el crecimiento del arco del pie es rápido entre dos y seis años y se desarrolla estructuralmente alrededor de los doce o trece años (Nagaraja y Gajanana, 2019).

Distintos estudios afirman que, la mayoría de los niños pueden tener pies planos entre las edades de 1 y 5, que es parte del crecimiento natural y no causa un problema en más del 95%; sin embargo, aunque el desarrollo del arco del pie mejora con la edad, puede fallar en un 5% (Milan et al., 2021). Asimismo, como señalan Alsuhaymi et al. (2019), hay cuatro métodos que se pueden utilizar para diagnosticar el pie plano:

inspección visual, valores antropométricos, parámetros de la huella y exámenes radiográficos.

Como indican Ezeukwu et al. (2018), la antropometría del pie mide las dimensiones del pie y juega un importante rol en el análisis de la diferencia entre individuos con pie y sin pie plano, siendo una técnica simple, confiable y eficiente en el tiempo, usándose distintas métricas para determinar los tipos de pie (arco alto, arco normal y arco bajo) y una de las formas es el índice del arco plantar de Staheli.

Dentro de las variaciones anormales en la tipología plantar, se tiene el pie plano o deformación del arco plantar interno en la que se aprecia su disminución o desaparición, provocando que la huella plantar aumente producto de las alteraciones de la elasticidad ligamentaria, generando desequilibrio corporal del pie. El pie plano se suele clasificar entre pie plano flexible, flexible con talón de Aquiles corto y rígido (Aco-Luna et al., 2019).

Así, en sujetos con pie plano, el arco plantar colapsa y la superficie plantar del mediopié entra en contacto con el suelo y a pesar de ser una patología muy común, se sabe poco sobre su impacto a largo plazo del pie plano en el sistema musculoesquelético. El pie plano en los niños es, a menudo, una depresión restaurable del arco plantar siempre que no esté asociado con dolor o malestar (conocido como “pie plano flexible”), por lo que se considera una desviación fisiológica en lugar de una deformidad estructural importante que resulta en otras complicaciones (Sadeghi-Demneh et al., 2018).

El síntoma más común es el dolor, generalmente, en el arco del pie, pero también se pueden presentar molestias en pantorrilla, rodilla, parte inferior de la espalda y parte inferior de la pierna, lo cual obviamente reduce la función del miembro inferior (Milan et al., 2021). Mendoza (2018) encontró en su investigación que la mayor prevalencia de dolor en niños con pie plano se aprecia es en la zona plantar (90.0%), seguido del talón (81.8%) y del dorso del pie (54.54%).

Otra deformidad del arco plantar, es el pie cavo caracterizado por una elevación en la altura del arco longitudinal medio (arco alto) que se relaciona, frecuentemente,

con el varo del retropié. Esta tipología plantar se clasifica en fisiológica y neurocorporal y su aparición se produce, comúnmente, entre los 8 y 12 años (Aco-Luna et al., 2019). La elevación del arco longitudinal medial, pronación del antepié, valgo y aducción, los dedos en garra son típicos de esta deformidad, siendo su causa subyacente principalmente neurológica (Alsancak et al., 2021).

A efecto de establecer los rangos en los que el pie puede ser considerado normal, plano o cavo, Fuentes-Venado et al. (2020) plantean que dicha categorización va a depender efectivamente de las condiciones que presente el arco longitudinal medio, y en este sentido, este último elemento se va a clasificar de la siguiente forma: arco bajo, 0-29.9°; arco caído, 30-34.9°; arco intermedio, 35-41.9°; arco normal, 42-46.9°; arco elevado, > 47°. En tal sentido, se entiende que si el arco longitudinal medio muestra valores inferiores a los 42° va a responder a un pie plano, mientras que el pie normal se encuentra en un rango establecido entre los 42° y 46.9° y, en última instancia, el pie cavo tomará valores superiores a los 47°.

Uno de los grandes inconvenientes es que el tratamiento para atender estas deformidades es costoso y la evidencia sugiere que no se logran los cambios requeridos a largo plazo, por lo que es común que el problema se prolongue hasta la etapa adulta (Ibeabuchi et al., 2020).

En cuanto a la tipología plantar en niños en edad escolar, se aprecia que la prevalencia de pie plano se ubicó entre 9.2% (Galindo, 2022) y 71.0% (Portilla y Zeballos, 2019), mientras que el pie cavo se observó en el 9.9% (Alsancak et al., 2021) a 72.0% de los niños (Portilla y Zeballos, 2019). A nivel nacional, destaca el estudio de Montoya (2021) en niños de 3 a 11 años en Chiclayo, donde la prevalencia de pie plano fue de 43.3% y la de pie cavo fue de 35.4%.

Además, se ha observado que este tipo de deformidades del pie se presenta en mayor medida en el pie izquierdo, que en el derecho (Castro-Serpa y Saintila, 2022; Galindo, 2022; Portilla y Zeballos, 2019; Rendón, 2018). Esto también concuerda con los resultados de Carrasco y Guarquila (2021), donde la prevalencia de pie izquierdo plano fue 14.7% y de pie derecho plano fue de 8.8%, lo que reflejaba una desproporción en el soporte del peso corporal en los niños, destacando que

comúnmente realizan sobre esfuerzo en esa extremidad. Sin embargo, en el estudio de Ibeabuchi et al. (2020) se observó que el arco plantar era más alto en el pie derecho que en el izquierdo, según la muestra estudiada.

En cuanto a la relación entre el género y la tipología plantar, la mayor parte de los estudios señalan que no existen diferencias significativas entre grupos (Cordova y Huiman, 2019; Galindo, 2022; Jannah, 2019; Suciati et al., 2019; Šušnjević et al., 2022). No obstante, las investigaciones de Rendón (2018) ; Mendoza (2018); Abich et al. (2020) y Paredes y Sánchez (2019) encontraron que las alteraciones del pie eran más prevalentes en el género masculino, destacando los hallazgos de Octavius et al. (2020) donde se observó que en niños la prevaencia alcanzó 58.8% y en niñas se ubicó apenas en 15.9%, resultados que corroboraron Ibrahim et al. (2019), con porcentajes de 26.7% en varones y 15.5% en niñas.

A nivel nacional, el estudio de Rodríguez (2021) en Chiclayo, arrojó que la frecuencia de pie plano tiende a ser mayor en niños (63.3% del total), que en niñas (36.7%). En contraposición, Cordova y Huiman (2019) en su estudio en la provincia de El Callao observaron que fue en el género femenino donde la prevalencia de esta deformidad fue mayor.

Con respecto a la incidencia de la edad en las alteraciones del pie, parte de la evidencia encontrada sugiere que no existe relación entre ellas (Castro-Serpa y Saintila, 2022; Rendón, 2018; Suciati et al., 2019); sin embargo, otros estudios señalan que la prevalencia es mayor en grupos etarios inferiores (Jannah, 2019; Portilla y Zeballos, 2019; Šušnjević et al., 2022).

Específicamente, en el estudio de Yin et al. (2018) se aprecia que la prevalencia de alteraciones de la planta del pie disminuye conforme la edad del niño aumenta de 6 a 10 años ( $p < 0.05$ ), lo cual también fue encontrado por Abich et al. (2020), aunque en este caso, la reducción en la prevalencia se observó en el rango etario de 11 a 15 años.

Por otro lado, se ha demostrado que varias características individuales como la edad, mal estado físico y algunas patologías son factores determinantes en las

alteraciones de la distribución de la presión plantar, que puede dar lugar a diversas deformidades, como el pie plano o cavo (Feka et al., 2020). Las manifestaciones anatómicas del aplanamiento o descenso del arco del pie medial son laxitud de los ligamentos, deformidad en equino, deformidad torsional, astrágalo vertical y coalición tarsiana, causadas por factores multifactoriales variables como sobrepeso, obesidad, tipo de calzado, músculos débiles que sostienen el arco, lesiones en el pie y deformaciones congénitas (osteogénesis imperfecta, síndrome de Down y síndrome de Marfan) (Abich et al., 2020; Alsuhaymi et al., 2019).

En este sentido, los estudios señalan que los niños con sobrepeso y obesos están expuestos a un mayor riesgo de deficiencia en los patrones de marcha, postura inestable, exposición a altas fuerzas/impactos en las extremidades inferiores, desalineación de las extremidades inferiores y disminución de la densidad mineral ósea que aumentan la prevalencia de lesiones y fracturas por uso excesivo (Feka et al., 2020).

Una de estas características, es precisamente, el sobrepeso, encontrándose en la literatura científica que un elevado IMC en niños en edad escolar se correlaciona con cambios anatómicos y diferencias en la distribución de la presión plantar y, en consecuencia, el aumento de la carga podría conducir a un mayor riesgo de desarrollar patologías y lesiones (Feka et al., 2020).

En cuanto a la relación del IMC y la tipología plantar, se observa notables discrepancias en los resultados obtenidos en los estudios consultados; por un lado, la mayoría demostraron una relación positiva entre estas variables, cumpliéndose la significancia del coeficiente de correlación obtenido,  $p < 0.05$  (Cordova y Huiman, 2019; Jannah, 2019; Patel y Mehta, 2020; Rendón, 2018; Sánchez, 2021). Así, por ejemplo, en el estudio de Milan et al. (2021) se encuentra que la prevalencia de alteraciones en el pie es 1.42 mayor en niños obesos, que en niños con peso normal.

Al respecto, como destacan Ezeukwu et al. (2018), la relación entre el IMC y la presencia de pie plano puede estar más asociada a la incidencia de la estatura en dicha deformidad ( $p < 0.05$ ), que al peso en sí mismo ( $p > 0.05$ ).

Por otro lado, otras investigaciones determinaron que dicha relación no era significativa (Alsuhaymi et al., 2019; Castro-Serpa y Saintila, 2022; Šušnjević et al., 2022; Szczepanowska-Wolowiec et al., 2020). Un estudio relevante, fue elaborado por Nagaraja y Gajanana (2019), quienes no observaron relación entre el ángulo plantar y el índice de masa corporal en niños con diferentes estados de salud (ciegos, con deficiencias auditivas y con discapacidad mental).

En el caso del estudio, de Sadeghi-Demneh et al. (2018) se aprecia como la prevalencia de pie plano se ubica en niños obesos (36.1%), mientras que se reduce en aquellos con sobrepeso (16.8%) y los normopesos (7.9%), mientras que en el estudio de Abich et al. (2020) se redujo de 35.7% en niños con obesidad a 17.5% en niños con peso normal.

Lo anterior se asocia a que, los niños en edad escolar poseen una bóveda plantar flexible y que está en etapa en desarrollo, ajustándose a distintas superficies y exigencias mecánicas para lograr satisfacer los requerimientos de movilidad. Por lo tanto, ante un cambio en uno de los estímulos (como el sobrepeso), la huella plantar de los escolares se adaptan, tanto funcional como estructuralmente (Peralta-Gonzales et al., 2018).

A pesar de que la comunidad científica, está de acuerdo con que las alteraciones en la tipología plantar ocurren con mucha más frecuencia entre personas con sobrepeso o niños obesos que entre los niños con normopeso, quedan dudas de si el peso excesivo podría ser la causa de la prevalencia de pie plano o cavo entre los niños sigue abierta. Diversos estudios indican que la prevalencia de estas variaciones anormales podría ocurrir como resultado del colapso del arco longitudinal medial de los pies, después de la finalización del desarrollo o debido a un aumento en el tejido graso en la zona del plantum (Živković et al., 2018).

En este sentido, esta investigación resulta conveniente desde lo teórico, en la medida que las evidencias empíricas anteriores no parecen ser concluyentes en la relación entre el índice de masa corporal y la tipología plantar, destacando que la prevalencia de pie plano o cavo es de etiología multifactorial, pero que en edades tempranas se ha observado un incremento de los casos como resultado del sobrepeso

o la obesidad. En especial, porque como lo refieren las estadísticas oficiales a nivel mundial, la obesidad es un problema de salud público general que requiere tratarse para evitar patologías en los pacientes, como lo son, los problemas ortopédicos.

La principal implicancia práctica de este estudio es que la tipología plantar es un factor determinante de la función de la extremidad inferior, incidiendo en la predisposición a lesiones repetitivas; así, la presencia de pie plano, por ejemplo, es considerado como un trastorno complejo con síntomas y diversos grados de deformidad y discapacidad, generando problemas para caminar o moverse; así como, una mayor inestabilidad y un trauma agudo. Además, el pie plano pediátrico sigue siendo un tema a menudo difícil de tratar y, además, consume bastante tiempo, visto que los síntomas pueden empeorar, incidiendo sobre el tejido blando ligado al tobillo. Por ello, se requiere de estudios como este, enfocados en identificar factores asociados a su prevalencia, siendo uno de ellos, el índice de masa corporal, dado que un niño obeso al momento de estar en pie o caminar crea fuerzas más elevadas sobre el área del pie, generando mayor presión plantar, empeorando su deformidad, debiéndose implementar programas de intervención a temprana edad, para evitar lesiones en la vida adulta.

De esta manera, los principales beneficiarios del estudio serán los niños y sus padres quienes podrán evitar los costos (tanto monetarios como en tiempo) y la complejidad que amerita el tratamiento de lesiones ocasionadas por la prevalencia de pie cavo o plano. Ante tales hechos se genera la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022?*

A continuación, damos paso a la conceptualización y operacionalización de las variables de estudio. *El índice de masa corporal (IMC)* permite la clasificación del estado nutricional en niños y los adolescentes (Concepción-Zavaleta et al., 2021), este índice se calcula al dividir el peso en kilos de un sujeto entre su talla al cuadrado

en metros (kg/m<sup>2</sup>) expresando así una relación entre peso y talla que permite determinar la presencia de sobrepeso u obesidad (Duarte y González, 2021).

*La tipología plantar* hace referencia a las distintas variaciones de la huella plantar en relación a cuán elevado está el arco (Peralta-Gonzales et al., 2018). Dentro de las variaciones anormales en la tipología plantar, se tiene el pie plano y el pie cavo (Aco-Luna et al., 2019).

Una vez definida conceptualización y operacionalización de las variables de estudio, procedemos formular las siguientes hipótesis de investigación.

### **Hipótesis**

H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022.

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022

De igual manera se formula los objetivos:

### **Objetivo general:**

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022

### **Objetivos específicos:**

- Identificar el índice de masa corporal en niños según edad de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022
- Identificar el índice de masa corporal según género en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022
- Identificar la tipología plantar en niños según edad de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022
- Identificar la tipología plantar según género en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022

- Identificar la tipología plantar en cada pie en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022
- Identificar el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022

## METODOLOGIA

### Tipo y diseño de investigación

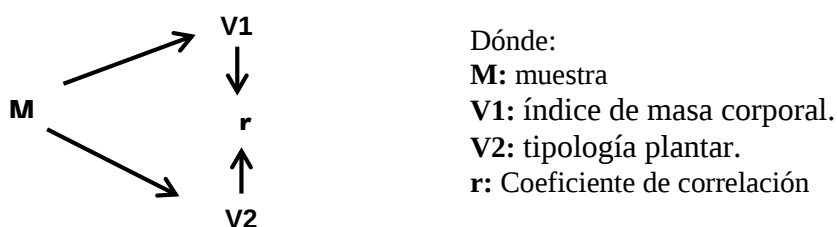
La investigación fue de enfoque cuantitativo, el cual tuvo una orientación filosófica positivista. Asimismo, se basó en un plan a priori establecido, con hipótesis claramente especificadas, variables definidas operativamente; que ocupa la medición y cuantificación objetiva de los resultados. En función a la tipología, fue básica que es un tipo de la investigación que tiene como propósito mejorar las teorías científicas para la comprensión o predicción de fenómenos naturales o de otro tipo, esta profundiza en el conocimiento sobre los conceptos, procesos y teorías, que pueden servir como herramientas de pensamiento para procesos investigativos aplicados (Gómez y Araujo, 2019).

### Diseño de investigación

De acuerdo con el diseño, fue no experimental, con alcance correlacional transversal, dado que la inspección de las variables se llevó a cabo en la inexistencia de alteraciones premeditadas, es decir, se analizaron en su ambiente natural sin ser modificada; en búsqueda de las asociaciones que puedan presentarse entre ellas. Además, los datos fueron examinados en un tiempo único, obtenidos a partir de las unidades de análisis (Indu y Vidhukumar, 2020). El diseño se rigió según el diagrama de la figura 1.

**Figura 1**

*Diseño no experimental, con alcance correlacional transversal*



*Nota.* Las flechas reflejan la relación ( $r$ ) entre las variables V1 y V2. Tomado de Hernández y Mendoza (2018).

## **Población y muestra**

En el caso del estudio, estuvo conformada por 430 niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho. Distribuidos de la siguiente manera:

### *Población de estudio*

| Grado   | Número de niños |
|---------|-----------------|
| Primero | 66              |
| Segundo | 90              |
| Tercero | 60              |
| Cuarto  | 83              |
| Quinto  | 65              |
| Sexto   | 66              |
| Total   | 430             |

## **Muestra**

Una muestra simboliza una fracción reducida del compendio poblacional (Rahman, et al., 2022). Para su selección, se acudió a un muestreo probabilístico estratificado simple, por medio del cual se establecieron estratos, para elegir una muestra aleatoria para cada uno de estos (Sánchez et al., 2018).

Dónde:

$N = 430$

$p = 0.50$  (50%) de calificación de acierto de la población.

$1-p = 0.50$  (50%) de calificación desacierto de la población.

$e = 5\%$  error muestral.

$Z = 1.96$  nivel de confianza (El valor  $Z$  se obtiene en la tabla de distribución normal estandarizado).

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p) * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5) * 430}{0.05^2 * (430 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 204$$

En función a ello la muestra estará delimita por 204 niños de primaria de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza, en Huacho, 2022; distribuidos de la siguiente manera:

#### *Muestra del estudio*

| Grado   | Número de niños |
|---------|-----------------|
| Primero | 31              |
| Segundo | 43              |
| Tercero | 29              |
| Cuarto  | 39              |
| Quinto  | 31              |
| Sexto   | 31              |
| Total   | 204             |

#### **Técnicas e instrumentos de investigación**

La técnica empleada fue la observación científica; proceso sistemático que brinda la posibilidad de compilar información de la realidad examinada, por medio del uso de la lógica y los sentidos (Sánchez et al., 2018).

En referencia al instrumento, se utilizó una ficha de registro; en un formato que direcciona la medición, a través de indicadores y principios prefijados sobre las variables de estudio (Arias y Corvinos, 2021). Esta consta de siete ítems, con escala nominal; adicional a los datos de sexo y edad de cada participante.

La determinación de los valores de las variables cumplió con los siguientes lineamientos:

- Los datos se recabaron en noviembre del 2022.
- Se clasificaron los estudiantes por sexo, edad y grado.
- Para Índice de Masa Corporal, se utilizó el protocolo establecido por la OMS (Duarte y González, 2021). Así, la edad fue calculada considerando la fecha

nacimiento de cada estudiante, mientras que, para la talla se colocó al niño en posición de pie en el estadiómetro, totalmente erguido, con ropa ligera y descalzos, para que el instrumento arrojara el valor de este indicador en cm. Luego, se colocó el niño en la balanza digital, para determinar su peso en kg. Posteriormente, en un documento en Excel, se determinó su IMC con base a la fórmula que resulta de dividir el peso en kilos del niño entre su talla al cuadrado en metros ( $\text{kg/m}^2$ ). El estado nutricional fue definido en base al valor de IMC, en cuanto delgadez ( $\text{IMC} < -2\text{DE}$ ), normal ( $-2\text{DE} \leq \text{IMC} \leq 1\text{DE}$ ), sobrepeso ( $1\text{DE} < \text{IMC} \leq 2\text{DE}$ ) y obesidad ( $\text{IMC} > 2\text{DE}$ ).

- Para las alteraciones del pie, los niños sumergieron un pie en una tina de tinta de color, luego estamparon su pie sobre el papelote y se evaluarán las huellas. La curvatura normal del pie se definió como la apariencia de al menos la mitad del arco longitudinal medial en la huella, mientras el pie plano se definió como la disminución de la media del arco longitudinal que hace que el borde medial del pie toque completamente el suelo. En caso de observarse, una elevación anormal del arco, se clasificó el pie como cavo (Octavius et al., 2020).
- Para la manipulación de los datos y la apreciación estadística se inició en primer término con el balance descriptivo, en búsqueda de los porcentajes y frecuencia de los indicadores. En segundo término, se aplicó la prueba de correlación de Spearman con base a lo planteado por Alania y Aliaga (2018), con el 5% de significancia. En consecuencia, se empleará el programa informático para estadística en las ciencias sociales (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 28

## RESULTADOS

Una vez realizado el procesamiento estadístico y teniendo en cuenta los objetivos establecidos, se obtuvo los siguientes resultados.

**Tabla 1**

### *Índice de masa corporal en niños según edad*

| Índice de masa corporal | Edad |        |         |        |      |        |
|-------------------------|------|--------|---------|--------|------|--------|
|                         | < 10 |        | 10 – 12 |        | > 12 |        |
|                         | N    | %      | N       | %      | N    | %      |
| Normal                  | 51   | 34.7%  | 5       | 9.4%   | 1    | 25.0%  |
| Sobrepeso               | 39   | 26.5%  | 16      | 30.2%  | 1    | 25.0%  |
| Obesidad                | 57   | 38.8%  | 32      | 60.4%  | 2    | 50.0%  |
| Total                   | 147  | 100.0% | 53      | 100.0% | 4    | 100.0% |

*Nota.* Ficha de registro de datos

Según los resultados mostrados en la tabla 1, se identificó que, según la edad, existen 147 niños menos a 10 años, de los cuales el 38.8% tiene obesidad, el 34.7% tiene un peso normal y el 26.5% sobrepeso. Respecto a los niños con edades entre 10 y 12 años que agrupan un total de 53, se identificó que el 60.4% tiene obesidad, el 30.2% sobrepeso y el 9.4% tiene un peso normal. En relación a los niños mayores a 12 años que totalizan 4, se identificó que el 50.0% tiene obesidad, el 25.0% sobrepeso y el 25.0% tiene un peso normal.

**Tabla 2*****Índice de masa corporal en niños según género***

| Índice de masa corporal | Sexo     |        |           |        |
|-------------------------|----------|--------|-----------|--------|
|                         | Femenino |        | Masculino |        |
|                         | N        | %      | N         | %      |
| Normal                  | 26       | 28.3%  | 31        | 27.7%  |
| Sobrepeso               | 20       | 21.7%  | 36        | 32.1%  |
| Obesidad                | 46       | 50.0%  | 45        | 40.2%  |
| Total                   | 92       | 100.0% | 112       | 100.0% |

*Nota.* Ficha de registro de datos

De acuerdo a la tabla 2, se identificó que, según el género, existen 92 niñas, de las cuales el 50.0% tiene obesidad, el 28.3% tiene un peso normal y el 21.7% sobrepeso. Respecto a los niños de sexo masculino que agrupan un total de 112, se identificó que el 40.2% tiene obesidad, el 32.1% sobrepeso y el 27.7% tiene un peso normal.

**Tabla 3*****Tipología plantar en niños según edad****Nota.* Ficha de registro de datos

| Tipología<br>plantar | Edad |        |         |        |      |        |
|----------------------|------|--------|---------|--------|------|--------|
|                      | < 10 |        | 10 - 12 |        | > 12 |        |
|                      | N    | %      | N       | %      | N    | %      |
| Pie izquierdo        |      |        |         |        |      |        |
| Pie plano            | 31   | 21.1%  | 5       | 9.4%   | 2    | 50.0%  |
| Pie normal           | 66   | 44.9%  | 21      | 39.6%  | 1    | 25.0%  |
| Pie cavo             | 50   | 34.0%  | 27      | 50.9%  | 1    | 25.0%  |
| Pie derecho          |      |        |         |        |      |        |
| Pie plano            | 26   | 17.7%  | 4       | 7.5%   | 1    | 25.0%  |
| Pie normal           | 66   | 44.9%  | 22      | 41.5%  | 2    | 50.0%  |
| Pie cavo             | 55   | 37.4%  | 27      | 50.9%  | 1    | 25.0%  |
| Total                | 147  | 100.0% | 53      | 100.0% | 4    | 100.0% |

De acuerdo a la tabla 3, se determinó que al evaluar el pie izquierdo de los estudiantes menores a 10 años se identificó que el 44.9% presenta pie normal, en estudiantes de 10 a 12 años el 50.9% presenta pie cavo y en mayores a 12 años, el 50.0% presenta pie plano. Respecto al pie derecho, en estudiantes menores a 10 años se identificó que el 44.9% presenta pie normal, en estudiantes de 10 a 12 años el 50.9% presenta pie cavo y en mayores a 12 años, el 50.0% presenta pie normal.

**Tabla 4*****Tipología plantar en niños según género***

| Tipología plantar | Sexo     |        |           |        |
|-------------------|----------|--------|-----------|--------|
|                   | Femenino |        | Masculino |        |
|                   | N        | %      | N         | %      |
| Pie izquierdo     |          |        |           |        |
| Pie plano         | 8        | 8.7%   | 30        | 26.8%  |
| Pie normal        | 45       | 48.9%  | 43        | 38.4%  |
| Pie cavo          | 39       | 42.4%  | 39        | 34.8%  |
| Pie derecho       |          |        |           |        |
| Pie plano         | 6        | 6.5%   | 25        | 22.3%  |
| Pie normal        | 46       | 50.0%  | 44        | 39.3%  |
| Pie cavo          | 40       | 43.5%  | 43        | 38.4%  |
| Total             | 92       | 100.0% | 112       | 100.0% |

*Nota.* Ficha de registro de datos

De acuerdo a la tabla 4, se determinó que al evaluar el pie izquierdo de los estudiantes de sexo femenino se identificó que el 48.9% presenta pie normal y en estudiantes de sexo masculino, también el 38.4% presenta pie normal. Respecto al pie derecho, en estudiantes de sexo femenino se identificó que el 50.0% presenta pie normal y en estudiantes de sexo masculino, el 39.9% también presenta pie normal.

**Tabla 5*****Tipología plantar en niños según cada pie***

| Tipología plantar | Pie izquierdo |       | Pie derecho |       |
|-------------------|---------------|-------|-------------|-------|
|                   | N             | %     | N           | %     |
| Pie plano         | 38            | 18.6  | 31          | 15.2  |
| Pie normal        | 88            | 43.1  | 90          | 44.1  |
| Pie cavo          | 78            | 38.2  | 83          | 40.7  |
| Total             | 204           | 100.0 | 204         | 100.0 |

*Nota.* Ficha de registro de datos

De acuerdo a la tabla 5, la tipología plantar en el pie izquierdo en un 43.1% es normal, en un 38.2% es pie cavo y en un 18.6% es pie plano. Respecto al pie derecho, en un 44.1% es pie normal, en un 40.7% es pie cavo y en un 15.2% es pie plano.

**Tabla 6*****Índice de masa corporal y tipología plantar en niños según edad***

| Tipología<br>plantar | Índice de masa corporal |        |           |        |          |        |
|----------------------|-------------------------|--------|-----------|--------|----------|--------|
|                      | Normal                  |        | Sobrepeso |        | Obesidad |        |
|                      | N                       | %      | N         | %      | N        | %      |
| Pie izquierdo        |                         |        |           |        |          |        |
| Pie plano            | 6                       | 10.5%  | 12        | 21.4%  | 20       | 22.0%  |
| Pie normal           | 29                      | 50.9%  | 19        | 33.9%  | 40       | 44.0%  |
| Pie cavo             | 22                      | 38.6%  | 25        | 44.6%  | 31       | 34.1%  |
| Pie derecho          |                         |        |           |        |          |        |
| Pie plano            | 4                       | 7.0%   | 12        | 21.4%  | 15       | 16.5%  |
| Pie normal           | 26                      | 45.6%  | 19        | 33.9%  | 45       | 49.5%  |
| Pie cavo             | 27                      | 47.4%  | 25        | 44.6%  | 31       | 34.1%  |
| Total                | 57                      | 100.0% | 56        | 100.0% | 91       | 100.0% |

*Nota.* Ficha de registro de datos

De acuerdo a la tabla 6, se determinó que al evaluar el pie izquierdo de los estudiantes con peso normal se identificó que el 50.9% presenta pie normal, en estudiantes con sobrepeso el 44.6% presenta pie cavo y en estudiantes con obesidad, el 44.0% presenta pie normal. Respecto al pie derecho, en estudiantes con peso normal se identificó que el 47.4% presenta pie cavo, en estudiantes con sobrepeso el 44.6% también presenta pie cavo y en estudiantes con obesidad, el 49.5% presenta pie normal.

**Tabla 7*****Prueba de hipótesis del índice de masa corporal y tipología plantar***

| Rho de Spearman |                         | Índice de masa corporal    | Tipología plantar |
|-----------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|
|                 | Índice de masa corporal | Coeficiente de correlación | 1.000             |
|                 |                         | Sig. (bilateral)           | -0.087            |
|                 |                         | N                          | 204               |
|                 | Tipología plantar       | Coeficiente de correlación | -0.087            |
|                 |                         | Sig. (bilateral)           | 0.218             |
|                 |                         | N                          | 204               |

*Nota.* Ficha de registro de datos

De acuerdo a la tabla 7, se determinó que no existe relación entre el índice de masa corporal y la tipología plantar, en donde la prueba de Rho de Spearman determinó una relación inversa muy baja de -0,087 con un nivel de significancia de 0,218 siendo este menor a  $p = 0,05$ , por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos respecto al primer objetivo, “Identificar el índice de masa corporal en niños según edad de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022”. Se identificó que, los niños evaluados menores a 10 años, presentaron el 38.8% obesidad, 34.7% peso normal y el 26.5% sobrepeso. Respecto a los niños con edades entre 10 y 12 años, se identificó que el 60.4% tiene obesidad, el 30.2% sobrepeso y el 9.4% tiene un peso normal. En relación a los niños mayores a 12 se identificó que el 50.0% tiene obesidad, el 25.0% sobrepeso y el 25.0% tiene un peso normal. Por consiguiente, la obesidad y sobrepeso tienen mayor prevalencia entre los niños en comparación del peso normal, en los diferentes grupos de edad; los cuales están expuestos a enfermedades nutricionales. En concordancia con el estudio de Rendón (2018) quien determinó una prevalencia de obesidad de 38.8%, un nivel bastante alto, considerando que en las investigaciones anteriores, la prevalencia oscilaba en 8.0%. Mientras que Paredes y Sánchez (2019) reportaron un 36.9%. Sin embargo, este porcentaje es bastante inferior a los reportados en estudios nacionales como los de Alania y Aliaga (2018) en Lima con 45.4% y de Baca (2018) en Abancay con 81.0%. Aunque la menor prevalencia de obesidad fue obtenida por Šušnjević et al. (2022) de 14.3% en niños.

En atención a los resultados del segundo objetivo, “Identificar el índice de masa corporal según género en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022”. Se identificó que, el género femenino presentaba 50.0% obesidad, el 28.3% peso normal y el 21.7% sobrepeso; en el caso del género masculino el 40.2% tiene obesidad, el 32.1% sobrepeso y el 27.7% tiene un peso normal. En este sentido, para ambos generos la obesidad tiene mayor prevalencia, con incidencia superior en el caso de las féminas. Sin embargo, Carrasco y Guarquila (2021) reportaron que en el género femenino 61.9% tenía peso normal, 28.57% sobrepeso y 9.52 % obesidad; en tanto el género masculino, se ubicó el 46.15% en sobrepeso, 38.46% peso normal y 15.38% obesidad. Igualmente, Castro-Serpa y Saintila (2022) indicaron para el género femenino 67.3% peso normal, 22.7% sobrepeso y 10%

obesidad; para el género masculino 56.9% peso normal, 26.5% sobrepeso y 16.7% obesidad.

En cuanto a los resultados del tercer objetivo “Identificar la tipología plantar en niños según edad de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022”. Se identificó que, en los niños menores a 10 años el pie izquierdo y derecho 44.9% presenta pie normal en ambos casos; entre los niños de 10 a 12 años en el pie izquierdo y derecho 50.9% presenta pie cavo respectivamente y en mayores a 12 años, el 50.0% presenta pie plano en el pie izquierdo, en el derecho 50.0% presenta pie normal. De esta manera se detectó, que la tipología plantar de acuerdo a la edad difiere, evidenciando pie normal, pie cavo y pie plano; en los dos primeros grupos etarios ambos pies presentan la misma tipología, caso contrario en ellos niños mayores de doce, que el pie derecho e izquierdo son distintas (normal/plano). Esto refleja que es común observar una desproporción en el soporte de peso en los adolescentes. Con concordancia con el estudio de Montoya (2021) en niños de 3 a 11 años en Chiclayo, donde la prevalencia de pie plano fue de 43.3% y la de pie cavo fue de 35.4%. Además, que la prevalencia sea mayor en el pie derecho que en el izquierdo, concuerda con lo obtenido en la mayoría de los estudios previos (Castro-Serpa y Saintila, 2022; Galindo, 2022; Portilla y Zeballos, 2019; Rendón, 2018), pero se contradice a lo obtenido por Ibeabuchi et al. (2020). Por su parte Galindo (2022) reportó para niños de 12 años pie cavo en el izquierdo 33.6% y 31.3% en el derecho; pie plano en el izquierdo 9.2% y derecho 10.3%. Portilla y Zeballos (2019), reportaron pie cavo en el 72.0% de los niños; mientras que Alsancak et al. (2021) observaron prevalencia de pie plano se ubicó entre 9.2% y 71.0%; pie cavo se observó en el 9.9% (Portilla y Zeballos, 2019). De lo anterior se aprecia, que la prevalencia de pie plano es mayor en niños de grupos etarios superiores, lo que coincide con los hallazgos de Castro-Serpa y Saintila (2022), Rendón (2018) y Suciati et al. (2019); pero se contraponen a lo obtenido por Jannah (2019), Portilla y Zeballos (2019) y Šušnjević et al. (2022), donde la mayor prevalencia se aprecia en grupos etarios inferiores.

En términos, de los resultados del cuarto objetivo “Identificar la tipología plantar según género en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza

Huacho,2022”. Se identificó en el género femenino, prevalece la tipología normal, pie izquierdo 48.9% pie derecho 50.0%; seguido de pie cavo en el izquierdo 42.4% y derecho 43.5%. Con referencia al género masculino, ambos pies tienen tipología normal, pie izquierdo 38.4% pie derecho 39.9%; pie cavo en el izquierdo 34.8% y derecho 38.4%. Se evidencia que no existe diferencias en la tipología plantar más frecuente entre los géneros, aunque la prevalencia de pie cavo, es superior en niñas. Esto coinciden con los hallazgos de Cordova y Huiman (2019) en el Callao donde observaron que fue en el género femenino donde la prevalencia de estas deformidades fue mayor. De forma similar, Carrasco y Guarquila (2021) reportaron que el género femenino es propenso a la tipología del pie cavo, 62 % en el pie derecho y el 71 % en pie izquierdo; en el caso del género masculino el 31% también tiene propensión a pie cavo. No obstante, Alania y Aliaga (2018) encontraron prevalencia de pie plano con mayor frecuencia en el género masculino 52.3% y en femenino 36.8%. Igualmente, Rendón (2018) encontró que la tipología plana es más frecuente ambos géneros masculinos 28% pie izquierdo y 21% derecho, femenino ambos pies 15%.

En función de los resultados del quinto objetivo “Identificar la tipología plantar en cada pie en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho,2022”. Se identificó que, la tipología plantar en el pie izquierdo en un 43.1% es normal, en un 38.2% es pie cavo y en un 18.6% es pie plano. Respecto al pie derecho, en un 44.1% es pie normal, en un 40.7% es pie cavo y en un 15.2% es pie plano. Es de hacer notar que en ambos pies, la tipología con mayor prevalencia es la normal, seguido de las condiciones de pie cavo y pie plano; presentándose el pie cavo con más frecuencia en el pie derecho y el pie plano en el izquierdo; lo que reflejaba una desproporción en el soporte del peso corporal en los niños, destacando que comúnmente realizan sobre esfuerzo en esa extremidad. Esto también concuerda con los resultados de Carrasco y Guarquila (2021), donde la prevalencia de pie izquierdo plano fue 14.7% y de pie derecho plano fue de 8.8%. Sin embargo, en los estudios de Castro-Serpa y Saintila (2022); Galindo (2022); Portilla y Zeballos (2019); Rendón (2018), se ha observado que este tipo de deformidades del pie cavo y pie plano se presenta en mayor medida en el pie izquierdo, que en el derecho. Por su parte, el

estudio de Ibeabuchi et al. (2020) reveló que el arco plantar era más alto en el pie derecho que en el izquierdo, según la muestra estudiada.

En lo que respecta a los resultados del sexto objetivo “Identificar el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho,2022”. Se identificó que el pie izquierdo de los niños con peso normal el 50.9% presentó pie normal, con sobrepeso el 44.6% presentó pie cavo y con obesidad, el 44.0% presentó pie normal. Respecto al pie derecho, niños con peso normal 47.4% pie cavo, con sobrepeso el 44.6% pie cavo y con obesidad, el 49.5% presenta pie normal. Se aprecia, entonces, que la prevalencia de pie normal fue mayor en niños con peso normal (pie izquierdo) y con obesidad; seguridad por la prevalencia de pie cavo en niños con peso normal (pie derecho), sobrepeso y, el pie plano presentó menor prevalencia. Coincide con lo expuesto en el estudio de en donde evidenció que el pie cavo es prevalente en niños con peso normal 30.8% ambos pies, sobrepeso (10.4% y 11.8%) y obesidad (5.2%/7.1%). No obstante, Sadeghi-Demneh et al. (2018) reportó que la prevalencia de pie plano fue mayor en niños obesos (36.1%) y en normopesos (7.9%), mientras que en el estudio de Abich et al. (2020) se redujo de 35.7% en niños con obesidad a 17.5% en niños con peso normal. De igual manera, Alania y Aliaga (2018) indicaron que el pie plano tenía mas incidencia en niños con obesidad 64.4% y sobrepeso 57.4%

En torno a los resultados del objetivo general, “Determinar la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho,2022”. Se determinó que no existe relación entre el índice de masa corporal y la tipología plantar, Rho de Spearman=-0,087;  $p=0,218 > 0.05$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula. Esto, indica que no existe evidencias estadísticamente significativas para afirmar que ambas variables se asocian. Esto, coinciden con los aportes de Alsuhaymi et al., (2019); Castro-Serpa y Saintila (2022); Šušnjević et al. (2022); Szczepanowska-Wolowiec et al. (2020) y Nagaraja y Gajanana (2019), pero difieren de los hallazgos de Cordova y Huiman (2019); Jannah (2019); Patel y Mehta (2020); Rendón (2018) y Sánchez (2021), donde si se evidenció relación entre estas variables.

## CONCLUSIONES

Luego de haber realizado un estudio sobre el índice de masa corporal y tipología plantar en los niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza - Huacho se llegó a las siguientes conclusiones:

- El índice de masa corporal en niños según edad, el 38.8% de los niños evaluados con edades menores a 10 años presentó obesidad y el 26.5% posee sobrepeso. En los niños con edades entre 10 y 12 años, el 60.4% presentó obesidad y el 30.2% sobrepeso; para los mayores de 12 años, el 50.0% presentaron obesidad y el 25.0% sobrepeso.
- El índice de masa corporal según género, el 50.0% de las niñas presentó obesidad y el 21.7% tiene sobrepeso, mientras que el 40.2% de los niños presentó obesidad y el 32.1% tiene sobrepeso.
- La tipología plantar en niños según edad, al evaluar ambos pies, se observó una mayor prevalencia de pie plano en niños con edades mayores a 12 años con 50.0% y de pie cavo en niños con edades de 10 a 12 años con 50.9%.
- La tipología plantar según género, se observó una mayor prevalencia de pie plano en el pie izquierdo en niños con 26.8% y de pie cavo en niñas con 42.4%. En el caso del pie derecho, se apreció una mayor prevalencia de pie plano en niños con 22.3% y de pie cavo en niñas con 43.5%.
- La tipología plantar en cada pie, la prevalencia de pie plano fue de 18.6% en el pie izquierdo y de 15.2% en el pie derecho, mientras que de pie cavo fue de 38.2% en el pie izquierdo y de 40.7% en el pie derecho.
- El índice de masa corporal y tipología plantar, en el pie izquierdo, el 22.0% de los niños con obesidad presenta pie plano y que el 44.6% de los niños con sobrepeso presentan pie cavo. En el pie derecho, el 21.4% de los niños con sobrepeso presenta pie plano y el 47.4% de los niños con peso normal presenta pie cavo.

- No existe relación entre el índice de masa corporal y la tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022, siendo  $\rho = -0.087$  ( $p = 0.218 > 0.05$ ).

## **RECOMENDACIONES**

- Al Ministerio de Salud, que promueva investigaciones que relacione la tipología plantar con el sexo, la edad, tipo de calzado, lesiones en el pie y tipo de actividad física de los niños.
- A la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza en Huacho, que presenten los resultados a los padres de los niños para el fomento de la alimentación saludable y de la actividad física en sus hijos.
- A los colaboradores de la institución a implementar un programa de control de nutrición y estado físico de los niños en el centro educativo.
- A futuras investigaciones a promover un programa de capacitación a los docentes sobre los efectos de la presencia de pie plano, de pie cavo en el salud y bienestar de los estudiantes.
- A la Universidad, que apoye en la formación de las comunidades, en torno a la alimentación saludable, actividades físicas para los niños, tipología plantar, entre otros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abich, Y., Mihiret, T., Yihunie Akalu, T., Gashaw, M., & Janakiraman, B. (2020). Flatfoot and associated factors among Ethiopian school children aged 11 to 15 years: A school-based study. *PLOS ONE*, 15(8), e0238001. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238001>
- Aco-Luna, J., Rodríguez-Jiménez, F., Guzmán-Coli, M., Enríquez-Guerra, M., & Chavarría-Bernardino, I. (2019). Frecuencia de alteraciones de la huella plantar en escolares de una comunidad mexicana. *Acta Ortopédica Mexicana*, 33(5), 289–291. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or195e.pdf>
- Alania, C., & Aliaga, J. (2018). *Pie plano y estado nutricional en niños escolares de 6 años de edad del distrito de Los Olivos de Lima Metropolitana en el año 2017* [Trabajo de investigación para optar por el grado académico de Bachiller en Medicina]. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Alsancak, S., Guner, S., Güven, E., Özgün, A., Akkaş, Y., & Alkıs, N. (2021). Paediatric flat foot and foot dimension in Central Anatolia. *BMC Pediatrics*, 21(1), 200. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02645-9>
- Alsuhaymi, A., Almohammadi, F., Alharbi, O., Alawfi, A., Olfat, M., Alhazmi, O., & Khoshhal, K. (2019). Flatfoot among school-age children in Almadinah Almunawwarah: Prevalence and risk factors. *Journal of Musculoskeletal Surgery and Research*, 3(2), 204. [https://doi.org/10.4103/jmsr.jmsr\\_89\\_18](https://doi.org/10.4103/jmsr.jmsr_89_18)
- Arias, J., & Corvinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (Enfoques Consulting EIRL., Ed.).
- Baca, S. (2018). *Factores predisponentes asociados a pie plano en niños de 5 a 8 años de edad atendidos en el Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega Abancay; periodo enero - marzo 2018* [Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación]. Universidad Alas Peruanas.
- Carrasco, A., & Guarquila, H. (2021). *Análisis de la relación entre pie plano, sobrepeso y obesidad en adolescentes de 12 a 14 años* [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciado en Ciencias de la Educación en Cultura Física]. Universidad de Cuenca.
- Castro-Serpa, D., & Saintila, J. (2022). Índice de masa corporal y postura plantar: un estudio transversal en niños y adolescentes peruanos. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria*, 41(4), 84–89.
- Concepción-Zavaleta, M., Ramos-Yataco, A., Alcalde-Loyola, C., Moreno-Marrero, D., Coronado-Arroyo, J., Ildefonso-Najarro, S., Quispe-Flores, M., Plasencia-Dueñas, E., Concepción-Urteaga, L., Zavaleta-Gutiérrez, F., & Fernández-Dávila, F. (2021). Complications of obesity in children and

- adolescents during covid-19 pandemic: A narrative review. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenj*, 14(Sup 1), 55–61.
- Cordova, P., & Huiman, M. (2019). *Índice de masa corporal y tipo de arco plantar en alumnos de nivel primaria de la I.E. Manuel Seoane Corrales, Mi Perú - Callao, 2019* [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Néstor Wiener]. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3394/TESIS%20Cordova%20Pamela%20-%20Huiman%20Miguel.pdf>
- Duarte, M., & González, M. (2021). Relación entre el IMC, las funciones motoras y cognitivas en niños escolares. *Revista Universitaria de La Educación Física y El Deporte*, 14(2), 1–9.
- Ezeukwu, A., Orji, A., Okezue, O., & Ezugwu, U. (2018). Foot Anthropometric Measurement of Primary School Children With and Without Flatfoot: A Comparative Study. *Online Journal of Health and Allied Sciences*, 17(2), 1–5. <https://www.ojhas.org/issue66/2018-2-10.html>
- Feka, K., Brusa, J., Cannata, R., Giustino, V., Bianco, A., Gjaka, M., Iovane, A., Palma, A., & Messina, G. (2020). Is bodyweight affecting plantar pressure distribution in children? *Medicine*, 99(36), e21968. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021968>
- Fuentes-Venado, C., Ángeles-Ayala, A., Salcedo-Trejo, M., Sumano-Pérez, L., Viveros-del Valle, C., Martínez-Herrera, E., Frías-de León, M., González-Gutiérrez, L., Monjaras-Bernal, I., & Pinto-Almazán, R. (2020). Evaluación comparativa del pie plano en preescolares. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 77(6). <https://doi.org/10.24875/BMHIM.20000135>
- Galindo, M. (2022). Relación entre la composición corporal y la tipología plantar en niños y niñas de 12 años de instituciones educativas del municipio de Ibagué - Tolima. *Revista Edu-Física*, 14(29), 144–158. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/2588>
- Gómes, A., & Araujo, C. (2019). Classificação dos tipos de pesquisa em Informática na Educação. In P. Jaques (Ed.), *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa* (pp. 1–33). SBS.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (McGraw-Hill).
- Ibeabuchi, M., Obun, C., Olabiyi, O., Oluwabusola, E., & Adebayo, A. (2020). Prevalence of Flat Foot among 6-15 Year Old Nigerian School Children Resident in Lagos. *Prevalence of Flat Foot among 6-15 Year Old Nigerian School Children Resident in Lagos*, 11(2), 153–158. [https://www.researchgate.net/publication/345673238\\_Prevalence\\_of\\_Flat\\_Foot\\_among\\_6-15\\_Year\\_Old\\_Nigerian\\_School\\_Children\\_Resident\\_in\\_Lagos](https://www.researchgate.net/publication/345673238_Prevalence_of_Flat_Foot_among_6-15_Year_Old_Nigerian_School_Children_Resident_in_Lagos)

Foot\_among\_6-  
15\_Year\_Old\_Nigerian\_School\_Children\_Resident\_in\_Lagos

- Ibrahim, S., Khan, M., Asif, M., & Hussain, F. (2019). Prevalence of Flat Feet among School Children. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 13(3), 207. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2019.00120.5>
- Indu, P., & Vidhukumar, K. (2020). Research designs-an overview. *Kerala Journal of Psychiatry*, 32(1). <https://doi.org/10.30834/KJP.32.1.2019.179>
- Jannah, S. (2019). The relationship between age, gender, and body mass index ton the prevalence of flatfoot in primary school children in Laweyan. *Proceedings of International Conference on Applied Science and Health*, 203445357, 689–693. <https://www.semanticscholar.org/paper/THE-RELATIONSHIP-BETWEEN-AGE%2C-GENDER%2C-AND-BODY-MASS-Jannah/99a3066f450aefd077fefb23cb2c9063d6c005ab>
- Jo-Vargas, N., Marín-Marín, D., & Puicón-Montero, C. (2018). Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes a grandes altitudes del Ande Peruao. *Rev. Fac. Med. Hu*, 18(4), 84–91.
- Mendoza, N. (2018). *Factores de riesgo y problemas asociados al pie plano en niños de edad inicial de una institución estatal* [Para optar el Grado Académico de Bachiller en Tecnología Médica]. Universidad Continental.
- Milan, N., Dehghani, M., Nematian, H., Nabian, M., & Baghdadi, T. (2021). Prevalence of Flexible Flat Foot in Iranian Male School Children. *Journal of Orthopedic and Spine Trauma*. <https://doi.org/10.18502/jost.v7i1.5961>
- Montoya, Y. (2021). *Factores de riesgo asociados a las Alteraciones Plantares en niños atendidos en la clínica San Juan De Dios-Chiclayo 2019* [Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica - Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación]. Universidad Particular de Chiclayo.
- Mucha, L., Chamorro, R., Oseda, M., & Alania, R. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Desafíos*, 12(1), e253.
- Nagaraja, S., & Gajanana, B. (2019). A study on relationship between flat foot and health status in differently abled children. *Int J Phys Educ Sports Health*, 6(4), 16–20. <https://www.kheljournal.com/archives/?year=2019&vol=6&issue=4&part=A&ArticleId=1520>
- Octavius, G., Sugiarto, T., Handy, F., & Hartanto, R. (2020). Flat foot at 5 to 6-year-old and history of delayed walking. *Paediatrica Indonesiana*, 60(6), 321–327. <https://doi.org/10.14238/pi60.6.2020.321-7>

- Paredes, M., & Sánchez, A. (2019). *Obesidad infantil como factor asociado a pie plano en niños de 6 a 11 años en instituciones educativas primarias del distrito de Chiclayo en el periodo agosto-diciembre 2017* [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo].  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3699/BC-TES-TMP-2508.pdf?sequence=1>
- Patel, C., & Mehta, P. (2020). Prevalence of Flat Foot and Correlation between BMI and Planter Arch Index in Obese School Children. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*.  
<https://doi.org/10.37506/ijpot.v14i3.9692>
- Peralta-Gonzales, S., Santisteban-Francia, J., & Peralta-Álvarez, F. (2018). Rendimiento en el área de educación física y tipo de huella plantar en escolares limeños. *CASUS*, 3(1), 33–39.
- Portilla, A., & Zeballos, K. (2019). *Asociación entre índice de masa corporal y el arco de pie en niños de 6 a 10 años de la Institución Educativa Nuestra Señora de Las Mercedes, 2019* [Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Norbert Wiener].  
[http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3905/T061\\_42042137\\_73244176\\_T.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3905/T061_42042137_73244176_T.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Rendón, H. (2018). *Influencia del índice de masa corporal en las alteraciones del pie en niños en un asentamiento humano del distrito de Puente Piedra Lima- 2016* [Tesis para optar el título de Licenciado Tecnólogo Médico en el área de terapia física y rehabilitación, Universidad Alas Peruanas].  
[https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/3050/Tesis\\_Indice\\_Masa.pdf?sequence=1](https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/3050/Tesis_Indice_Masa.pdf?sequence=1)
- Rodríguez, Y. (2021). *Características epidemiológicas y fisioterapéuticas de pie plano en niños atendidos en la Clínica San Juan de Dios, Chiclayo 2020* [Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica - Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación]. Universidad Particular de Chiclayo.
- Sadeghi-Demneh, E., Melvin, J., & Mickle, K. (2018). Prevalence of pathological flatfoot in school-age children. *The Foot*, 37, 38–44.  
<https://doi.org/10.1016/j.foot.2018.05.002>
- Sánchez, C. (2021). *Relación entre obesidad y huella plantar en niños 8 -12 años Centro de Medicina de la Actividad Física y el Deporte* [Tesis para obtener el diploma de posgrado de la especialidad en Medicina de la Actividad Física y el Deporte]. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (Bussiness Support Aneth S.R.L., Ed.).

- Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gaona-Pineda, E., Gómez-Acosta, L., Morales-Ruán, M., Hernández-Ávila, M., & Rivera-Dommarco, J. (2018). Sobre peso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública de México*, 60(3), 244–253.
- Suciati, T., Rulan Adnindya, M., Seta Septadina, I., & Putri Pratiwi, P. (2019). Correlation between flat feet and body mass index in primary school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1246(1), 012063. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1246/1/012063>
- Šušnjević, S., Milijašević, D., Marić, D., Nićiforović-šurković, O., Mijatović-Jovanović, V., & Ukropina, S. (2022). Association between flat foot prevalence and nutritional status in schoolchildren. *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo*, 150(1–2), 59–63. <https://doi.org/10.2298/SARH210426091S>
- Szczepanowska-Wolowiec, B., Sztandera, P., Kotela, I., & Zak, M. (2020). Body weight-dependent foot loads, assessed in terms of BMI and adiposity, in school-aged children: a cross sectional study. *Scientific Reports*, 10(1), 12360. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69420-1>
- Yin, J., Zhao, H., Zhuang, G., Liang, X., Hu, X., Zhu, Y., Zhang, R., Fan, X., & Cao, Y. (2018). Flexible flatfoot of 6–13-year-old children: A cross-sectional study. *Journal of Orthopaedic Science*, 23(3), 552–556. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.02.004>
- Živković, D., Karaleić, S., & Anđelković, I. (2018). Flat feet and obesity among children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 347. <https://doi.org/10.22190/FUPES180918031Z>

## ANEXOS Y APÉNDICES

### ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES               | DEFINICIÓN CONCEPTUAL                                                                                                                                          | DEFINICIÓN OPERACIONAL                                                                                                                                                                                                                                                | DIMENSIONES (FACTORES) | INDICADORES                                      | TIPO DE ESCALA DE MEDICIÓN |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
| Índice de masa corporal | El índice de masa corporal (IMC) permite la clasificación del estado nutricional en niños y los adolescentes (Concepción-Zavaleta et al., 2021),               | Este índice se calcula al dividir el peso en kilos de un sujeto entre su talla al cuadrado en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) expresando así una relación entre peso y talla que permite determinar la presencia de sobrepeso u obesidad (Duarte y González, 2021). | Delgadez               | $\text{IMC} < 12.7$                              | Nominal                    |
|                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Normal                 | $12.7 \leq \text{IMC} \leq 16.9$                 |                            |
|                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sobrepeso              | $17.0 < \text{IMC} \leq 18.0$                    |                            |
|                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Obesidad               | $\text{IMC} > 18.0$                              |                            |
| Tipología plantar       | La tipología plantar hace referencia a las distintas variaciones de la huella plantar en relación a cuán elevado está el arco (Peralta-Gonzales et al., 2018). | Dentro de las variaciones anormales en la tipología plantar, se tiene el pie plano y el pie cavo (Aco-Luna et al., 2019).                                                                                                                                             | Pie plano              | $(< 42^\circ)$                                   | Nominal                    |
|                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pie normal             | $(\text{entre } 42^\circ \text{ y } 46.9^\circ)$ |                            |
|                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pie cavo               | $(> 47^\circ)$                                   |                            |

## ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Problema                                                                                                                                                       | Variables                                                                                                 | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Hipótesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metodología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022? | <p><b>Variable 1</b></p> <p>Índice de masa corporal</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Tipología plantar</p> | <p><b>Objetivo general:</b></p> <p>-Determinar la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza Huacho, 2022</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>-Identificar el índice de masa corporal en niños según edad de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho.</p> <p>-Identificar el índice de masa corporal según género en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho.</p> <p>-Identificar la tipología plantar en niños según edad de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho.</p> <p>-Identificar la tipología plantar según género en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho.</p> <p>-Identificar la tipología plantar en cada pie en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho.</p> <p>-Identificar el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho.</p> | <p><b>Hi:</b> Existe relación significativa entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho, 2022</p> <p><b>Ho:</b> No existe relación significativa entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho, 2022</p> | <p><b>Tipo de investigación:</b> enfoque cuantitativo y tipo básica</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> diseño no experimental con alcance correlacional</p> <p><b>Población y muestra:</b> la población es 430 niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza, en Huacho, 2022 y la muestra es de 204</p> <p><b>Técnica e instrumento de recolección de datos:</b> la técnica es la observación directa y el instrumento es la ficha de registro</p> |

### **ANEXO 03: INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **Ficha de registro**

**N.º de ficha:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** F( ) M( ) **Edad:** \_\_\_\_\_

**Peso:** \_\_\_\_\_ **Talla:** \_\_\_\_\_

| <b>Índice de Masa Corporal (IMC)</b>        |  |                                               |  |
|---------------------------------------------|--|-----------------------------------------------|--|
| Delgadez ( $\text{IMC} \leq 12.7$ )         |  | Normal ( $12.7 \leq \text{IMC} \leq 16.9$ )   |  |
| Sobrepeso ( $17.0 < \text{IMC} \leq 18.0$ ) |  | Obesidad ( $> 18.0$ )                         |  |
| <b>Tipología plantar pie izquierdo</b>      |  |                                               |  |
| Pie plano ( $< 42^\circ$ )                  |  | Pie normal (entre $42^\circ$ y $46.9^\circ$ ) |  |
| Pie cavo ( $> 47^\circ$ )                   |  |                                               |  |
| <b>Tipología plantar pie derecho</b>        |  |                                               |  |
| Pie plano ( $< 42^\circ$ )                  |  | Pie normal (entre $42^\circ$ y $46.9^\circ$ ) |  |
| Pie cavo ( $> 47^\circ$ )                   |  |                                               |  |

## ANEXO 04: BASE DE DATOS

|    | N.º de ficha | Sexo | Edad | Peso | Estatura | Índice de Masa Corporal (IMC) | Tipología plantar pie izquierdo | Tipología plantar pie derecho |
|----|--------------|------|------|------|----------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 1            | 2    | 6    | 19   | 1.07     | 16.6                          | 2                               | 1                             |
| 2  | 1            | 2    | 6    | 24.5 | 1.19     | 17.3                          | 3                               | 1                             |
| 3  | 1            | 2    | 6    | 30.5 | 1.23     | 20.2                          | 4                               | 1                             |
| 4  | 1            | 2    | 6    | 33.6 | 1.2      | 23.3                          | 4                               | 1                             |
| 5  | 1            | 1    | 6    | 18   | 1.07     | 15.7                          | 2                               | 3                             |
| 6  | 1            | 2    | 6    | 28   | 1.21     | 19.1                          | 4                               | 1                             |
| 7  | 1            | 1    | 6    | 18.5 | 1.08     | 15.9                          | 2                               | 3                             |
| 8  | 1            | 2    | 6    | 22.5 | 1.15     | 17.0                          | 3                               | 3                             |
| 9  | 1            | 2    | 7    | 23.5 | 1.19     | 16.6                          | 2                               | 3                             |
| 10 | 1            | 1    | 7    | 21   | 1.19     | 14.8                          | 2                               | 3                             |
| 11 | 1            | 1    | 7    | 28   | 1.23     | 18.5                          | 3                               | 3                             |
| 12 | 1            | 2    | 6    | 20.5 | 1.13     | 16.1                          | 2                               | 1                             |
| 13 | 1            | 1    | 7    | 28   | 1.14     | 21.5                          | 4                               | 2                             |
| 14 | 1            | 1    | 6    | 19   | 1.08     | 16.3                          | 2                               | 3                             |
| 15 | 1            | 2    | 7    | 21.5 | 1.2      | 14.9                          | 2                               | 3                             |
| 16 | 1            | 2    | 6    | 22.5 | 1.16     | 16.7                          | 2                               | 2                             |
| 17 | 1            | 2    | 6    | 25.5 | 1.19     | 18.0                          | 3                               | 2                             |
| 18 | 1            | 2    | 6    | 18   | 1.11     | 14.6                          | 2                               | 1                             |
| 19 | 1            | 2    | 7    | 24.5 | 1.24     | 15.9                          | 2                               | 2                             |
| 20 | 1            | 2    | 6    | 19.6 | 1.13     | 15.3                          | 2                               | 2                             |
| 21 | 1            | 1    | 6    | 19.5 | 1.08     | 16.7                          | 2                               | 3                             |
| 22 | 1            | 2    | 7    | 31   | 1.25     | 19.8                          | 4                               | 2                             |
| 23 | 1            | 1    | 6    | 22.5 | 1.13     | 17.6                          | 3                               | 2                             |
| 24 | 1            | 1    | 7    | 22.2 | 1.13     | 17.4                          | 3                               | 3                             |
| 25 | 1            | 2    | 6    | 22   | 1.19     | 15.5                          | 2                               | 2                             |
| 26 | 1            | 2    | 6    | 21   | 1.12     | 16.7                          | 2                               | 1                             |
| 27 | 1            | 1    | 6    | 29.5 | 1.16     | 21.9                          | 4                               | 1                             |
| 28 | 1            | 2    | 6    | 23   | 1.16     | 17.1                          | 3                               | 3                             |
| 29 | 1            | 1    | 6    | 24.5 | 1.22     | 16.5                          | 2                               | 2                             |
| 30 | 1            | 1    | 7    | 23.8 | 1.19     | 16.8                          | 2                               | 3                             |
| 31 | 1            | 2    | 7    | 40   | 1.3      | 23.7                          | 4                               | 2                             |
| 32 | 2            | 2    | 7    | 30.9 | 1.26     | 19.5                          | 4                               | 1                             |
| 33 | 2            | 1    | 8    | 23.6 | 1.21     | 16.1                          | 2                               | 2                             |
| 34 | 2            | 1    | 7    | 28.2 | 1.17     | 20.6                          | 4                               | 2                             |
| 35 | 2            | 1    | 7    | 18.5 | 1.09     | 15.6                          | 2                               | 2                             |
| 36 | 2            | 1    | 8    | 20   | 1.18     | 14.4                          | 2                               | 3                             |
| 37 | 2            | 1    | 8    | 35.3 | 1.31     | 20.6                          | 4                               | 3                             |
| 38 | 2            | 1    | 8    | 20.7 | 1.18     | 14.9                          | 2                               | 1                             |
| 39 | 2            | 2    | 8    | 23.2 | 1.2      | 16.1                          | 2                               | 3                             |
| 40 | 2            | 2    | 8    | 28.8 | 1.26     | 18.1                          | 3                               | 2                             |
| 41 | 2            | 2    | 8    | 42   | 1.29     | 25.2                          | 4                               | 1                             |
| 42 | 2            | 2    | 7    | 23.7 | 1.19     | 16.7                          | 2                               | 3                             |
| 43 | 2            | 2    | 8    | 33.6 | 1.34     | 18.7                          | 3                               | 1                             |
| 44 | 2            | 2    | 7    | 21.7 | 1.2      | 15.1                          | 2                               | 2                             |
| 45 | 2            | 2    | 7    | 23.6 | 1.19     | 16.7                          | 2                               | 2                             |
| 46 | 2            | 2    | 8    | 35.9 | 1.33     | 20.3                          | 4                               | 3                             |
| 47 | 2            | 2    | 8    | 31.7 | 1.34     | 17.7                          | 3                               | 2                             |
| 48 | 2            | 2    | 8    | 26   | 1.22     | 17.5                          | 3                               | 3                             |
| 49 | 2            | 1    | 8    | 24.6 | 1.25     | 15.7                          | 2                               | 3                             |
| 50 | 2            | 1    | 7    | 38.6 | 1.32     | 22.2                          | 4                               | 3                             |
| 51 | 2            | 1    | 8    | 46.5 | 1.29     | 27.9                          | 4                               | 2                             |
| 52 | 2            | 1    | 8    | 36   | 1.27     | 22.3                          | 4                               | 2                             |
| 53 | 2            | 1    | 8    | 45.5 | 1.28     | 27.8                          | 4                               | 2                             |
| 54 | 2            | 2    | 7    | 26   | 1.25     | 16.6                          | 2                               | 3                             |
| 55 | 2            | 1    | 7    | 28.7 | 1.22     | 19.3                          | 4                               | 3                             |
| 56 | 2            | 2    | 7    | 38   | 1.28     | 23.2                          | 4                               | 1                             |
| 57 | 2            | 2    | 7    | 31.5 | 1.22     | 21.2                          | 4                               | 1                             |

|     | N.º de ficha | Sexo | Edad | Peso | Estatura | Índice de Masa Corporal (IMC) | Tipología plantar pie izquierdo | Tipología plantar pie derecho |   |
|-----|--------------|------|------|------|----------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|
| 58  | 2            | 2    | 8    | 35.4 | 1.27     | 21.9                          | 4                               | 1                             | 3 |
| 59  | 2            | 2    | 8    | 31.8 | 1.31     | 18.5                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 60  | 2            | 2    | 7    | 22.5 | 1.13     | 17.6                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 61  | 2            | 2    | 8    | 25.2 | 1.21     | 17.2                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 62  | 2            | 1    | 8    | 25   | 1.19     | 17.7                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 63  | 2            | 2    | 7    | 20.4 | 1.19     | 14.4                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 64  | 2            | 2    | 8    | 26.9 | 1.25     | 17.2                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 65  | 2            | 1    | 8    | 19.6 | 1.16     | 14.6                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 66  | 2            | 1    | 8    | 26   | 1.26     | 16.4                          | 2                               | 3                             | 3 |
| 67  | 2            | 2    | 8    | 23.7 | 1.23     | 15.7                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 68  | 2            | 2    | 7    | 28   | 1.21     | 19.1                          | 4                               | 1                             | 1 |
| 69  | 2            | 2    | 8    | 31.5 | 1.28     | 19.2                          | 4                               | 1                             | 1 |
| 70  | 2            | 2    | 7    | 26.2 | 1.21     | 17.9                          | 3                               | 2                             | 2 |
| 71  | 2            | 2    | 7    | 22.6 | 1.21     | 15.4                          | 2                               | 2                             | 3 |
| 72  | 2            | 2    | 8    | 20.9 | 1.08     | 17.9                          | 3                               | 2                             | 2 |
| 73  | 2            | 1    | 8    | 24.8 | 1.15     | 18.8                          | 3                               | 2                             | 2 |
| 74  | 2            | 1    | 8    | 23.4 | 1.22     | 15.7                          | 2                               | 2                             | 3 |
| 75  | 3            | 2    | 9    | 24.4 | 1.23     | 16.1                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 76  | 3            | 2    | 9    | 25.6 | 1.3      | 15.1                          | 2                               |                               |   |
| 77  | 3            | 2    | 8    | 24.8 | 1.22     | 16.7                          | 2                               | 3                             | 3 |
| 78  | 3            | 2    | 9    | 32.9 | 1.31     | 19.2                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 79  | 3            | 2    | 9    | 28.2 | 1.31     | 16.4                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 80  | 3            | 2    | 8    | 44.2 | 1.16     | 32.8                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 81  | 3            | 2    | 9    | 38   | 1.33     | 21.5                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 82  | 3            | 2    | 9    | 25.2 | 1.21     | 17.2                          | 3                               | 2                             | 2 |
| 83  | 3            | 2    | 9    | 26.1 | 1.28     | 15.9                          | 2                               | 3                             | 3 |
| 84  | 3            | 2    | 8    | 25.6 | 1.31     | 14.9                          | 2                               | 3                             | 3 |
| 85  | 3            | 2    | 9    | 55   | 1.44     | 26.5                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 86  | 3            | 1    | 8    | 46   | 1.4      | 23.5                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 87  | 3            | 1    | 9    | 29.8 | 1.26     | 18.8                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 88  | 3            | 1    | 8    | 32   | 1.32     | 18.4                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 89  | 3            | 1    | 9    | 33.7 | 1.34     | 18.8                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 90  | 3            | 1    | 9    | 30.2 | 1.33     | 17.1                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 91  | 3            | 1    | 9    | 42.3 | 1.4      | 21.6                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 92  | 3            | 2    | 9    | 54   | 1.39     | 27.9                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 93  | 3            | 1    | 8    | 32.3 | 1.35     | 17.7                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 94  | 3            | 1    | 8    | 35.3 | 1.35     | 19.4                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 95  | 3            | 1    | 9    | 50.8 | 1.52     | 22.0                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 96  | 3            | 1    | 8    | 36.7 | 1.26     | 23.1                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 97  | 3            | 2    | 9    | 27.4 | 1.25     | 17.5                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 98  | 3            | 1    | 8    | 23.3 | 1.2      | 16.2                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 100 | 3            | 2    | 9    | 33   | 1.32     | 18.9                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 101 | 3            | 2    | 8    | 26.6 | 1.25     | 17.0                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 102 | 3            | 2    | 9    | 26.6 | 1.27     | 16.5                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 103 | 3            | 2    | 8    | 32.3 | 1.29     | 19.4                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 104 | 3            | 1    | 8    | 28.5 | 1.36     | 15.4                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 105 | 4            | 2    | 10   | 30.5 | 1.32     | 17.5                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 106 | 4            | 2    | 10   | 42.2 | 1.37     | 22.5                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 107 | 4            | 1    | 10   | 39.9 | 1.36     | 21.6                          | 4                               | 3                             | 3 |
| 108 | 4            | 2    | 10   | 49.8 | 1.47     | 23.0                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 109 | 4            | 2    | 10   | 26.5 | 1.26     | 16.7                          | 2                               | 2                             | 2 |
| 110 | 4            | 2    | 9    | 32   | 1.32     | 18.4                          | 3                               | 2                             | 2 |
| 111 | 4            | 1    | 9    | 26.5 | 1.28     | 16.2                          | 2                               | 3                             | 3 |
| 112 | 4            | 2    | 10   | 36.2 | 1.27     | 22.4                          | 4                               | 1                             | 1 |
| 113 | 4            | 2    | 10   | 28.2 | 1.28     | 17.2                          | 3                               | 1                             | 1 |
| 114 | 4            | 2    | 11   | 34.4 | 1.38     | 18.1                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 115 | 4            | 2    | 9    | 32   | 1.32     | 18.4                          | 3                               | 2                             | 2 |
| 116 | 4            | 1    | 9    | 47   | 1.45     | 22.4                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 117 | 4            | 1    | 9    | 36   | 1.36     | 19.5                          | 4                               | 2                             | 2 |
| 118 | 4            | 1    | 10   | 36.6 | 1.4      | 18.7                          | 3                               | 3                             | 3 |
| 119 | 4            | 1    | 11   | 40.2 | 1.44     | 19.4                          | 4                               | 3                             | 3 |

|     | N.º de ficha | Sexo | Edad | Peso | Estatura | Índice de Masa Corporal (IMC) | Tipología plantar pie izquierdo | Tipología plantar pie derecho |
|-----|--------------|------|------|------|----------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 121 | 4            | 2    | 10   | 39   | 1.43     | 19.1                          | 4                               | 3                             |
| 122 | 4            | 1    | 9    | 28.5 | 1.27     | 17.7                          | 3                               | 2                             |
| 123 | 4            | 1    | 10   | 35.8 | 1.28     | 21.9                          | 4                               | 2                             |
| 124 | 4            | 2    | 9    | 29   | 1.29     | 17.4                          | 3                               | 1                             |
| 125 | 4            | 1    | 10   | 47.2 | 1.45     | 22.4                          | 4                               | 2                             |
| 126 | 4            | 1    | 9    | 38.4 | 1.31     | 22.4                          | 4                               | 2                             |
| 127 | 4            | 1    | 10   | 31   | 1.36     | 16.8                          | 2                               | 3                             |
| 128 | 4            | 2    | 10   | 40.8 | 1.36     | 22.1                          | 4                               | 2                             |
| 129 | 4            | 2    | 10   | 28.8 | 1.26     | 18.1                          | 3                               | 3                             |
| 130 | 4            | 1    | 10   | 50   | 1.46     | 23.5                          | 4                               | 2                             |
| 131 | 4            | 2    | 10   | 36.2 | 1.34     | 20.2                          | 4                               | 3                             |
| 132 | 4            | 2    | 9    | 31.2 | 1.28     | 19.0                          | 4                               | 2                             |
| 133 | 4            | 2    | 9    | 24.2 | 1.24     | 15.7                          | 2                               | 2                             |
| 134 | 4            | 1    | 10   | 37.5 | 1.37     | 20.0                          | 4                               | 1                             |
| 135 | 4            | 1    | 9    | 26.1 | 1.3      | 15.4                          | 2                               | 3                             |
| 136 | 4            | 1    | 10   | 43.3 | 1.47     | 20.0                          | 4                               | 3                             |
| 137 | 4            | 1    | 9    | 24.7 | 1.28     | 15.1                          | 2                               | 2                             |
| 138 | 4            | 2    | 10   | 37.5 | 1.38     | 19.7                          | 4                               | 2                             |
| 139 | 4            | 1    | 9    | 28.4 | 1.32     | 16.3                          | 2                               | 2                             |
| 140 | 4            | 2    | 10   | 39.7 | 1.4      | 20.3                          | 4                               | 2                             |
| 141 | 4            | 2    | 10   | 30   | 1.34     | 16.7                          | 2                               | 2                             |
| 142 | 4            | 2    | 10   | 40.1 | 1.37     | 21.4                          | 4                               | 3                             |
| 143 | 4            | 2    | 10   | 44.6 | 1.4      | 22.8                          | 4                               | 3                             |
| 144 | 5            | 2    | 11   | 38.4 | 1.37     | 20.5                          | 4                               | 3                             |
| 145 | 5            | 1    | 11   | 31.1 | 1.38     | 16.3                          | 2                               | 2                             |
| 146 | 5            | 2    | 10   | 28.8 | 1.33     | 16.3                          | 2                               | 3                             |
| 147 | 5            | 1    | 11   | 37.4 | 1.48     | 17.1                          | 3                               | 2                             |
| 148 | 5            | 2    | 11   | 39.5 | 1.46     | 18.5                          | 3                               | 2                             |
| 149 | 5            | 2    | 10   | 36.4 | 1.4      | 18.6                          | 3                               | 2                             |
| 150 | 5            | 2    | 11   | 50.2 | 1.41     | 25.3                          | 4                               | 2                             |
| 151 | 5            | 1    | 11   | 44.8 | 1.47     | 20.7                          | 4                               | 3                             |
| 152 | 5            | 1    | 10   | 41.8 | 1.5      | 18.6                          | 3                               | 2                             |
| 153 | 5            | 1    | 12   | 47   | 1.39     | 24.3                          | 4                               | 2                             |
| 154 | 5            | 2    | 12   | 61.8 | 1.58     | 24.8                          | 4                               | 1                             |
| 155 | 5            | 1    | 13   | 46.4 | 1.55     | 19.3                          | 4                               | 2                             |
| 156 | 5            | 1    | 11   | 28   | 1.35     | 15.4                          | 2                               | 2                             |
| 157 | 5            | 1    | 10   | 44.6 | 1.4      | 22.8                          | 4                               | 2                             |
| 158 | 5            | 1    | 12   | 35.9 | 1.44     | 17.3                          | 3                               | 2                             |
| 159 | 5            | 1    | 11   | 38.3 | 1.41     | 19.3                          | 4                               | 2                             |
| 160 | 5            | 1    | 10   | 47.4 | 1.5      | 21.1                          | 4                               | 2                             |
| 161 | 5            | 2    | 12   | 37.9 | 1.43     | 18.5                          | 3                               | 3                             |
| 162 | 5            | 2    | 11   | 34.4 | 1.35     | 18.9                          | 3                               | 3                             |
| 163 | 5            | 2    | 10   | 30.3 | 1.32     | 17.4                          | 3                               | 3                             |
| 164 | 5            | 2    | 11   | 35   | 1.34     | 19.5                          | 4                               | 1                             |
| 165 | 5            | 1    | 11   | 36   | 1.44     | 17.4                          | 3                               | 3                             |
| 166 | 5            | 1    | 11   | 44   | 1.49     | 19.8                          | 4                               | 3                             |
| 167 | 5            | 2    | 11   | 49.7 | 1.42     | 24.6                          | 4                               | 2                             |
| 168 | 5            | 1    | 11   | 40   | 1.41     | 20.1                          | 4                               | 2                             |
| 169 | 5            | 1    | 11   | 44.3 | 1.5      | 19.7                          | 4                               | 3                             |
| 170 | 5            | 1    | 11   | 37.5 | 1.5      | 16.7                          | 2                               | 3                             |
| 171 | 5            | 1    | 11   | 40.8 | 1.44     | 19.7                          | 4                               | 2                             |
| 172 | 5            | 2    | 12   | 51.2 | 1.56     | 21.0                          | 4                               | 3                             |
| 173 | 5            | 1    | 10   | 43.9 | 1.41     | 22.1                          | 4                               | 2                             |
| 174 | 5            | 2    | 11   | 34.7 | 1.37     | 18.5                          | 3                               | 3                             |
| 175 | 6            | 2    | 12   | 68.1 | 1.58     | 27.3                          | 4                               | 1                             |
| 176 | 6            | 1    | 11   | 36.1 | 1.34     | 20.1                          | 4                               | 3                             |
| 177 | 6            | 2    | 12   | 43.8 | 1.55     | 18.2                          | 3                               | 3                             |
| 178 | 6            | 2    | 13   | 43   | 1.53     | 18.4                          | 3                               | 1                             |
| 179 | 6            | 1    | 12   | 38.5 | 1.43     | 18.8                          | 3                               | 3                             |
| 180 | 6            | 1    | 12   | 63.3 | 1.53     | 27.0                          | 4                               | 2                             |
| 181 | 6            | 1    | 12   | 37.5 | 1.33     | 21.2                          | 4                               | 2                             |
| 182 | 6            | 1    | 11   | 53.4 | 1.54     | 22.5                          | 4                               | 3                             |
| 183 | 6            | 1    | 12   | 50   | 1.54     | 21.1                          | 4                               | 3                             |
| 184 | 6            | 1    | 14   | 47.5 | 1.53     | 20.3                          | 4                               | 1                             |
| 185 | 6            | 2    | 12   | 46.3 | 1.44     | 22.3                          | 4                               | 3                             |
| 186 | 6            | 2    | 12   | 46.8 | 1.6      | 18.3                          | 3                               | 2                             |
| 187 | 6            | 2    | 11   | 47.5 | 1.43     | 23.2                          | 4                               | 1                             |
| 188 | 6            | 2    | 12   | 35.6 | 1.47     | 16.5                          | 2                               | 2                             |
| 189 | 6            | 2    | 12   | 54.3 | 1.44     | 26.2                          | 4                               | 3                             |
| 190 | 6            | 2    | 11   | 31.8 | 1.32     | 18.3                          | 3                               | 3                             |
| 191 | 6            | 2    | 11   | 30.1 | 1.38     | 15.8                          | 2                               | 3                             |
| 192 | 6            | 2    | 11   | 47.5 | 1.5      | 21.1                          | 4                               | 3                             |
| 193 | 6            | 2    | 12   | 35.6 | 1.39     | 18.4                          | 3                               | 3                             |
| 194 | 6            | 1    | 11   | 52.6 | 1.51     | 23.1                          | 4                               | 2                             |
| 195 | 6            | 1    | 11   | 37   | 1.39     | 19.2                          | 4                               | 3                             |
| 196 | 6            | 1    | 15   | 31.6 | 1.39     | 16.4                          | 2                               | 3                             |
| 197 | 6            | 1    | 11   | 30.8 | 1.28     | 18.8                          | 3                               | 2                             |
| 198 | 6            | 1    | 12   | 54.6 | 1.53     | 23.3                          | 4                               | 2                             |
| 199 | 6            | 1    | 12   | 43.5 | 1.44     | 21.0                          | 4                               | 1                             |
| 200 | 6            | 1    | 12   | 68.2 | 1.61     | 26.3                          | 4                               | 3                             |
| 201 | 6            | 2    | 12   | 40.2 | 1.44     | 19.4                          | 4                               | 3                             |
| 202 | 6            | 2    | 11   | 42.4 | 1.33     | 24.0                          | 4                               | 2                             |
| 203 | 6            | 2    | 12   | 42.7 | 1.44     | 20.6                          | 4                               | 3                             |
| 204 | 6            | 1    | 12   | 40.7 | 1.47     | 18.8                          | 3                               | 3                             |
| 205 | 6            | 1    | 11   | 36.1 | 1.42     | 17.9                          | 3                               | 2                             |

## **ANEXO 05: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Nivel de estudio: Pregrado

Introducción:

Lo invito a participar del estudio de investigación denominado:

**“Índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa César Vallejo Mendoza - Huacho,2022”**

Este es un estudio desarrollado por: Luz Estrella Carmona Huerta perteneciente a la Universidad San Pedro Filial Huacho

**El objetivo de esta investigación es:**

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y tipología plantar en niños de primaria de la Institución Educativa Cesar Vallejo Mendoza-Huacho,2022

El índice de masa corporal permite la clasificación del estado nutricional de los niños y los adolescentes. La tipología plantar evalúa las distintas variaciones de la huella plantar en relación a cuán elevado está el arco en el niño y adolescente.

**Beneficios:**

No existe beneficio directo para usted por participar de este estudio. Sin embargo, se le informará de manera personal y confidencial de algún resultado que se crea conveniente que usted necesite conocer. Los resultados también serán archivados en: las historias clínicas/ registros /base de datos de cada participante y de ser el caso se le recomendará para que acuda a su médico especialista tratante.

**Costos e incentivos:**

Usted no realizará ningún gasto por participar de este estudio.

**Confidencialidad:**

Su información estará protegida ya que su participación es anónima, usaremos códigos de identificación internos los cuales mantendrán su privacidad. Si los resultados de este estudio son publicados en una revista científica, no se mostrará ningún dato que

permita la identificación de su persona. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Consentimiento:**

Acepto voluntariamente a participar en este estudio, he comprendido perfectamente la información que se me ha brindado sobre las cosas que van a suceder si participo en el presente estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Código de Participante :

Nombre :

Fecha :

---

**FIRMA DEL PARTICIPANTE**

**DNI:**

**ANEXO 06: SOLICITUD A LA INSTITUCIÓN DONDE SE VA A REALIZAR LA INVESTIGACIÓN**

**“Año Del Fortalecimiento De La Soberanía Nacional”**

Primavera, 15 de agosto del 2022

**Mg.**

**ANGELA DIANA NATIVIDAD CARDENAS**

**Directora de la I.E 20357 “CESAR VALLEJO MENDOZA”**

Presente. -

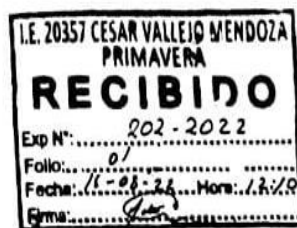
**SOLICITO:** permiso para realizar prueba de evaluación para trabajo de tesis con los estudiantes del nivel primaria de su I.E

La presente tiene como finalidad expresarle mi saludo y a las vez solicitar la autorización a mi persona, Bachiller: **CARMONA HUERTA LUZ ESTRELLA**, identificada con Dni 71773229, de la especialidad de TERAPIA FISICA Y REHABILITACION con código 1615100008, de la UNIVERSIDAD SAN PEDRO, filial HUACHO, para realizar la toma de datos de los estudiantes de nivel primaria y así concretar mi investigación titulada **“INDICE DE MASA CORPORAL Y TIPOLOGÍA PLANTAR EN NIÑOS DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CESAR VALLEJO MENDOZA” HUACHO 2022**, durante los meses septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año lectivo 2022

Agradezco su gentil comprensión y su atención a mi pedido solicitado.

Adjunto:

- copia de bachiller
- copia de DNI



**ANEXO 07: AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA EL  
RECOJO DE INFORMACIÓN**

  
DREL LIMA PROVINCIAS  
UGEL 09-HUAURA  
**I.E. N° 20357 "CESAR VALLEJO MENDOZA"**  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**AUTORIZACION**

EL DIRECTOR(A): **M. ANGELA DIANA NATIVIDAD CARDENAS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA 20357 "CESAR VALLEJO MENDOZA" UGEL 09 HUAURA.**

**AUTORIZA:**

Al bachiller **LUZ ESTRELLA CARMONA HUERTA** de la especialidad de **TERAPIA FISICA Y REHABILITACION**, con código 1615100008, de la **UNIVERSIDAD SAN PEDRO**, filial HUACHO, para que tomen datos de los estudiantes del nivel primaria y así concretar su investigación titulada **"INDICE DE MASA CORPORAL Y TIPOLOGÍA PLANTAR EN NIÑOS DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CESAR VALLEJO MENDOZA- HUACHO 2022"**, durante los meses Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del año lectivo 2022.

Se expide la presente autorización a la solicitud presentada por el bachiller, a fin de concretar la investigación.

Acentamiento

  
Lia Angela Diana Natividad Cárdenas  
Directora

Av. Grau N° 2361 - Primavera  
Educando para el futuro-Secretaría: *WhatsApp* IE: 929268320

## ANEXO 08: PRUEBA DE NORMALIDAD

|          | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |     |      | Shapiro-Wilk |     |      |
|----------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
|          | Estadístico                     | gl  | Sig. | Estadístico  | gl  | Sig. |
| IMC      | ,097                            | 204 | ,000 | ,934         | 204 | ,000 |
| SUMA_PIE | ,265                            | 204 | ,000 | ,859         | 204 | ,000 |

De acuerdo a la prueba de normalidad mediante Kolmogorov – Smirnov (muestras > 50) se determinó que las variables índice de masa corporal y tipología plantar no presentan una distribución normal siendo  $p < 0,05$ , por lo tanto, para la constatación de la hipótesis se aplicó Rho de Spearman.