



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN  
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**Tesis**

Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria  
de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciado en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación

**Presentado por:**

**Autor:** Quiñones Quezada, James Aldo


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0002-5428-657X>

**Asesora:** Dra. Bejarano Ambrosio, Miriam

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9208-746X>

**Lima – Perú**

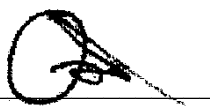
**2025**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 21/01/2024

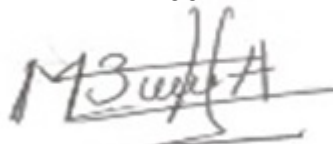
Yo, Quiñones Quezada James Aldo egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024” Asesorado por el docente: Dra. Bejarano Ambrosio, Miriam. DNI : 41677988 ORCID: 0000-0002-9208-746X tiene un índice de similitud de (17) (diecisiete) % con código oid:14912:419470304 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



James Aldo Quiñones Quezada  
DNI:77210021



Bejarano Ambrosio, Miriam  
DNI: 41677988

Lima, 19 de Enero del 2025

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis amados padres,  
cuyo esfuerzo, amor y dedicación han  
sido la base de todo lo que él logró.  
Su apoyo incondicional me ha dado  
la fuerza para alcanzar mis metas,  
y sin ustedes, este logro no habría  
sido posible. Les agradezco  
profundamente por su guía y sacrificio.

Los amo

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme y darme la fortaleza para  
seguir adelante.

A mi hermana, por su estímulo constante a lo  
largo de mi vida.

A la Universidad Norbert Wiener por abrirme  
sus puertas y darme la oportunidad de concretar  
este trabajo de investigación.

A mi asesor, la Dr. Bejarano Ambrosio Miriam,  
por su paciencia y dedicación a lo largo de este  
camino hacia la licenciatura.

A mis queridas Abuelitas Rosa y Isabel, quienes  
me acompañaron en las traspasadas y con su  
existencia iluminan mi vida.

A todas las personas que participaron en este  
estudio de investigación.

## INDICE

RESUMEN .....	11
INTRODUCCION .....	13
CAPITULO I	
EL PROBLEMA .....	14
1.1. Planteamiento del Problema.....	14
1.2. Formulación del Problema .....	17
1.2.1. Problema General .....	17
1.2.2 Problemas Específicos .....	17
1.3. Objetivo.....	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos .....	18
1.4. Justificación.....	19
1.4.1 Justificación Teórica .....	19
1.4.2 Justificación Metodológica.....	19
1.4.3 Justificación Práctica .....	19
1.5. Limitaciones de la Investigación.....	20
Las limitaciones detalladas: .....	20
CAPITULO II	
MARCO TEORICO.....	21
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	21

2.1.1. Antecedentes Nacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes Internacionales .....	24
2.2. Bases Teóricas .....	27
2.2.1. Índice de Masa Corporal.....	27
2.2.3. Anatomía del Pie.....	29
2.2.4. Arco Plantar .....	29
2.2.5. Alteraciones del Arco Plantar .....	30
2.3. Formulación de Hipótesis.....	32
2.3.1. Hipótesis General .....	32
2.3.2. Hipótesis Especificas .....	33
 CAPITULO III	
METODOLOGIA .....	35
3.1. Método de la Investigación .....	35
3.2. Enfoque Investigativo .....	35
3.3. Tipo de Investigación .....	35
3.4. Diseño de Investigación .....	35
3.5. Población, Muestra y Muestreo.....	36
3.5.1. Población .....	36
3.5.2. Muestra .....	36
3.5.2. Muestreo .....	37
3.6. Operacionalización de variables.....	38

3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos .....	40
3.7.1. Técnica.....	40
3.7.2 Instrumentos .....	41
3.7.3 Validación .....	45
3.7.4. Confiabilidad .....	46
3.8. Procesamiento y Análisis de Datos .....	46
3.9. Aspectos Éticos .....	47
 CAPITULO IV	
PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	48
4.1. Resultados .....	48
4.1.1. Estadística Descriptiva .....	48
4.1.2. Características Clínicas de la Muestra.....	50
4.1.3. Prueba de Normalidad .....	52
4.1.4. Prueba de Hipótesis .....	53
4.1.3. Discusión de los Datos .....	60
 CAPITULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones .....	63
5.2. Recomendaciones.....	64
BIBLIOGRAFIA .....	65
ANEXOS .....	78

Anexo N°1: Matriz de Consistencia .....	79
Anexo 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	82
Anexo 3: Índice de Hernández Corvo.....	83
Anexo 4: Validez del Instrumento.....	84
Anexo N°5: Formato de Consentimiento Informado.....	98
Anexo 5: Carta de Solicitud a la Institución .....	101
Anexo 6: Carta de Aceptación para la Recolección de Datos.....	102
Anexo 7: Aprobación del Comité de Ética .....	103
Anexo 8: Informe de Turnitin .....	104

#### INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Genero de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024.....	48
Tabla 2: Edad de los Estudiantes de Primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024.....	49
Tabla 3: Índice de masa corporal de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024.....	50
Tabla 4: Tipo de Huella plantar de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024.....	51
Tabla 5: Prueba de Normalidad.....	52
Tabla 6: Prueba de relación entre la masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.....	54

Tabla 7: Prueba de relación entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.....	55
Tabla 8: Prueba de relación entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.....	56
Tabla 9: Prueba de relación entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.....	57
Tabla 10: Prueba de relación entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.....	58
Tabla 11: Prueba de relación entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.....	59

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024. **Metodología:** El análisis fue de tipo hipotético-deductivo, con un abordaje cuantitativo y aplicada, empleando un diseño no experimental de corte transversal y correlacional. La muestra poblacional fue compuesta por estudiantes de entre 6 y 12 años de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024. La muestra consistió en 120 estudiantes de dicho colegio que lograron cumplir con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los instrumentos aplicados incluyeron una ficha de recolección de datos para registrar información sobre edad y sexo. Se emplearon una balanza digital y un tallímetro portátil para medir la talla y el peso de los participantes, lo que facilitó obtener el índice de masa corporal (IMC). Además, se utilizó un plantígrafo para reconocer la forma del arco plantar y se aplicó el índice de Hernández Corvo para identificar posibles alteraciones en la estructura del pie.

**Resultados:** Se obtuvo un índice de calificación de Spearman ( $Rho$ ) = 0,218, indicando una calificación moderada positiva entre las variables. El valor de  $p = 0,0017$  ( $p < 0,05$ ), lo que valida que la relación entre las variables es estadísticamente significativa, y, de manera que, se admite la hipótesis alterna.

**Conclusión:** Se admite que existe relación entre el Índice de Masa Corporal y el Arco Plantar, se recomienda al colegio Santi Isabel implementar iniciativas de fomentación de Actividades físicas y campañas de concientización sobre lo vital que es llevar un enfoque de vida activo y saludable.

**Palabras clave:** Masa Corporal, Arco Plantar, Estudiantes

## ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between the Body Mass Index and the plantar arch in Primary School students from 6 to 12 years of age from the Educational Institution - 6086 Santi Isabel, Surco 2024. Methodology: The analysis was hypothetical-deductive, with a quantitative and applied approach, using a non-experimental cross-sectional and correlational design. The population sample was composed of students between 6 and 12 years of age from the Educational Institution 6086 Santi Isabel, Surco 2024. The sample consisted of 120 students from said school who managed to meet the established inclusion and exclusion criteria. The instruments applied include a data collection form to record information on age and sex. A digital scale and a portable height rod were used to measure the height and weight of the participants, which facilitated obtaining the body mass index (BMI). In addition, a plantigraph was used to recognize the shape of the plantar arch and the Hernández Corvo index was applied to identify possible alterations in the structure of the foot. Results: A Spearman rating index ( $Rho$ ) = 0.218 was obtained, indicating a moderate positive rating between the variables. The p value = 0.0017 ( $p < 0.05$ ), which validates that the relationship between the variables is statistically significant, and, therefore, the alternate hypothesis is supported. Conclusion: It is admitted that there is a relationship between the Body Mass Index and the Plantar Arch, it is recommended that the Santi Isabel school implement initiatives to promote physical activities and awareness campaigns on how vital it is to lead an active and healthy lifestyle.

Keywords: Body Mass, Plantar Arch, Students

## INTRODUCCION

En los últimos años, el incremento del índice de masa corporal en la población infantil ha generado consecuencias metabólicas que afectan tanto aspectos fisiológicos como el sistema musculoesquelético. Entre las principales repercusiones se encuentran alteraciones en el arco plantar, causando flexibilidad disminuida y dificultades motoras. Estas condiciones reflejan un reto para la salud pública y pueden afectar negativamente su modo de vida a largo plazo. En esta tesis su objetivo principal era explorar la relación entre el índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de la Institución Educativa Santa Isabel, considerando diversos factores que podrían influir en esta asociación. En este marco, se plantearon objetivos específicos para analizar cómo diferentes categorías de IMC se relacionan con el arco plantar: la delgadez severa, la delgadez, el peso normal, el sobrepeso y la obesidad. El estudio se efectuó utilizando una ficha de recolección de datos para registrar contenido clave como sexo y edad. Además, mediante una balanza digital y un tallímetro portátil, se midieron la talla y el peso de los participantes, lo que permitió calcular el índice de masa corporal de manera precisa y estandarizada. Para determinar la forma del arco plantar, se empleó un plantígrafo, y se aplicó el índice de Hernández Corvo para detectar posibles alteraciones en la estructura del pie. Este trabajo explora el impacto del IMC en el arco plantar, buscando generar conocimientos que contribuyan a estrategias preventivas e intervenciones para mejorar la salud estudiantil en un contexto de crecientes desafíos en la salud infantil.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del Problema

El aumento en los casos del exceso de peso entre niños se ha consolidado como una preocupación de salud mundial. Con la creciente incidencia y severidad de esta problemática en la población infantil, es esencial entender sus repercusiones fisiológicas y consecuencias en el funcionamiento del organismo. (1)

Al respecto la Organización Mundial de la Salud durante el 2018; mostro estadísticas que indican una tendencia preocupante en la salud de los jóvenes a nivel mundial. Según el informe, 41 millones de infantes menores de cinco años ya experimentaban problemas de obesidad. La situación actual indica que el sobrepeso no solo es un inconveniente de salud presente que afecta a los adultos, sino que también está afectando cada vez más a la población más joven. (2)

De la misma manera en el 2019, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación indicó que Latinoamérica y el Caribe tienen las cifras más elevadas de exceso de peso en infantes y jóvenes a nivel mundial. Las previsiones indican un aumento en esta tendencia. En ambas ubicaciones, el 7,5% menores de cinco años presentan sobrepeso, superando la tasa global del 5,9%. De acuerdo con estadísticas de 2018, dos tercios de los niños con sobrepeso a nivel mundial viven en Sudamérica. (3)

En el Perú, según la UNICEF señala que, el 8.6% de menores de cinco años están experimentando dificultades de sobrepeso u obesidad, lo que se considera una preocupación de nivel medio. Sin embargo, este problema se intensifica en los niños de 6 a 13 años, alcanzando el 38.4% de ellos, lo que es un problema de salud importante. Además, el 24.8% de los jóvenes de 12 a 17 años tienen niveles significativos de sobrepeso, lo que demuestra la necesidad de enfocarse en esta población. (4)

Con respecto a la prevalencia del descenso del arco plantar en los niños está aumentando. Las influencias socioculturales, demográficas, nutricionales, perinatales y tratamientos no supervisados son algunas de las causas de este fenómeno. En los niños, esta condición provoca actitudes compensatorias tanto en posiciones estáticas como dinámicas, debido a las perturbaciones en términos de la musculatura, la estructura ósea y las articulaciones en los pies. Estas adaptaciones mecánicas pueden causar limitaciones en la motricidad y desequilibrios, lo que afecta significativamente el entorno biopsicosocial del niño. Es fundamental evaluar los factores predisponentes relacionados con la detección de esta anomalía en los infantes, especialmente en aquellos que evidencian indicadores de tonicidad muscular reducido. (5)

Aunque globalmente las estadísticas son notables, es importante subrayar que cada país tiene sus propias cifras distintivas, como se evidencia en un estudio específico de Cuba donde se demostró que el 54.86% de los estudiantes mostró tener pie plano (6); así mismo, en un estudio realizado en Perú, específicamente en la ciudad de Huancayo, se encontró que el 13% de los estudiantes de la Institución Educativa “Alfonso Ugarte” examinados tenían

pies planos. Esta condición era especialmente común entre los estudiantes de seis a nueve años. (7)

De igual forma, en un hospital público de Piura, se examinaron 92 niños de 3 a 5 años, revelando una mayor severidad en los inconvenientes del arco plantar en aquellos con sobrepeso (7.7% grado I, 5.5% grado II) y obesidad (4.4% grado I, 4.4% grado II). Asimismo, se notó que los niños el 26.4% exhibía condiciones de pie plano. (8)

En el marco de un estudio realizado en Lima, específicamente en la Institución Educativa Parroquial Reina de la Paz, San Isidro, se examinaron 170 estudiantes del nivel primario. Según los resultados de los 89 estudiantes con obesidad tipo I, el 17.2% presenta un pie plano, el 69.9% tiene un arco normal y el 72.4% pie cavo. En el caso de los 81 estudiantes con obesidad tipo II, el 82.8% presenta un pie plano, el 30.1% presenta arco plantar normal y el 27.6% muestra pie cavo. (9)

El aumento de peso en niños se vincula con problemas en las extremidades inferiores, especialmente en la bóveda plantar. Esto se debe a la falta de madurez de estas estructuras y de sus componentes, además de la flexibilidad inherente de sus ligamentos (10) . En tal sentido es importante abordar este tema de salud porque podría generar más adelante problemas en la funcionalidad de los niños.

A la luz de lo expuesto previamente, se propone el desarrollo de la investigación titulada: “Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024”.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es la relación entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?
- ¿Cuál es la relación entre la delgadez severa y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?
- ¿Cuál es la relación entre la delgadez y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?
- ¿Cuál es la relación entre el peso normal y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?
- ¿Cuál la relación entre la obesidad y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?
- ¿Cuál la relación entre el sobrepeso y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?

### **1.3. Objetivo**

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

Determinar la relación entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Describir las características sociodemográficas de los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.
- Identificar la relación entre la delgadez severa y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.
- Identificar la relación entre la delgadez y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.
- Identificar la relación entre el peso normal y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.
- Identificar la relación entre el sobrepeso y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.
- Identificar la relación entre la obesidad y el arco plantar en los estudiantes de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1 Justificación Teórica**

La importancia académica del presente estudio se encuentra en la exploración de conocimiento actualizado, respaldado por una base científica sólida. Se busca identificar el índice de masa corporal de los estudiantes y su eventual relación con las alteraciones en el arco plantar. El propósito es contribuir al ámbito científico, proporcionando hallazgos que puedan ser útiles para investigaciones futuras.

### **1.4.2 Justificación Metodológica**

El presente estudio adoptará un enfoque descriptivo, correlacional y cuantitativo. La metodología incluyó la medición del Índice de Masa Corporal, mediante el control de peso y talla, así como la aplicación del test de Hernández Corvo. Este último, especializado en identificar las alteraciones del arco plantar a través de una ecuación, puede ser objeto de investigación científica para demostrar su validez y confiabilidad. En caso de confirmarse, esta herramienta podría ser aplicada en diversos tipos de investigaciones, siendo potencialmente beneficiosa para el reconocimiento temprano de las patologías en niños y adolescentes. Asimismo, el uso de instrumentos validados y confiables permitirá que el presente estudio tenga relevancia científica.

### **1.4.3 Justificación Práctica**

El estudio actual será elaborado con la meta de examinar la relación entre el índice de masa corporal y el arco del pie en la población infantil. Se postula que el IMC podría influir en las anomalías de la curvatura plantar, lo que potencialmente limitaría el avance de sus habilidades psicomotrices y la

realización de sus actividades diarias. Las herramientas empleadas en el estudio han sido validadas por expertos, contribuyendo así a la obtención de resultados fiables. Los datos obtenidos serán proporcionados tanto a las autoridades de la institución educativa como a los padres, con el propósito de generar conciencia y detectar a tiempo las diversas patologías relacionadas con el arco del plantar, lo que posibilitará una intervención temprana y la provisión de sugerencias para su tratamiento.

### **1.5. Limitaciones de la Investigación**

Las limitaciones detalladas:

- El proceso para gestionar los permisos necesarios del centro terapéutico tomó más tiempo del esperado, lo que retrasó el inicio del estudio.
- La organización de horarios para la recolección de datos fue un desafío, debido a las actividades personales y laborales del investigador.
- El trabajo fue autofinanciado, lo que implicó gastos adicionales en transporte y materiales requeridos para la ejecución del estudio.
- Falta de consentimiento de algunos padres que no otorgaron la autorización necesaria para que sus hijos participaran en el proyecto de investigación, lo que provocó una reducción en el tamaño de la muestra y limitó la representatividad de los datos.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

##### 2.1.1. Antecedentes Nacionales

**Córdova, et al.** (11). Su propósito era identificar “la relación del índice de masa corporal y tipo de arco plantar en estudiantes de 6 a 7 años de nivel primaria de la I.E. Manuel Seoane Corrales”. Efectuaron un estudio descriptivo correlacional, estudiaron una muestra poblacional de 182 estudiantes entre 6 y 7 años de edad. Para la reunión de datos usaron un instrumento que estuvo compuesto de dos porciones el IMC y método de Hernández corvo. Los resultados obtenidos mostraron que arco plantar está presente en el 54,5% que tenía un IMC normal, el 29% tiene una curvatura plantar plana y el 16,6% tiene un pie cavo. El porcentaje de arco plantar plano se eleva al 45,5% en los estudiantes con sobrepeso, mientras que el porcentaje de la curvatura normal disminuye al 50,0%, y el porcentaje de pie cavo es un 4,5%. En los estudiantes que indican obesidad, el porcentaje de arco plantar plano aumenta al 60%, mientras que el porcentaje de arco plantar normal disminuye al 40%. El nivel de significancia establecido anteriormente fue superado por un p-valor de 0,044, lo que indica una conexión significativa entre estos dos factores.

**Portilla, et al.** (12) . Tuvieron como objetivo identificar “la asociación entre índice de masa corporal y el arco de pie en escolares de 6 a 10 años de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes”. Realizaron un estudio

descriptivo correlacional, estudiaron una muestra constituida por 166 escolares de nivel primaria. Para la reunión de datos usaron el índice de Hernández Corvo. Los resultados muestran que gran parte de los participantes tenían un IMC que estaba dentro de la categoría normal, con un porcentaje del 39 % de la muestra, mientras que el 33% de la muestra era obeso. Además, es notable que los hombres tienen proporciones más altas de IMC normal (24%) y obesidad (19%). La mayoría de los estudiantes tenían un arco de pie plano en ambos pies, con un 49 % y un 45 % en el pie derecho e izquierdo respectivamente, y esta tendencia era particularmente evidente en los estudiantes de género masculino. Estos resultados respaldan de que se encuentra una conexión relevante entre la obesidad y la presencia de un arco de pie plano en esta población escolar.

**Meza (13).** Tuvo como objetivo determinar “la relación que existe entre el estado nutricional y las alteraciones de bóveda plantar en estudiantes del Colegio María Parado de Bellido”. Realizaron un estudio descriptivo correlacional transversal, estudiaron una muestra conformada por 218 estudiantes del nivel primario. Para la recojo de datos se usó una ficha de recolección de datos, cabe destacar que esta ficha fue sometida a un juicio de expertos para validar su idoneidad, y los resultados indicaron una confiabilidad sobresaliente, alcanzando un valor de 0,8571. Los resultados mostraron que el 23,9% de los estudiantes tenía pie cavo derecho. Además, en este grupo se observó que el 48,1% eran obesos y el 25,9% tenían sobrepeso. Por otro lado, en otro grupo, el 24,8% de los estudiantes presentaba una curvatura plana en el pie izquierdo, con el 53,6% siendo obesos y el 32,1%

con sobrepeso. Demostrando una conexión estadísticamente significativa entre la alteración de la bóveda plantar y los estudiantes.

**Flores (14)** . Tuvo como objetivo determinar “la relación que existe entre el estado nutricional y la postura del pie en niños de primaria en la institución educativa Santísima Cruz Chulucanas”. Realizaron un estudio correlacional transversal, estudiaron una muestra de 130 estudiantes entre 9 a 12 años. Para la reunión de datos se usó el Índice Postural de Pie y de Masa Corporal. Los resultados indicaron que el 56.3% tenían obesidad y el 23.4% sobrepeso ambos presentaban pie pronador bilateral, lo que representaba un total de 64 estudiantes. Además, se observó que 21 estudiantes, el 30.4% de este grupo resultaron tener sobrepeso y el 8.7% tenía obesidad, ambos presentaban pie supinador bilateral. Por otro lado, el resto de los alumnos no mostró ninguna alteración. Esto indica una correlación entre la localización del pie y el IMC, particularmente en infantes con sobrepeso u obesidad

**Paredes, et al (15)**. Tuvieron como objetivo determinar “la asociación entre obesidad infantil y pie plano en niños de 6 a 11 años en instituciones educativas primarias del distrito de Chiclayo”. Realizaron un estudio analítico transversal, estudiaron una muestra de 880 estudiantes del nivel primario. Para la reunión de datos se empleó una ficha de recolección de datos y la guía de estimación de la huella plantar de Hernández Corvo. Los resultados del estudio revelaron que alrededor del 36,9% de los niños tenían obesidad infantil y alrededor del 29 % tenían problemas de pie plano. La edad más común para desarrollar obesidad infantil fue de 8 años, mientras que la edad más común

para desarrollar pie plano fue de 6 años. Un descubrimiento intrigante fue que casi el 69.8% de los menores con pie plano también eran obesos. Además, se encontró una conexión sobresaliente entre la obesidad infantil y el pie plano en los niños, con un valor de  $p=0.003$ . Esto indica que hay un vínculo entre el pie plano y la obesidad infantil en este grupo de niños.

### **2.1.2. Antecedentes Internacionales**

**Aco, et al.** (16) . Tuvieron como objetivo determinar si existe “relación entre el sobrepeso y la obesidad con la presencia de alteraciones de la huella plantar”. Realizaron un estudio observacional, transversal y prospectivo, estudiaron una muestra 959 escolares de seis a trece años de edad. Para la recolección de datos se utilizó el índice de masa corporal y un pedígrafo convencional. Los resultados indicaron que el 69,5% de los estudiantes con estas variaciones en el arco plantar presentaban un peso normal, el 13,7% tenían sobrepeso y el 5,4% eran obesos. Según el análisis realizado, la presencia de anomalías en la huella plantar no mostró una relación significativa con el estado nutricional, un hallazgo que resultó inesperado.

En resumen, no se encontró una conexión estadísticamente significativa entre las anomalías en la huella plantar y el sobrepeso o la obesidad. Por el contrario, las alteraciones fueron más comunes en estudiantes con peso normal, siendo el pie cavo la variación más frecuente observada

**Galindo** (17) . Mantuvo como objetivo probar “la relación existente entre la Composición Corporal y la Tipología Plantar de niños y niñas pertenecientes a

las Instituciones Educativas Oficiales de la ciudad de Ibagué”. Desarrollaron un estudio descriptivo correlacional, estudiaron una muestra de 262 estudiantes de 12 años. Para la agrupación de datos se empleó el método de Hernández Corvo y el IMC. Los resultados mostraron que el 50,2% de los varones y el 62,6% de las mujeres mostraron rangos normales, mientras que el 8,3 % de los varones y el 27,7 % de las mujeres tenían sobrepeso. El 37.9% de los varones y el 6% de las mujeres estaban afectados por la obesidad, mientras que los riesgos de delgadez y delgadez fueron inferiores al 2.5% en ambos géneros. Se descubrió que el 33.6% de las tenían una curvatura cava en su pie izquierdo y el 31.3% tenían una curvatura cava en su pie derecho. Según este estudio, el estado de delgadez, sobrepeso u obesidad no tiene un impacto significativo, ya que la estructura plantar normal prevaleció en todos los rangos examinados.

**Korkmaz, et al. (18)** . Tuvieron como objetivo “Determinar la prevalencia de pie plano en estudiantes de secundaria e investigar la relación con la obesidad”. Efectuaron un estudio descriptivo transversal, estudiaron una muestra de 3493 personas entre 10 y 18 años. Para la captación de datos se emplearon el Índice de masa Corporal y el índice de Staheli. Los resultados mostraron que los participantes con sobrepeso, el 31.2% tenían pies planos flexibles, mientras que el 15.6% tenían pies planos rígidos. Sin embargo, los participantes con obesidad mostraron, que el 21.2% pies planos flexibles y el 37.7% tenían pies planos rígidos. Además, los puntajes de la Escala Visual Analógica (EVA) mostraron que los participantes con pie plano flexible experimentaron molestias en la región inferior de la pierna a lo largo de la

jornada con una puntuación de  $6.0 \pm 0,08$ , mientras que los participantes con pie plano rígido tenían una puntuación de  $8.5 \pm 1.11$ .

**Shapouri, et al. (19)** . Mantuvieron como objetivo “determinar relaciones potenciales entre el peso y las deformidades posturales en infantes de seis a siete años.”. Realizaron un estudio transversal, estudiaron una muestra de 1450 escolares. Para la reunión de datos el índice de masa corporal y la prueba de caída Navicular. Los resultados revelaron que el 13,4% tenían pies planos y el 18,5% tenían sobrepeso u obesidad. El estudio encontró que el 13,8% de las personas con pie plano tenían sobrepeso u obesidad, mostrando una conexión significativa entre las deformidades posturales y el peso ( $p < 0,007$ ).

**Alghadir, et al. (20)**. Mantuvieron como objetivo “determinar asociación del dolor de pie y los adipocitos plasmáticos como biomarcadores fisiológicos de la obesidad infantil con la incidencia de pie plano de escolares egipcios de entre 6 y 12 años”. Realizaron un estudio transversal descriptiva, estudiaron una muestra de 550 niños. Para el recojo de datos usaron el índice de masa corporal y un podoscopio. Los resultados manifestaron que el 30,4% fue diagnosticado con pie plano. Entre estos, el 62,5% eran obesos y el 33,3% tenían sobrepeso, con relaciones estadísticamente significativas ( $P = 0,001$ ). En resumen, los niños con obesidad y sobrepeso tenían tasas más altas de pie plano y mayor vínculo con el dolor en los pies.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Índice de Masa Corporal

Representa un indicador del equilibrio o desequilibrio funcional del cuerpo al considerar la relación entre peso y estatura permite un diagnóstico rápido de problemas de peso o sobrepeso, es obtenido al dividir el peso entre la estatura lo que lo convierte en una herramienta útil y fácil de usar que ha desplazado a otras medidas antropométricas utilizadas para evaluar la composición corporal. (21)

#### 2.2.1.1. Clasificación del Estado Nutricional Según el Índice de Masa Corporal

El modelo de crecimiento infantil de la OMS, publicado en 2006, clasifica el estado nutricional de los niños en diferentes categorías. (22).

**Tabla 1. Muestra del estado nutricional, conforme al IMC.**

<b>RANGO</b>	<b>VALOR DEL IMC</b>
<b>Delgadez grado III</b>	Menor de 16
<b>Delgadez grado II</b>	De 16 a 17
<b>Delgadez grado I</b>	De 17 a 18.5
<b>Normal</b>	De 18.5 a 25
<b>Sobrepeso</b>	De 25 a 30
<b>Obesidad grado I</b>	De 30 a 35
<b>Obesidad grado II</b>	De 35 a 40
<b>Obesidad grado III</b>	De 40 a mayor

Nota. La tabla 1 refleja tanto la categorización como la evaluación del estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) en adultos. Extraído del Ministerio de Salud (Minsa), Instituto Nacional de Salud. (13)

El índice de masa corporal (IMC) de un niño o adolescente se calcula utilizando tablas de referencia basadas en su edad y género, lo que permite evaluar la delgadez, el peso normal, el sobrepeso y la obesidad utilizando indicadores antropométricos y evaluación Z, presentadas en la Tabla 2. (13)

**Tabla 2. Estado nutricional en escolares y adolescente (5-17 años)**

RANGO DEL IMC/EDAD	VALOR DEL IMC/EDAD SEGÚN LA PUNTUACION Z
<b>Delgadez severa</b>	Menor a -3
<b>Delgadez</b>	Menor a -2 a -3
<b>Normal IMC</b>	De 1 a -2
<b>Sobrepeso IMC &gt; 1 a 2</b>	Mayor a 1 a 2
<b>Obesidad IMC &gt;2</b>	Mayor a 2

La Tabla 2 presenta la categorización y valoración del estado nutricional a través del Índice de Masa Corporal (IMC) en función de la edad. Esta información se extrajo del Ministerio de Salud (MINSa) y el Instituto Nacional de Salud. (13)

**Delgadez severa:** Cuando el punto está por debajo de -3 desviaciones estándar, se establece según el indicador TALLA/EDAD. (22)

**Delgadez:** El índice de masa corporal (IMC) para la edad que se encuentra por debajo de -2 desviaciones estándar en comparación con la población de referencia, se caracteriza por una masa corporal disminuida en relación con la estatura.(13)

**Peso normal o eutrófico:** El peso corporal que se encuentra en concordancia con la talla esperada. Estos valores generalmente se encuentran entre 1 y 2 desviaciones estándar. (13)

**El sobrepeso:** El peso corporal es mayor de lo normal según la talla estimada conforme a la referencia de medición. Cuando el IMC para la edad es mayor a 1 a 2. (13)

**La obesidad:** Es un estado médico que presenta un aumento de tejido adiposo o grasa corporal. El índice de masa corporal (IMC) para la edad supera a dos desviaciones estándar. (13)

### 2.2.3. Anatomía del Pie

El pie es una intrincada combinación de tejidos conectivos, óseos y musculares(23) .La estructura ósea del tarso se divide en dos grupos: uno proximal y otro distal, con un hueso intermedio en la zona medial del pie. Nos encontramos con el Calcáneo y Astrágalo (24). Los metatarsianos están numerados del I al V, con el primero corto y grueso y el segundo más largo. (25). El dedo gordo tiene solo una falange proximal y una distal, aunque todas las falanges son proximales, medias y distales. (24) (26) (25)

### 2.2.4. Arco Plantar

La estructura compleja del arco plantar desempeña funciones vitales en el cuerpo, siendo esencial para la amortiguación, el equilibrio y la estabilidad durante actividades como estar de pie o caminar. Al distribuir el peso corporal adecuadamente y mantener una postura erguida, los arcos del pie son esenciales para la amortiguación, el equilibrio y la estabilidad al estar de pie o caminar. Debido a que actúan como resortes en los músculos, fascias y ligamentos, permiten una marcha suave y eficiente, adaptándose a diferentes terrenos y brindando estabilidad en terrenos irregulares. (27) (28) Los arcos, especialmente los longitudinales, empiezan a formarse cuando los niños se ponen de pie, enfrentando tensiones asociadas al peso y la marcha. (29)

### 2.2.4.1. Biomecánica del Arco Plantar

Para garantizar un soporte óptimo durante la marcha y al estar de pie, son esenciales los tres arcos principales en la región inferior del pie son esenciales.

(30) **El arco anterior**, el más bajo y corto, se forma con las extremidades superiores de los cinco huesos metatarsianos. (31) **El arco externo**, de altura intermedia, está compuesto por el cuboide, el calcáneo y el quinto metatarsiano. (31) **El arco interno**, el más alto, se encuentra entre la tuberosidad posterior del calcáneo y la extremidad del primer metatarsiano, y es visible por su curvatura sostenida por ligamentos y músculos; está compuesto por el calcáneo, el astrágalo, el escafoide, la primera cuña y el primer metatarsiano. (31)

### 2.2.5. Alteraciones del Arco Plantar

#### 2.2.5.1. Pie Cavo

Se caracteriza por una deformación en espiral, ya sea de forma parcial o total, que implica un aumento de la curvatura del arco longitudinal del pie. Esta condición puede estar acompañada en diversos grados por la deformación en garra de los dedos, la pronación del antepié, la torsión del bloque calcaneopédico con un cavo en la región del mediopié, la variación en el retropié y la helitorsión de la extremidad inferior. (32).

##### 2.2.5.1.1. Tipos de pie cavo

- **Antepié cavo, cavo anterior o pie cavo varo:** Se caracteriza principalmente por una curvatura hacia arriba de los metatarsianos en la parte interna del pie. Se clasifica como pie cavo anterior directo o interno

según la simetría del descenso de los metatarsianos. A menudo se asocia con debilidad del tríceps sural y el tibial anterior. (33)

- **Retropié cavo, cavo posterior o pie calcaneocavo:** Es una elevación del eje longitudinal del calcáneo, generalmente superior a 30 grados. Esto lleva al calcáneo en posición vertical y al mediopié en ángulo pronunciado. (33)
- **Mixto:** Es una combinación de las condiciones anteriores, que provocan deformidades en las articulaciones y los dedos. Estas deformidades pueden ir desde una leve dorsiflexión hasta deformidades garras rígidas que pueden estar relacionadas con el uso del extensor largo del primer dedo. (33)

#### 2.2.5.2. Pie Plano

Se distingue por la falta del arco interno y el talón inclinado hacia adentro causando abducción del mediopié y supinación del antepié en un pie plano. Esta condición puede verse afectada por un acortamiento del tríceps sural (33). Las causas pueden ser hereditarias, distocia en la forma en que se presenta el feto y desequilibrios biomecánicos. (34)

##### 2.2.5.2.1 Tipos de Pie Plano

En cuanto a la categorización, este enfoque se centra específicamente en estos dos:

- **El pie plano rígido;** tiene un arco plantar ausente tanto en posición de carga como sin carga, y su anatomía presenta una articulación ósea que restringe el movimiento habitual en las articulaciones subastragalina y de la parte media del pie. (35)

- **El pie plano flexible;** se particulariza por la carencia de la curvatura plantar cuando el pie no está en contacto con el suelo. Esta condición tiene conexión con el exceso de peso, la edad y la hiperlaxitud. (35)

#### **2.2.5.4. Relación entre el Índice de Masa Corporal y Alteraciones del Arco Plantar**

El aumento de la masa corporal en la infancia está relacionado con el pie plano y el dimorfismo en las piernas. Los niños con sobrepeso u obesidad muestran una alta prevalencia de pie plano, especialmente en la zona media del pie, debido a la mayor presión durante la marcha. Además, su arco longitudinal es más bajo, lo que indica que la carga de peso constante contribuye a su disminución (36). Las personas con mayor índice de masa corporal experimentan una mayor presión en los pies, particularmente en el primer y segundo metatarsiano y el calcáneo, lo que afecta la fascia plantar. Esto puede provocar un pie plano y debilidad muscular, lo que limita la actividad física y la calidad de vida, además de contribuir a problemas como el pie cavo (37).

### **2.3. Formulación de Hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis General**

- **H1:** Existe una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **H0:** No existe una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

### 2.3.2. Hipótesis Específicas

- **H1:** Si existe una relación significativa entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **H2:** Si existe una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **H3:** Si existe una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **H4:** Si existe una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

- **H5:** Si existe una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA

#### 3.1. Método de la Investigación

La metodología del estudio propone la aplicación del método hipotético-deductivo, fundamentado en la observación y recopilación de información. Este enfoque implica la formulación de la hipótesis principal, seguida de la generación de deducciones que serán sometidas a comprobación a través de los resultados de la investigación. (38)

#### 3.2. Enfoque Investigativo

Se caracteriza porque será cuantitativo, con el propósito de derivar deducciones de los resultados y establecer inferencias para proyectar conclusiones en poblaciones con características similares. (39)

#### 3.3. Tipo de Investigación

Aplicada: En esta modalidad de investigación, se abordó la resolución de un problema que impacta a un conjunto de individuos o a un grupo específico. (39)

#### 3.4. Diseño de Investigación

Este estudio tiene un diseño no experimental, ya que prescinde de la intervención de una variable independiente y se centra en la observación del entorno donde se manifiesta el fenómeno, analizándolo con el objetivo de obtener información (39). Además, será de corte transversal, ya que se encargará de analizar el contenido que tuvo lugar en un punto específico, según la determinación del investigador (40).

Se utilizará un alcance correlacional, ya que se medirán las dos variables con el propósito de identificar la conexión entre ellas (39).

### 3.5. Población, Muestra y Muestreo

#### 3.5.1. Población

Estuvo constituida por 120 estudiantes del nivel primaria, que se encontraron debidamente matriculados en el año 2024, pertenecientes a un colegio público el cual lleva como nombre “Santi Isabel”, el mencionado colegio está localizado en la Santiago de Surco 6086, Lima. Estos estudiantes se caracterizan por encontrarse entre el rango de edad de seis a doce años.

#### 3.5.2. Muestra

Se define como un número manejable de individuos, donde todas las unidades de investigación se ven como muestras representativas, siendo esta la más representativa (41). Además, se tendrán en cuenta los criterios de selección establecidos.

$$M = \frac{z^2 p(1-p)N}{(N-1)e^2 + z^2 p(1-p)}$$

**M** = Muestra

**p** = Probabilidad de éxito (0.5)

**1-p** = Probabilidad de fracaso (0.5)

**e** = Error máximo aceptado (0.05)

**z** = Valor Crítico que depende del nivel de confianza (1.96)

**N** = Tamaño de la población (175)

Entonces:

$$M = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 175}{(175) * (0.05)^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$M = 120.23$$

### **3.5.2. Muestreo**

Se realizó una elección de muestra de manera probabilística mediante un muestreo aleatorio simple, en conformidad con los criterios de selección previamente especificados.

#### **Criterios de selección**

#### **Criterios de Inclusión**

- Estudiantes cuyos tutores legales otorguen su consentimiento informado para involucrarse en la investigación.
- Estudiantes que estén debidamente inscritos en el nivel primario durante el año 2024.
- Estudiantes que firmen el asentimiento informado
- Estudiantes cuyos padres hayan autorizado el consentimiento informado

#### **Criterios de Exclusión**

- Estudiantes que utilizan dispositivos ortopédicos en sus extremidades inferiores.
- Estudiantes con deficiencias neurológica, epilepsia, entre otras afecciones.
- Estudiantes con dificultades en la comprensión y manifestación del lenguaje.
- Condiciones reumatológicas, como lupus, artritis reumatoide juvenil, entre otras.

### 3.6. Operacionalización de variables

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
<b>Variable 1: Índice de Masa Corporal (IMC)</b>	Es un indicador del equilibrio o desequilibrio funcional del cuerpo al considerar la relación entre peso y estatura permite un diagnóstico rápido de problemas de peso o sobrepeso.	Se obtenido al dividir su peso y estatura. Este cálculo proporciona una medida relativa del peso en relación con la altura, sirviendo como indicador del de la masa corporal del individuo.	IMC < 3 IMC < 2 a 3 IMC 1 a 2 IMC > 1 a 2 IMC > 2	Relación entre el cálculo del peso respecto a la talla. -Peso -Talla	Nominal	Delgadez Severa Delgadez Peso Normal Sobrepeso Obesidad
<b>Variable 2: Arco Plantar</b>	Es la curvatura anatómica que forma la unión de los huesos y las estructuras tendinosas en la parte inferior del pie.	Se trata del espacio dentro del borde interno del pie, calculado restando el espacio de la huella plantar al espacio total del pie, y luego expresando esta diferencia como un porcentaje del ancho total del pie.	Plano Plano normal Normal Normal cavo Cavo Cavo fuerte Cavo extremo	Diferencia entre los diámetros transversales de la planta del pie. -Ancho del metatarso. -Ancho del mediopié	Nominal	Plano (0 a 34%) Plano Normal (35 a 39%) Normal (40 a 54%) Normal cavo (55 a 59%) Cavo (60 a 74%) Cavo fuerte (75 a 84%) Cavo extremo (85 a 100%)

<b>Variables Intermitentes: Características Sociodemográficas</b>	Se denomina características sociodemográficas a una variedad de características y variables que identifican y categorizan a una población o grupo humano con base en aspectos sociales y demográficos	Se consideran características de la población como el género y la edad	Edad  Genero	Años Cumplidos  Características sexuales morfológicas	Nominal  Razón	6 – 12 años  Masculino Femenino
---	---	--	--------------------	---	----------------------	--

### **3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica**

El estudio actual usó la observación directa y la encuesta como técnicas principales, empleando como instrumento una ficha de recolección de datos que integro la impresión de huellas plantares mediante un plantígrafo, cuya evaluación se realizó a través del Test de Hernández Corvo. Asimismo, se registraron las medidas de peso con una báscula digital y la estatura con un tallímetro, con el objetivo de medir el Índice de Masa Corporal (IMC), que se clasificó según la "Tabla de valoración nutricional antropométrica para varones y mujeres de 6 a 12 años". Posteriormente, se llevó a cabo con la recolección de datos mediante las actividades planificadas.

#### **Procedimiento**

- Se comunicó con el subdirector de la Institución Educativa Santi Isabel, quien estaba a cargo de la sección de Primaria, y se le solicitó el permiso correspondiente.
- Se ofreció una charla informativa en las aulas, en la cual se explicó detalladamente el procedimiento de recolección de datos, contando con la presencia del docente en cada aula. Durante la sesión, se aclararon los derechos de los estudiantes y se informó sobre el trabajo de investigación que se iba a realizar.
- Se entregaron dos documentos, uno a los padres de familia de un consentimiento informado, en el que se detalló claramente la intención del estudio y se requirió su firma para autorizar la cooperación de su menor hijo, y otro de asentimiento informado dirigido al estudiante, en el que se le pidió

su firma para confirmar su participación voluntaria, garantizando así el respeto a los principios éticos y morales del estudio.

- Se recogieron los documentos firmados y se les brindo una copia en caso lo soliciten, después, mediante la observación, se fijaron los criterios de inclusión y exclusión.
- Acto seguido, se registró la edad y el género en la ficha de datos. Después, se procedió al retiro de calzado, toma de tamaño y obtención de las huellas plantares mediante el uso del plantígrafo. Seguidamente, se midió peso medido con una báscula digital en kilogramos y altura utilizando un medidor portátil en metros. Estas mediciones fueron esenciales para estimar el IMC en correlación con la edad.
- Al concluir las evaluaciones, se expresó un agradecimiento a los estudiantes por su colaboración.

### **3.7.2 Instrumentos**

#### **Índice Hernández Corvo**

Este índice se basa en la clasificación de siete tipos diferentes de arcos de pie, que se derivan de una ecuación que da un resultado en porcentaje. La categorización del arco se basa en la impresión de la huella plantar durante el examen, y la población de estudio consistió en 100 niños. (42)

Se dibuja una línea a lo largo de las elevaciones internas de la huella plantar impregnada en hojas. (42) Después, se dibujan tres líneas perpendiculares a la línea anterior:

- La marca inicial empieza en región interna del pie, alineada con el dedo gordo en el extremo más distante (línea 2)
- La siguiente marca empieza en el interior del margen del pie, en la zona de la protuberancia del dedo gordo. (línea 3)
- La penúltima marca inicia en el interior del margen del pie, en la parte del talón (línea 2)
- La última marca se dibuja en paralela a las líneas anteriores y en el borde exterior del pie.

Se proponen dos indicadores en el método de Hernández Corvo para determinar la medida del arco del pie:

- El ancho del pie, medido entre el indicador X y la línea perpendicular interna.
- La superficie de la curvatura plantar que es el intervalo entre las dos líneas perpendiculares, tanto internas como externas, en relación con el traslado inicial de la medida principal conocida como Y (línea 4).
- El tipo de arco plantar del estudiante evaluado se valora mediante el empleo de una fórmula que proporciona un porcentaje. (42)

$$X\% = \frac{X - Y}{X} * 100\%$$

### **Valoración del pie**

- a. Pie Plano 0-34%:
- b. Pie plano normal:35-39%
- c. Pie normal:40%- 54%
- d. Pie normal – cavo:55%- 59%

- e. Pie cavo: 60%-74%
- f. Pie cavo fuerte: 75%-84%
- g. Pie cavo extremo: 85%-100%

### Ficha Técnica Del Índice de Hernández Corvo

Nombre	Índice de Hernández Corvo
<b>Autor:</b>	Hernández Corvo (1989)
<b>Aplicación en Perú:</b>	Quispe, J. y Chero, J. (2018)
<b>Confiabilidad:</b>	Alfa Crombach 0.85
<b>Validez:</b>	A través de 5 Profesionales Expertos
<b>Población:</b>	120 pacientes
<b>Administración:</b>	Administradas por el autor
<b>Duración de la Prueba:</b>	10 – 15 min
<b>Grupos de Aplicación:</b>	Estudiantes de 6 a 12 años
<b>Calificación:</b>	Manual
<b>Uso:</b>	Identificar las alteraciones del arco plantar de la población
<b>Materiales:</b>	Ficha de Recolección de datos
<b>Distribución de los Items:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De 0 a 34% plano.</li> <li>- De 35 a 39% plano Normal.</li> <li>- De 40 a 54% Normal</li> <li>- De 55 a 59% Normal cavo.</li> <li>- De 60 a 74% Cavo.</li> <li>- De 75 a 84% Cavo fuerte.</li> <li>- De 85 a 100% Cavo extremo.</li> </ul>

## **Instrumento para Medir el Índice de Masa Corporal**

El Índice de Masa Corporal (IMC) fue propuesto por Adolphe Jaques Quetelet en 1832 como una estimación indirecta. Utiliza la estatura para calcular el IMC y el peso, fraccionando el peso de la persona (en kilogramos) entre el cuadrado de su altura (en metros), expresando los resultados en  $\text{kg/m}^2$ . (43) El IMC en niños ayuda a identificar obesidad, sobrepeso, peso saludable o bajo peso, pero no es un diagnóstico completo. Se requieren evaluaciones adicionales por profesionales de la salud, como medición de pliegues cutáneos, análisis de hábitos alimenticios y actividad física, junto con antecedentes familiares y pruebas de salud relevantes. (44)

### **Ficha Técnica Del Índice de Masa Corporal**

<b>Nombre</b>	<b>Índice de Masa Corporal</b>
<b>Autor:</b>	Adolphe Jaques Quetelet (1832)
<b>Versión Española:</b>	Ancel Keys(1972)
<b>Aplicación en Perú:</b>	Aguilar Esenarro Luis (2015)
<b>Validez:</b>	Minsa (2015)
<b>Población:</b>	120 pacientes
<b>Administración:</b>	Administradas por el autor
<b>Duración de la Prueba:</b>	10 min
<b>Grupos de Aplicación:</b>	Estudiantes de 6 a 12 años
<b>Calificación:</b>	Manual
<b>Uso:</b>	Identificar el índice de masa corporal de la población
<b>Materiales:</b>	Ficha de recolección de datos

---

**Distribución de los Items:**

- IMC < -3
  - IMC < - 2 a - 3
  - IMC 1 a - 2
  - IMC > 1 a 2
  - IMC > 2
- 

### 3.7.3 Validación

Para garantizar la efectividad de los instrumentos, se consideró que el "Índice de Hernández Corvo" es uno de los métodos más utilizados en la práctica clínica para analizar y obtener huellas plantares, ya que se le considera un Gold standard debido que ha sido empleado en numerosos estudios científicos y en ensayos clínicos. (45) En Perú, obtuvo una validación nacional del 0.85 mediante un juicio de cinco expertos, lo que indica una excelente validez. (12) Por otro lado, el "Índice de Masa Corporal" fue validado por Ancel Keys en 1972 en un estudio comparativo posterior de los índices disponibles de peso relativo y obesidad. Este índice fue aceptado por la OMS denominándolo como Gold Estándar (46). En Perú, se encuentra en la Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica del Adolescente en el año 2015 por Aguilar Esenarro Luis, el cual fue aprobado mediante la Resolución Ministerial 283-2015/MINSA (47).

La validación de los instrumentos se llevó a cabo mediante el criterio de juicio de expertos. Este proceso estuvo a carga de la Mg. Milagros Rosario Sudario, el Mg. David Zapata Briceño y el Mg. Santos Chero Pisfil, quienes realizaron la revisión, evaluación y validación de los instrumentos mencionados. (ANEXO 4)

#### **3.7.4. Confiabilidad**

Según los antecedentes, en cuanto a la confiabilidad de los instrumentos propuestos, el "Índice de Hernández Corvo" ha mostrado un valor de alfa de Cronbach de 0.85 en una población de pacientes adultos diagnosticados con dolor lumbar en relación con el tipo de arco plantar (48). De igual manera, el Lic. Córdova y el Lic. Huamán realizaron su investigación en niños para determinar si existe una relación entre el índice de masa corporal y el tipo de arco plantar, y obtuvo una calificación de validez de 0.875. (11)

Además, los Lic. Portillas y Zeballos realizaron una investigación en un grupo de niños de 6 a 10 años con el fin de determinar si había una asociación entre el índice de masa corporal y el arco del pie. El nivel de validez de este estudio fue de 0,8571. (12)

En el caso del instrumento del "Índice de Masa Corporal", fue aprobado por el MINSA para la valoración nutricional antropométrica de la población adolescente, a fin de tomar decisiones oportunas en la atención integral de salud, reforzando así su nivel de confiabilidad. (47)

#### **3.8. Procesamiento y Análisis de Datos**

Los datos recopilados se introducirán en un almacén de datos a través del software Microsoft Office Excel 2020, y el análisis estadístico se ejecutara utilizando el SPSS Statistics V25.0. Se emplearán tablas de frecuencia cruzada para la estadística descriptiva, vinculando el índice de masa corporal con el arco plantar, presentadas en porcentajes y frecuencias relativas. En relación con la estadística inferencial, se realizará inicialmente la prueba de normalidad de

Kolmogorov-Smirnov para establecer si la distribución es normal, lo que facilitará la elección del estadístico apropiado para analizar la posible relación entre las variables de estudio.

### **3.9. Aspectos Éticos**

Los aspectos éticos son un conjunto de principios relacionados con la moral y los valores que guían una acción o proceso, con el fin de asegurar su ejecución de manera responsable y evitar causar daño a las personas o a la sociedad en general.

Entre los principios clave se incluyen:

- Se garantizará la privacidad y seguridad de la información de los participantes, manteniendo el anonimato en las respuestas de la encuesta.
- Se velará por la comodidad de los participantes, asegurando que la investigación aporte al avance de la ciencia médica y sea beneficiosa para la comunidad.
- Se asumirán las precauciones para prevenir cualquier tipo de perjuicio a los colaboradores, garantizando su bienestar a lo largo de todo el desarrollo de la evaluación y más allá.
- Se solicitará la autorización del Comité de Ética de la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia de la Universidad Norbert Wiener antes de iniciar el proyecto del estudio.
- Se brindará un consentimiento informado a los participantes antes de su colaboración, asegurándose de que comprendan claramente los riesgos y beneficios de la investigación.

## CAPITULO IV

### PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Resultados

En este estudio participaron un total de 120 estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santa Isabel, ubicada en Surco, durante el año 2024. Los participantes, de ambos géneros, fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

##### 4.1.1. Estadística Descriptiva

**Tabla N° 1 Genero de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	61	50,8	50,8	50,8
	Femenino	59	49,2	49,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Fuente Propia

#### Interpretación:

En la tabla 1 se muestra que, de los 120 estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, el 50,83% son masculinos, y el 49,17% son femeninos.

**Tabla N° 2 Edad de los Estudiantes de Primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	6	16	13,3	13,3	13,3
	7	12	10,0	10,0	23,3
	10	18	15,0	15,0	38,3
	11	50	41,7	41,7	80,0
	12	24	20,0	20,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Fuente Propia

**Interpretación:**

En la tabla 2 se muestra que, de los 120 estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, el 13,33% tiene una edad de 6 años, el 10% de los estudiantes tiene una edad de 7 años, el 15% tiene una edad de 10 años, el 41,67% tiene una edad de 11 años y finalmente el 20% de los estudiantes tiene una edad de 12 años.

#### 4.1.2. Características Clínicas de la Muestra

**Tabla N° 3 Índice de masa corporal de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Delgadez severa	1	,8	,8	,8
	Delgadez	1	,8	,8	1,7
	Normal	30	25,0	25,0	26,7
	Sobrepeso	42	35,0	35,0	61,7
	Obesidad	46	38,3	38,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Fuente Propia

#### Interpretación

En la tabla 3 se muestra que, de los 120 estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, el 0,83% tiene delgadez severa, el otro 0.83% de los niños tienen delgadez, el 25% tiene una masa corporal normal, el 35% tiene sobrepeso y por último el 38,33% de los estudiantes tiene obesidad.

**Tabla N° 4 Tipo de Huella plantar de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, Surco 2024**

	Pie Derecho		Pie Izquierdo	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Plano	13	10.8	15	12.5
Plano Normal	5	4.2	7	5.8
Normal	12	10.0	9	7.5
Normal cavo	16	13.3	23	19.2
Cavo	57	47.5	56	46.7
Cavo fuerte	10	8.3	5	4.2
Cavo extremo	7	5.8	5	4.2

Fuente Propia

### **Interpretación**

En la tabla 4 muestra que, de los 120 estudiantes de primaria de la Institución Educativa 6086 Santi Isabel, el 10,8% tienen pie plano del lado derecho mientras que el 12,5% cuentan con pie plano del lado izquierdo, el 4,2% tiene un pie plano normal del lado derecho mientras que el 5,8% tiene pie plano normal del lado izquierdo, el 10% cuenta con un pie derecho normal, mientras que el 7,5% tiene el pie izquierdo normal, el 13,3% de los estudiantes cuentan con un pie normal cavo del lado derecho, mientras que el 19,2 % tiene un pie normal cavo del lado izquierdo, el 47,5% cuentan con pie cavo del lado derecho, mientras que el 46,7% un pie cavo del lado izquierdo, el 8,3% cuenta con un pie cavo fuerte del lado derecho, mientras que el 4,2% tiene un pie cavo fuerte del lado izquierdo, y por último el 5,8% de los estudiantes de primaria tienen un pie cavo extremo del lado derecho, mientras que el 4,2% tiene un pie cavo extremo del lado izquierdo.

### 4.1.3. Prueba de Normalidad

Se realizó previamente se realizó un análisis inferencial estadístico de las dos variables para fijar si los datos de ambas variables aleatorias persisten una distribución normal. Debido a que la medida de la muestra superó los 50 elementos, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para llevar a cabo esta confirmación.

Para efectuar la prueba de normalidad se hizo el siguiente procedimiento:

- a) Planteo de la hipótesis:
- Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>): Los valores de la variable sigue una distribución normal
  - Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>): Los valores de la variable no sigue una distribución normal.
- b) Nivel de significación o margen de error:  $\alpha = 5\% = 0,05$

**Tabla N°5 Prueba de Normalidad**

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Masa corporal	,139	120	,000	,873	120	,000
Arco plantar	,164	120	,000	,919	120	,000

Corrección de significación de Lilliefors

Es fundamental considerar las medidas y criterios establecidos para la toma de decisiones (49):

- Si  $p\_valor (sig) \leq 0,05$  se niega la hipótesis nula.
- Si  $p\_valor (sig) > 0,05$  se niega la hipótesis alterna.

Respecto a la variable 'Masa corporal', no presentan una distribución normal según los datos, ya que el valor de p es 0,000. Esto ofrece una base estadística sólida para negar la hipótesis nula y admitir la hipótesis alternativa. Así, para la variable 'Arco Plantar', el valor de p también es 0,000, lo que refleja que no mantienen una distribución normal debido a que existe bastante evidencia para negar la hipótesis nula y concluir que no mantienen una distribución normal según los datos establecidos. Dado que ambas variables, 'Masa corporal' y 'Arco plantar', no presentan una distribución normal, se realizó una prueba de hipótesis correlacional utilizando la prueba no paramétrica de clasificación de Rho de Spearman. (49)

#### **4.1.4. Prueba de Hipótesis**

##### **a) Hipótesis General**

- H1: Existe una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- Ho: No existe una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.



**c) Hipótesis específica 1**

- **H1:** Si existe una relación significativa entre la delgadez severa y el arco Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

**Tabla N°7 Prueba de relación entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024**

			Delgadez severa	Valor huella plantar
Rho de Spearman	Delgadez	Coefficiente de correlación	1,000	-,107
		Sig. (bilateral)	.	,244
		N	120	120
Valor huella plantar	Delgadez	Coefficiente de correlación	-,107	1,000
		Sig. (bilateral)	,244	.
		N	120	120

**Interpretación:**

La Tabla 7 muestra que el valor bilateral de significancia, también conocido como P-valor, es de 0,244, lo cual supera el nivel de significancia establecido en 0,05. Esto indica que la H1 (Hipótesis alterna) debe ser descartada, lo que lleva a la conclusión estadística de que no existe una relación significativa entre la delgadez severa sobre el Arco Plantar, por ello se acepta la hipótesis nula.

#### d) Hipótesis específica 2

- **H2:** Si existe una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel

**Tabla N°8 Prueba de relación entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024**

			Delgadez	Valor huella plantar
Rho de Spearman	Delgadez	Coeficiente de correlación	1,000	-,107
		Sig. (bilateral)	.	,244
		N	120	120
Valor huella plantar	Valor huella plantar	Coeficiente de correlación	-,107	1,000
		Sig. (bilateral)	,244	.
		N	120	120

#### Interpretación:

La Tabla 8 muestra que el valor bilateral de significancia, también conocido como P-valor, es de 0,244, lo cual supera el nivel de significancia fijado en 0,05. Esto indica que la H1 (Hipótesis alterna) debe ser descartada, lo que lleva a la conclusión estadística de que no existe una relación significativa entre la delgadez sobre el Arco Plantar, por ello se acepta la hipótesis nula.

**e) Hipótesis específica 3**

- **H3:** Si existe una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

**Tabla N°9 Prueba de relación entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024**

			Peso Normal	Valor huella plantar
Rho de Spearman	Peso Normal	Coeficiente de correlación	1,000	,223*
		Sig. (bilateral)	.	,014
		N	120	120
	Valor huella plantar	Coeficiente de correlación	,223*	1,000
		Sig. (bilateral)	,014	.
		N	120	120

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

**Interpretación:**

La Tabla 9 expone que el valor bilateral de significancia, o P-valor, es de 0,014, lo que no excede el nivel de significancia fijado en 0,05. Esto refleja que es necesario rechazar la hipótesis nula (Ho), lo que lleva a la conclusión

estadística de que existe una relación significativa entre el peso normal y el Arco Plantar, de forma que, se admite la hipótesis alternativa.

**f) Hipótesis específica 4**

- **H4:** Si existe una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

**Tabla N°10 Prueba de relación entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024**

		Valor huella	
		Sobrepeso	plantar
Rho de Spearman	Sobrepeso	1,000	,109
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,235
	N	120	120
	Valor huella plantar	,109	1,000
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	,235	.
	N	120	120

**Interpretación:**

La Tabla 10 manifiesta que el valor bilateral de significancia, o P-valor, es de 0,235, lo cual excede en 0,05 el nivel de significancia establecido. Esto refleja

que es necesario rechazar la hipótesis alternativa (H1), lo que lleva a la conclusión estadística de que no existe una relación significativa entre el sobrepeso y el Arco Plantar, entonces, se admite la hipótesis nula.

**g) Hipótesis específica 5**

- **H5:** Si existe una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.
- **HO:** No existe una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco, 2024.

**Tabla N°11 Prueba de relación entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024**

			Obesidad	Valor huella plantar
Rho de Spearman	Obesidad	Coefficiente de correlación	1,000	-,273**
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	120	120
	Valor huella plantar	Coefficiente de correlación	-,273**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	120	120

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### **Interpretación:**

La Tabla 11 muestra que el valor bilateral de significancia, también conocido como P-valor, es de 0,003, lo cual no supera el nivel de significancia establecido en 0,05. Esto indica que la  $H_0$  (Hipótesis nula) debe ser descartada, lo que lleva a la conclusión estadística de que hay una relación significativa entre la obesidad sobre el Arco Plantar, por ello se acepta la hipótesis alterna.

### **4.1.3. Discusión de los Datos**

El actual estudio fue realizado con 120 estudiantes, se observó una mayor proporción de escolares del sexo masculino, representando el 50,83% de los participantes. Este hallazgo posee correlación con el estudio realizado por Portilla et al (12). Por otro lado, la edad promedio fue de 11 años, a diferencia del estudio desarrollado por Paredes et al (15), en el que se encontró que la edad de 11 años fue la menor registrada.

Por otra parte, no se notó una relación significativa entre la delgadez severa y la delgadez con el arco plantar. Este hallazgo es consistente con el estudio de Galindo (17), en el cual los casos de delgadez severa y delgadez representaron menos del 2,5% de la muestra en ambos géneros, siendo prácticamente inexistentes. Además, dicho estudio destacó que la estructura plantar normal predominó en todos los rangos de peso evaluados, lo que sugiere que estas condiciones no tienen un impacto relevante en la configuración.

De manera similar, no señala una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en este estudio. Este hallazgo contrasta con la investigación de Flores (14), quien destacó la influencia del sobrepeso en la estructura del arco

plantar, reportando que, de 130 estudiantes de entre 9 y 12 años, el 23,4% con sobrepeso presentó pie pronador bilateral. Asimismo, el estudio de Korkmaz et al. (18) encontró que, entre los participantes con sobrepeso, el 31,2% presentaban pies planos flexibles, mientras que el 15,6% tenían pies planos rígidos. Estas discrepancias podrían estar relacionadas con la variedad de los aspectos en las muestras estudiadas, los métodos empleados o los criterios de valoración empleados.

Por otro lado, se identificó una relación significativa entre el peso normal y las alteraciones del arco plantar. Este hallazgo es consistente con el estudio de Aco et al. (16), los cuales manifestaron que el 69,5% de los estudiantes con variaciones en el arco plantar tenían un peso normal. Además, se verifica que no existe una conexión clara entre las anomalías en la curvatura plantar y el índice de masa corporal, lo que sugiere que otros factores podrían estar influyendo en las alteraciones.

Asimismo, se descubrió una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar, lo que coincide con los hallazgos de Paredes et al. (15), quienes reportaron que el 69,8% de los niños que tiene pie plano también presentaban obesidad. Este estudio resalta la conexión entre el exceso de peso y las alteraciones en la estructura del pie. De forma similar, los resultados de Alghadir et al. (20) mostró que, de 550 estudiantes, el 62,5% eran obesos, y de esos, el 30,4% fueron diagnosticados con pie plano. En contraste, con el trabajo de Shapouri et al. (19) identificó que el 18,5% de los estudiantes presentaban sobrepeso u obesidad, pero solo el 13,8% de estos mostraban pie plano. Estos hallazgos refuerzan la relación entre la obesidad y las alteraciones en el arco plantar.

Finalmente, se identificó una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa 6086 Santa Isabel, Surco, 2024, según los coeficientes de correlación de Spearman. Este hallazgo es estable con investigaciones previas que destacan el impacto del IMC en la estructura del arco plantar. Por ejemplo, Córdova et al. (11) reportaron que el 60% de los estudiantes con obesidad en la Institución Educativa Manuel Seoane Corrales presentaban pie plano, evidenciando una vinculación directa entre el aumento del IMC y las alteraciones en la estructura del pie. Asimismo, Portilla et al. (12) encontraron que, en escolares de 6 a 10 años, el 33% eran obesos, de los cuales la mayoría presentaba pie plano bilateral, con prevalencias del 49% y 45% en el pie derecho e izquierdo respectivamente. De igual forma, Meza (13) reportó que, de un total de 214 estudiantes de primaria, el 24,8% presentaba pie plano en el pie izquierdo, siendo el 53,6% obesos y el 32,1% con sobrepeso, lo que demuestra una evaluación estadísticamente significativa entre el exceso de peso corporal y las variaciones del arco plantar. Estos resultados refuerzan la evidencia de que el IMC juega un papel determinante en las variaciones del arco plantar.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Existe una mayor cantidad de estudiantes del sexo masculino siendo 50,83%.
- Se evidencia que la mayor cantidad de estudiantes presentan una edad de 11 años siendo esta el 41.67%.
- No existe una relación significativa entre la delgadez severa y el arco plantar en los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco.
- No existe una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco.
- Existe una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco.
- No existe una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco.
- Existe una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco.

- Finalmente, en el estudio existe relación entre el índice de masa corporal y el arco plantar en los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se sugiere efectuar futuros estudios que incluyan un aumento de cantidad de establecimientos educativos ubicados en diferentes distritos, con el objetivo de obtener resultados más representativos y generalizables.
- Se recomienda implementar un seguimiento continuo de los estudiantes con IMC elevado o bajo peso, así como ofrecer asesoramiento nutricional y educativo tanto a los estudiantes como a sus familias para fomentar hábitos saludables.
- Es importante desarrollar programas de intervención específicos dirigidos a escolares que presentan niveles de IMC fuera de los valores normales, priorizando estrategias preventivas y correctivas adaptadas a sus necesidades.
- Se recomienda implementar programas de detección, atención y seguimiento para los estudiantes con índice de masa corporal normal que presenten alteraciones en el arco plantar, dentro de las instituciones educativas. Estos programas deben ser liderados por profesionales especializados, con el objetivo de realizar intervenciones tempranas y efectivas que aborden las alteraciones del arco plantar, promoviendo la salud y el desarrollo.
- Se propone ampliar la investigación incorporando variables adicionales relacionadas con la funcionalidad y el desarrollo integral de los escolares, para obtener un enfoque más completo y multidimensional.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Guzmán E., Valdés P., Castillo M. Control postural en niños con sobrepeso y obesidad. Revista Salud Uninorte. [Internet] 2020;36(2):471-488.  
Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522020000200471&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522020000200471&script=sci_arttext)
- 2) Organización Mundial de la Salud. Tema de salud Obesidad y Sobrepeso.  
[Internet] [ Consulta el 19 de Abril del 2024].  
Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- 3) FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. [Internet] Safeguarding against economic slowdowns and downturns;2019. [ Consulta el 19 de Abril del 2024].  
Disponible en:  
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/16480532-17e9-4b61-b388-1d6d86414470/content>
- 4) UNICEF. Análisis del panorama del sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente en Perú. [Internet]. Panamá: Programa Mundial de Alimentos, Instituto Nacional de Salud ;2023. [ Consulta el 19 de Abril del 2024].  
Disponible en:  
<https://www.unicef.org/peru/media/15241/file/An%C3%A1lisis%20del%20panorama%20del%20sobrepeso%20y%20la%20obesidad%20infantil%20y%20adolescente%20en%20Per%C3%BA.pdf>
- 5) Araujo M. Tono bajo y descenso del arco plantar en niños, clínica pediátrica Carita Feliz Piura-2016 [Tesis Para optar el Título de Licenciada Tecnólogo

Médico en el Área de Terapia Física y Rehabilitación] Piura: Universidad Alas Peruanas,2018.

Disponible en:

[https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/6603/Tesis\\_Tono\\_Bajo\\_Descenso\\_Arco\\_Plantar.pdf?sequence=1](https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/6603/Tesis_Tono_Bajo_Descenso_Arco_Plantar.pdf?sequence=1)

- 6) Nápoles T, Campos A, Rodríguez Y. Características antropométricas del pie plano en escolares con somatotipo endomorfo en Las Tunas. Opuntia Brava. [Internet] 2023; 15(3): p. 131-141.

Disponible en:

<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A11%3A22022443/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A170899425&crl=c>

- 7) Albornoz B, Fridza E. Frecuencia de pie plano en estudiantes de la Institución Educativa “Alfonso Ugarte” - San Pedro de Pillao - 2019. [Tesis Para optar el Título de Licenciada Tecnólogo Médico de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación] Huancayo, Perú: Universidad Peruana Los Andes, 2019.

Disponible en:

<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1715/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- 8) Piedra N, Delly E. Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público Piura; 2022. [Tesis Para optar el Título de Licenciada Tecnólogo Médico de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación]Piura, Perú: Universidad San Pedro,2023.

Disponible en:

[http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/23226/Tesis\\_77928.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/23226/Tesis_77928.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

9) Abanto A, Dick F. Obesidad y huella plantar en estudiantes de nivel primario del colegio parroquial Reina de la Paz San Isidro; 2020. [Tesis Para optar el Título de Licenciado en Educación Física]Callao, Perú: Universidad Nacional del Callao,2020.

Disponible en:

[https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6583/TESIS\\_PREGRADO\\_ABANTO\\_FCS\\_FISICA\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6583/TESIS_PREGRADO_ABANTO_FCS_FISICA_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

10) Morales J, Medina M, Ortega A, Jimenes A, Paez J, Cervera J, Gijon G. Anthropometric and psychomotor development factors linked to foot valgus in children aged 6 to 9 years. Journal of the American Podiatric Medical Association. Journal of the American Podiatric Medical Association. [Internet] 2019; 109(1):30-35

Disponible en: [doi.org/10.7547/16-108](https://doi.org/10.7547/16-108)

11) Cordova J, Huiman M. Índice de Masa Corporal y Tipo de Arco Plantar en Alumnos de Nivel Primaria de la IE Manuel Seoane Corrales Perú – Callao; 2019. [Tesis Para optar el Título de Licenciado en Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima, Perú: Universidad Norbert Winner,2019.

Disponible en:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3394/TESIS%20Cordova%20Pamela%20-%20Huiman%20Miguel.pdf?sequence=3>

12) Portilla C, Zevallos P. 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 de

Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima - Peru;

Universidad Norbert Winner,2020.

Disponible en:

[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3905/T061\\_42042137\\_73244176\\_T.pdf?sequence=3](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3905/T061_42042137_73244176_T.pdf?sequence=3)

- 13) Meza J. Estado nutricional y alteraciones de bóveda plantar en estudiantes de un colegio público, El Agustino,2019 [Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciada de Tecnología Médica en el Área Terapia Física y Rehabilitación] Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2023.

Disponible en:

[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19558/Meza\\_ce.pdf?sequence=1](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19558/Meza_ce.pdf?sequence=1)

- 14) Flores J. Estado nutricional y postura del pie en niños de primaria en la institución educativa Santísima Cruz Chulucanas,2019 Lima - Peru; 2019. [Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciado de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima – Peru: Universidad Católica Sedes Sapientiae,2021.

Disponible en:

[https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1142/Flores\\_Carmen\\_tesis\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/1142/Flores_Carmen_tesis_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- 15) Paredes M, Sánchez A. 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] Lambayeque – Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019.

Disponible en:

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3699>

- 16) Aco A, Rodriguez F, Guzman M, Enriquez M, Chavarria I. Frecuencia de alteraciones de la huella plantar en escolares de una comunidad mexicana. *Acta ortopédica mexicana*. [Internet] 2019; 33(5):289 -291

Disponible en:

<https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v33n5/2306-4102-aom-33-05-289.pdf>

- 17) Galindo A. Relación entre la composición corporal y la tipología plantar en niños y niñas de 12 años de las instituciones educativas oficiales del municipio de Ibagué–Tolima [Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Ciencias de la Cultura Física y el Deporte] Ibagué – Tolima: Universidad del Tolima,2021.

Disponible en:

<https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/e9462355-09ff-46c8-bf07-cbfdb14d0e28/content>

- 18) Korkmaz M, Acak M, Duz S, Bozduman O. Prevalence of flatfoot in secondary school students and its relationship with obesity. *Medicine Science*. [Internet] 2020;9(2):298-304

Disponible en:

<https://manage.effectpublishing.com/uploads/articles/VyIwD5nMSRI1JQILdLkM9pIOFITwaYh2hVvjght.pdf>

- 19) Shapouri J, Aghaali M, Aghaei M, Iranikhah A, Ahmadi R, Hovsepian S. Prevalence of lower extremities' postural deformities in overweight and normal weight school children. *Iranian Journal of Pediatrics*. *Iranian Journal of Pediatrics*. [Internet] 2019;29(5).

DOI: 10.5812/ijp.89138

20) Alghadir A, Gabr, S , Rizk, A . Plasmatic adipocyte biomarkers and foot pain associated with flatfoot in schoolchildren with obesity. Rev. Assoc. Med.

Bras. [Internet] 2019;65(8): 1061-1066

Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/ramb/a/cBpTzRrpJ6mrtjkrLcrRh4N/?format=html&lang=en>

21) Saucedo J. Índice de masa corporal en preadolescentes y adolescentes mexicanas. Acta Pediatr Méx. [Internet] 2019; 22(3):184-90

Disponible en:

[http://repositorio.pediatrica.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1956/1/ActPed2001\\_29.pdf](http://repositorio.pediatrica.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1956/1/ActPed2001_29.pdf)

22) Osore K. Estado nutricional en niños con parasitosis intestinal atendidos en el CS “La Libertad” La Libertad - Peru; 2017. [Tesis Para optar el Título Profesional de Médico Cirujano]Huancayo – Perú: Universidad Peruana Los Andes,2019.

Disponible en:

[https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1013/OSORES\\_FERNANDEZ\\_KAREN\\_MILAGROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1013/OSORES_FERNANDEZ_KAREN_MILAGROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

23) Espinoza O, Olivares M, Palacio P, Robles N. Prevalencia de anomalías de pie en niños de enseñanza básica de entre 6 a 12 años, de colegios de la ciudad de Arica-Chile. International Journal of Morphology. [Internet] 2013; 31(1):162-168.

DOI: 10.4067/S0717-95022013000100027

- 24) Saladin S. Anatomía y Fisiología: la unidad entre forma y función. [Internet] 16 ed. México:McGraw Hill; 2013.
- Disponible en:  
[https://www.academia.edu/28680191/Anatomia\\_y\\_Fisiologia\\_Saladin\\_6a\\_Edicion](https://www.academia.edu/28680191/Anatomia_y_Fisiologia_Saladin_6a_Edicion)
- 25) Drake R, Vogl W, Mitchell A. Gray Anatomía para estudiantes. [Internet] 3 ed. España: Elsevier; 2015.
- Disponible en:  
<https://es.slideshare.net/slideshow/gray-anatomia-paraestudiantes3opt/64885705>
- 26) Newman A. Fundamentos de la rehabilitación física: cinesiología del sistema muscular esquelético. [Internet] 1 ed. España: Paidotribo; 2007.
- Disponible en:  
<https://es.scribd.com/document/340550824/Neumann-Donald-A-Fundamentos-De-Rehabilitacion-Fisica-pdf>
- 27) Ucañan M. Evaluación psicomotora y su relación con el arco plantar en escolares. [Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias del Deporte] Trujillo – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2021.
- Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73661/Uca%C3%B1an\\_GMA-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73661/Uca%C3%B1an_GMA-SD.pdf?sequence=1)
- 28) Pizarro S. Ejercicios de Risser para formar el arco plantar en niños de 5-7 años con pies planos [Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención

Neuromusculoesquelético] Ambato – Ecuador: Universidad Técnica de Ambato,2023.

Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38812/1/Pizarro%20Soza%20Shirley%20Ivana.pdf>

- 29) Alcarraz I, Hoyos D. Asociación entre la maloclusión y las alteraciones del arco plantar en niños de 4 a 6 años en el distrito de Chorrillos, Lima- 2018. [Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciada de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima – Perú: Universidad Norbert Winner,2018.

Disponible en:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/2580/TESIS%20Alcarraz%20Iris%20-%20Hoyos%20Flor.pdf?sequence=1>

- 30) Garcia P. El arco plantar y la fatiga en escolares de nivel primario del colegio San Ignacio, Villa Maria del Triunfo Lima–Perú; 2020. [Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciada de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima – Perú: Universidad Norbert Winner,2018.

Disponible en:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5221>

- 31) A.I Kapandji. Fisiología Articular. 6° ed. 3. T. Madrid:Panamericana; 2010.

- 32) Viejo D, Toullet E, Feist D. Pie cavo. EMC-Podología. [Internet] 2019;21(2):1 – 15.

DOI: 10.1016/S1762-827X(19)42079-8

- 33) García J, Murcia L. Pie plano en la infancia. [internet] Un Boletín medico pital de la unidad de ortopedia infantil y pie y tobillo del hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca;2020. [Consulta el 24 de Mayo del 2024].  
Disponible en:  
<https://aware.doctor/wp-content/uploads/2020/03/2020.03.21-Garci%CC%81a-Pan%CC%83os-Confina2.0-Pie-Plano.pdf>
- 34) Patricia C. Grado de severidad de pie plano según estado nutricional en preescolares en el Distrito de Chilca, 2019. [Tesis Para optar el Título Profesional de Médico Cirujano] Huancayo – Perú: Universidad Peruana Los Andes, 2021.  
Disponible en:  
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2362/TESIS.VI.LCAHUAMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 35) Arévalo E. Estado nutricional y pie plano flexible en escolares de 6 a 10 años de San Juan de Lurigancho [Tesis Para optar el Grado de Magister Scientiae en Nutrición Pública] Lima – Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2020.  
Disponible en:  
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4413/arevalo-cadillo-edinson-joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 36) Suciati T, Adnindya M, Septadina I, Pratiwi P. Correlation between flat feet and body mass index in primary school students. Journal of Physics: Conference Series [Internet] 2019; 1246(1):012063.  
DOI:10.1088/1742-6596/1246/1/012063

- 37) Kurniagung P, Indarto D, Rahardjo S. Meta analysis the effect of body mass index on the flat foot incidence. Journal of Epidemiology and Public Health [Internet] 2020; 5(3): 329-338.  
DOI:10.1088/1742-6596/1246/1/012063
- 38) Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. [Internet] México: Mc Graw Hill; 2014.  
Disponible en:  
<https://www.esup.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20BaptistaMetodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- 39) Tapia K. Distancia recorrida y su relación con el índice de masa corporal en el adulto mayor del hospital de Essalud Huaraz – 2022 [Trabajo Académico para optar el Título de Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria] Lima – Perú: Universidad Norbert Winner, 2022.  
Disponible en:  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/9680/T061\\_32967822\\_S.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/9680/T061_32967822_S.pdf?sequence=1)
- 40) Cordero M. Índice de masa corporal y su relación con las desviaciones de rodilla en el plano frontal en niños de 9 a 11 años de la Institución Educativa Fe y Alegría. 2023 – Comas [Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciada de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima – Perú: Universidad Norbert Winner; 2023.  
Disponible en:  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/10550/T061\\_nce=1\\_48059778\\_T.pdf? seque](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/10550/T061_nce=1_48059778_T.pdf?sequence=1)

- 41) Yaurivilca J, León A. Uso de la rúbrica y el aprendizaje en el II ciclo de la Escuela de Enfermería de la universidad Norbert Wiener  
[ Tesis para optar el grado académico de Maestro en Docencia Universitaria]  
Lima- Perú: Universidad Norbert Wiener, 2021.  
Disponible en:  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5393/T061\\_10105496\\_42905254\\_M.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5393/T061_10105496_42905254_M.pdf?sequence=1)
- 42) Garcia S, Gavancho J. Hiperlaxitud Articular y su Relación con el Arco de Pie en Escolares de Primaria de la Institución Educativa Particular Isaac Newton de Jesús María,2019[Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciado de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima - Perú:  
Universidad Norbert Wiener, 2021.  
Disponible en:  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5375/T061\\_71962554\\_70826775\\_T.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5375/T061_71962554_70826775_T.pdf?sequence=1)
- 43) Yovera D, Cunya M. Índice de Masa Corporal y La Capacidad Funcional en Pacientes con Gonartrosis, que Asisten a un Hospital Nivel IV en Lima- 2019[Tesis Para optar el Título Profesional de Licenciada de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación] Lima - Perú: Universidad Norbert Wiener,2019.  
Disponible:  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3441/T061\\_41514608-45690667\\_T.pdf?sequence=3](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3441/T061_41514608-45690667_T.pdf?sequence=3)

- 44) Castillo C, Mojica O, Vásquez L. Relación entre el Nivel de Actividad Física y el Índice de Masa Corporal en Adolescentes en Valledupar [Trabajo de Grado Para optar el Título de Fisioterapeuta] Colombia: Universidad de Santander, 2022.
- Disponible en:
- <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ecbf4c87-1b4d-47da-98e0-c131a0ff2fe7/content>
- 45) Mamani J. Fuerza muscular respiratoria y su relación con el índice de masa corporal en adultos mayores del centro integral del adulto mayor., Arequipa – 2021 [Trabajo Académico para Optar el Título de Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria] Lima - Perú: Universidad Norbert Wiener, 2021.
- Disponible en:
- [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5913/T061\\_76414839\\_S.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5913/T061_76414839_S.pdf?sequence=1)
- 46) Aguilar L, Contretas M, Calle Dávila de Saavedra M. D. C. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente [Internet] Lima - Perú: Biblioteca Nacional del Perú; 2015. [Consulta el 27 de Abril del 2024].

47) Chero F. El Tipo de Arco Longitudinal Interno del Pie y su Relación con el Grado de Incapacidad Funcional en Pacientes con Lumbalgia del Centro Médico Naval [Tesis para Optar el Título de Especialista en Terapia Manual Ortopédica] Lima: Universidad Norbert Wiener, 2018.

Disponible:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/1621/TITULO%20-%20Chero%20Pisfil%2C%20Jos%C3%A9%20F%C3%A9lix.pdf?sequence=1>

48) Supo J. Seminarios de investigación científica. [Internet] 1 ed México: Seminarios de Investigación Científica; 2012.

Disponible en:

<https://www.studocu.com/bo/document/universidad-mayor-de-sansimon/metodologia-de-investigacion-i/supo-j-2012-seminario-de-investigacioncientifica-metodologia-para-la-investigacion-en-ciencias-de-la-salud/43430447>

# **ANEXOS**

**Anexo N°1: Matriz de Consistencia**

<b>Título: Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024</b>				
<b>FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable 1</b>	<b>Dimensiones</b>
¿Cuál es la relación que se encuentra entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?	Identificar la relación que se encuentra entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024	<p><b>H1:</b> Se encuentra una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024</p> <p><b>Ho:</b> No se encuentra una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.</p>	Índice de Masa Corporal (IMC)	Relación entre el cálculo del peso respecto a la talla. -Peso -Talla
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Especificas</b>	<b>Variable 2</b>	<b>Dimensiones</b>
¿Cuáles son las características sociodemográficas de los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?	Describir las características sociodemográficas de los estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel.	<p><b>H1:</b> Se encuentra una relación significativa entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.</p> <p><b>HO:</b> No se encuentra una relación significativa entre la delgadez severa y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.</p>	Arco Plantar	Diferencia entre los diámetros transversales de la planta del pie.

<p>¿Cuál es la relación que se encuentra entre la delgadez y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?</p>	<p>Identificar la relación que se encuentra entre la delgadez severa y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024</p>	<p><b>H2:</b> Se encuentra una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.</p>		<p>-Ancho del metatarso. -Ancho del mediopié</p>
<p>¿Cuál es la relación que se encuentra entre la delgadez y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024?</p>	<p>Identificar la relación que se encuentra entre la delgadez y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024</p>	<p><b>HO:</b> No se encuentra una relación significativa entre la delgadez y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024.</p>		
<p>¿Cuál es la relación que se encuentra entre el peso normal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024?</p>	<p>Identificar la relación que se encuentra entre el peso normal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024.</p>	<p><b>H3:</b> Se encuentra una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024</p> <p><b>HO:</b> No se encuentra una relación significativa entre el peso normal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024</p>		
<p>¿Cuál la relación que se encuentra entre la obesidad y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024?</p>	<p>Identificar la relación que se encuentra entre el sobrepeso y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024.</p>	<p><b>H4:</b> Se encuentra una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024</p> <p><b>HO:</b> No se encuentra una relación significativa entre el sobrepeso y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024</p>		
<p>¿Cuál la relación que se encuentra entre el sobrepeso y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024?</p>	<p>Identificar la relación que se encuentra entre la obesidad y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024.</p>	<p><b>H5:</b> Se encuentra una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024</p>		

años de la Institución Educativa Santi Isabel, Surco 2024?	Educativa Brígida Santi Isabel, Surco 2024.	<b>HO:</b> No se encuentra una relación significativa entre la obesidad y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años del colegio Santi Isabel, Surco 2024	
<b>DISEÑO METODOLOGICO</b>			
<b>Tipo de Investigación</b>	<b>Método y Diseño de Investigación</b>	<b>Población y Muestra</b>	
Aplicada	<b>Método:</b> hipotético-deductivo  <b>Diseño:</b> Correlacional, No experimental, Transversal	<b>Población:</b>  Está constituida por 120 estudiantes del nivel primaria, pertenecientes al colegio público “Santi Isabel, Surco”	<b>Muestra:</b>  Consistió en 120 estudiantes de educación primaria que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión
<b>TECNICAS E INSTRUMENTOS</b>			
<b>Variable 1</b>	<b>Técnica</b>	<b>Variable 2</b>	<b>Técnica</b>
Índice de Masa Corporal (IMC)	Ficha de Recolección de Datos	Arco Plantar	Índice de Hernández Corvo

## Anexo 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

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

Índice de Masa Corporal

<b>IMC</b> $\text{Kg/m}^2 = \text{PESO/Talla}^2$				$\text{Kg/m}^2 = \dots\dots\dots$
Delgadez severa	Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad
IMC < - 3	IMC < - 2 a - 3	IMC 1 a - 2	IMC > 1 a 2	IMC > 2
<b>Tipo de Huella Plantar</b>				
$X\% = \frac{X - Y}{X} * 100\%$		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ De 0 a 34% plano.</li> <li>✓ De 35 a 39% plano Normal.</li> <li>✓ De 40 a 54% Normal</li> <li>✓ De 55 a 59% Normal cavo.</li> <li>✓ De 60 a 74% Cavo.</li> <li>✓ De 75 a 84% Cavo fuerte.</li> <li>✓ De 85 a 100% Cavo extremo.</li> </ul>		
Pie Derecho	%			
Pie Izquierdo	%			



#### Anexo 4: Validez del Instrumento

### ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL ARCO PLANTAR EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE 6 A 12 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA - 6086 SANTI ISABEL, SURCO 2024

N°	DIMENSIONES/Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>VARIABLE 1: Índice de Masa Corporal</b>								
	<b>DIMENSION 1: Delgadez Severa</b>								
<b>1</b>	Cuando el punto está por debajo de -3 desviaciones estándar, se establece según el indicador TALLA/EDAD.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 2: Delgadez</b>								
<b>2</b>	El índice de masa corporal (IMC) para la edad menor a -2 desviación estándar (DE) en relación con la población tomada como base, se utiliza para describir un estado nutricional que se distingue por una masa corporal menor en comparación con la talla.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 3: Peso normal</b>								
<b>3</b>	Se encuentra en concordancia con la talla esperada según un patrón de referencia se denomina peso normal o eutrófico. Estos valores generalmente se	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

	encuentran entre 1 y 2 desviaciones estándar.								
	<b>DIMENSION 4: Sobrepeso</b>								
<b>4</b>	El peso corporal es mayor de lo normal según la talla estimada conforme a la referencia de medición. Cuando el IMC para la edad es mayor a 1 DE a 2 DE para la población de referencia, se establece este diagnóstico	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 5: Obesidad</b>								
<b>5</b>	Es una condición médica presenta un exceso de tejido adiposo o grasa corporal. El índice de masa corporal (IMC) para la edad supera a dos desviaciones estándar en relación con la población de referencia.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>VARIABLE 2: ARCO DE PLANTAR</b>								
<b>1</b>	Para clasificar el arco, se empleará un plantígrafo para tomar la impresión del pie para examinar la huella plantar.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>2</b>	Se llevará a cabo el trazado de líneas y mediciones según el índice de Hernández Corvo para determinar el tipo de arco del pie.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

3	Se traza una línea a lo largo de las prominencias internas de la huella del pie.								
4	<p>Se marcan tres líneas perpendiculares a la línea anterior de la siguiente manera:</p> <p>a) En el borde interno del pie, justo en el punto más distal del dedo gordo.</p> <p>b) En el borde interno del pie, al nivel de la prominencia ósea del dedo gordo.</p> <p>c) En el borde interno del pie, al nivel del talón. La cuarta línea se traza perpendicular a las anteriores, pero coincidiendo con el borde externo del pie.</p>	X		X		X		X	
5	<p>El índice de Hernández Corvo propone dos medidas para calcular el índice de arco del pie:</p> <p>a) El ancho del pie, que se determina entre la línea perpendicular interna y la externa, denominado como indicador X.</p> <p>b) El ancho de la huella plantar, que es la</p>	X		X		X		X	

	distancia entre las dos líneas perpendiculares interna y externa, pero a nivel del primer traslado de la medida fundamental, conocido como indicador Y.								
<b>6</b>	<p>Para determinar el tipo de arco del pie en el escolar, se aplicará la fórmula que calculará un porcentaje, el cual indicará el tipo de arco del pie.</p> $X\% = \frac{X - Y}{X} * 100\%$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

<sup>1</sup> **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Dr./Mg. Chero Pisfil Santos Lucio**

**DNI: 06139258**

**Especialidad del validador: Magister en Educación con mención en Gestión y Docencia Educativa.**

**19 de Diciembre de 2024.**

**Firma del experto informante**

FCR: Santos Chero Pisfil  
CTMP: 2252 – RNE: 0017  
RESPIRANDO2

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL ARCO PLANTAR EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE 6 A 12 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA - 6086 SANTI ISABEL, SURCO 2024**

N°	DIMENSIONES/Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>VARIABLE 1: Índice de Masa Corporal</b>								
	<b>DIMENSION 1: Delgadez Severa</b>								
<b>1</b>	Cuando el punto está por debajo de -3 desviaciones estándar, se establece según el indicador TALLA/EDAD.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 2: Delgadez</b>								
<b>2</b>	El índice de masa corporal (IMC) para la edad menor a -2 desviación estándar (DE) en relación con la población tomada como base, se utiliza para describir un estado nutricional que se distingue por una masa corporal menor en comparación con la talla.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 3: Peso normal</b>								
<b>3</b>	Se encuentra en concordancia con la talla esperada según un patrón de referencia se denomina peso normal o eutrófico. Estos valores generalmente se encuentran entre 1 y 2 desviaciones estándar.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

	<b>DIMENSION 4: Sobrepeso</b>								
<b>4</b>	El peso corporal es mayor de lo normal según la talla estimada conforme a la referencia de medición. Cuando el IMC para la edad es mayor a 1 DE a 2 DE para la población de referencia, se establece este diagnóstico	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 5: Obesidad</b>								
<b>5</b>	Es una condición médica presenta un exceso de tejido adiposo o grasa corporal. El índice de masa corporal (IMC) para la edad supera a dos desviaciones estándar en relación con la población de referencia.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>VARIABLE 2: ARCO DE PLANTAR</b>								
<b>1</b>	Para clasificar el arco, se empleará un plantígrafo para tomar la impresión del pie para examinar la huella plantar.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>2</b>	Se llevará a cabo el trazado de líneas y mediciones según el índice de Hernández Corvo para determinar el tipo de arco del pie.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>3</b>	Se traza una línea a lo largo de las								

	prominencias internas de la huella del pie.								
4	<p>Se marcan tres líneas perpendiculares a la línea anterior de la siguiente manera:</p> <p>a) En el borde interno del pie, justo en el punto más distal del dedo gordo.</p> <p>b) En el borde interno del pie, al nivel de la prominencia ósea del dedo gordo.</p> <p>c) En el borde interno del pie, al nivel del talón. La cuarta línea se traza perpendicular a las anteriores, pero coincidiendo con el borde externo del pie.</p>	X		X		X		X	
5	<p>El índice de Hernández Corvo propone dos medidas para calcular el índice de arco del pie:</p> <p>a) El ancho del pie, que se determina entre la línea perpendicular interna y la externa, denominado como indicador X.</p> <p>b) El ancho de la huella plantar, que es la distancia entre las dos líneas perpendiculares</p>	X		X		X		X	

	interna y externa, pero a nivel del primer traslado de la medida fundamental, conocido como indicador Y.								
<b>6</b>	<p>Para determinar el tipo de arco del pie en el escolar, se aplicará la fórmula que calculará un porcentaje, el cual indicará el tipo de arco del pie.</p> $X\% = \frac{X - Y}{X} * 100\%$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

<sup>1</sup> **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable

Aplicable después de corregir

No aplicable


**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr./Mg. ZAPATA BRICEÑO CESAR DAVID

**DNI:** 70112960

**Especialidad del validador:** Mg. GESTIÓN EN LOS SERVICIOS DE LA SALUD

..... 18 de ..... 12 de 20<sup>24</sup>.....

**Firma del experto informante**



Dr. Zapata Briceño Cesar David  
TECNÓLOGO MÉDICO  
CTMP 9752

---

**Firma del Experto Informante**

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL ARCO PLANTAR EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE 6 A 12 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA - 6086 SANTI ISABEL, SURCO 2024**

N°	DIMENSIONES/Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>VARIABLE 1: Índice de Masa Corporal</b>								
	<b>DIMENSION 1: Delgadez Severa</b>								
<b>1</b>	Cuando el punto está por debajo de -3 desviaciones estándar, se establece según el indicador TALLA/EDAD.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 2: Delgadez</b>								
<b>2</b>	El índice de masa corporal (IMC) para la edad menor a -2 desviación estándar (DE) en relación con la población tomada como base, se utiliza para describir un estado nutricional que se distingue por una masa corporal menor en comparación con la talla.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 3: Peso normal</b>								
<b>3</b>	Se encuentra en concordancia con la talla esperada según un patrón de referencia se denomina peso normal o eutrófico. Estos valores generalmente se encuentran entre 1 y 2 desviaciones estándar.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>DIMENSION 4: Sobrepeso</b>								
<b>4</b>	El peso corporal es mayor de lo normal según la talla estimada conforme a la referencia de medición. Cuando el IMC para la edad es mayor a 1 DE a 2	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

	DE para la población de referencia, se establece este diagnóstico								
	<b>DIMENSION 5: Obesidad</b>								
<b>5</b>	Es una condición médica presenta un exceso de tejido adiposo o grasa corporal. El índice de masa corporal (IMC) para la edad supera a dos desviaciones estándar en relación con la población de referencia.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
	<b>VARIABLE 2: ARCO DE PLANTAR</b>								
<b>1</b>	Para clasificar el arco, se empleará un plantigrafo para tomar la impresión del pie para examinar la huella plantar.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>2</b>	Se llevará a cabo el trazado de líneas y mediciones según el índice de Hernández Corvo para determinar el tipo de arco del pie.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>3</b>	Se traza una línea a lo largo de las prominencias internas de la huella del pie.								
<b>4</b>	Se marcan tres líneas perpendiculares a la línea anterior de la siguiente manera:  a) En el borde interno del pie, justo en el punto más distal del dedo gordo.  b) En el borde interno del pie, al nivel de la prominencia ósea del dedo gordo.	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	

	<p>c) En el borde interno del pie, al nivel del talón. La cuarta línea se traza perpendicular a las anteriores, pero coincidiendo con el borde externo del pie.</p>								
5	<p>El índice de Hernández Corvo propone dos medidas para calcular el índice de arco del pie:</p> <p>a) El ancho del pie, que se determina entre la línea perpendicular interna y la externa, denominado como indicador X.</p> <p>b) El ancho de la huella plantar, que es la distancia entre las dos líneas perpendiculares interna y externa, pero a nivel del primer traslado de la medida fundamental, conocido como indicador Y.</p>	X		X		X		X	
6	<p>Para determinar el tipo de arco del pie en el escolar, se aplicará la fórmula que calculará un porcentaje, el cual indicará el tipo de arco del pie.</p> $X\% = \frac{X - Y}{X} * 100\%$	X		X		X		X	

<sup>1</sup> **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Dr./Mg. Rosas Sudario Milagros Nohely**

**DNI: 45898804**

**Especialidad del validador: Magister en Docencia Universitaria**

**19 de Diciembre de 2024.**

**Firma del experto informante**



Rosas S.

Lic. Rosas Sudario Milagros Nohely  
Especialista en  
Fisioterapia Cardiorespiratoria  
GTMP N° 12564 - RME N° 00217

## Anexo N°5: Formato de Consentimiento Informado

### Formulario del Consentimiento Informado (FCI) en un estudio de Investigación del CIE- VRI

**Título del Proyecto:** “Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa Brígida Silvia de Ochoa, Chorrillos 2023”

**Investigador:** James Aldo Quiñones Quezada

**Institución:** Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW)

---

Estoy invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado:” Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024”de fecha \_\_/\_\_/2022. Este es un estudio desarrollado por el investigador de la Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW).

#### I. INFORMACION

**Propósito del estudio:** El propósito de este estudio es determinar la relación entre el Índice de Masa Corporal y el arco plantar en los alumnos de Primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024. Su ejecución ayudará/permitirá:

- Contribuirá a la literatura médica nacional con conocimientos teóricos-científicos y servirá como base teórica para investigaciones futuras relacionadas.
- Observar cómo el índice de masa corporal afecta la estructura y la funcionalidad del pie, para poder demostrar una relación causa-efecto entre las alteraciones en el arco plantar.
- Se proporcionarán datos relevantes para mejorar la calidad de vida y el desarrollo de las habilidades motrices para niños con alteraciones en la masa corporal y problemas en el arco plantar.
- Desarrollar nuevas formas de intervención para prevenir y tratar las alteraciones del arco plantar en niños que presenten una alteración en su índice de masa corporal.

**Duración del estudio (meses):** Julio de 2024

**N°esperado de participantes:** 120 niños de 6 a 12 años.

### **Criterios de Inclusión y exclusión:**

*Criterios de Inclusión:* i) Estudiantes en el rango de edad de seis a doce años; ii) Estudiantes cuyos tutores legales otorguen su consentimiento informado para involucrarse en la investigación; iii) Estudiantes que estén debidamente inscritos en el nivel primario durante el año 2023; iv) Estudiantes que firmen el asentimiento informado

*Criterios de Exclusión:* i) Estudiantes que utilizan dispositivos ortopédicos en sus extremidades inferiores; ii) Estudiantes con deficiencias neurológica, epilepsia, entre otras afecciones; iii) Estudiantes con dificultades en la comprensión y manifestación del lenguaje; iv) Condiciones reumatológicas, como lupus, artritis reumatoide juvenil, entre otras.

**Procedimientos del estudio:** Si Usted decide participar en este estudio se le realizará los siguientes procesos:

- Primero, a su niño se le evaluará su índice de masa corporal (IMC) con una balanza, un tallímetro o una cinta métrica.
- Después, se utilizará el índice de Hernández Corvo para crear una huella plantar y evaluar posibles cambios en el arco plantar utilizando un plantígrafo y una hoja de papel.
- Al final, se realizará una reevaluación al niño y se darán las recomendaciones adecuadas.
- La entrevista y la encuesta pueden durar unos quince minutos.
- Los resultados de la encuesta se le enviarán de forma individual o se guardarán con confidencialidad y anonimato.

**Riesgos:** La participación en este estudio no implica ningún riesgo para la salud del niño ni de sus familiares.

**Beneficios:** Los participantes se beneficiarán del tratamiento propuesto, así como de las recomendaciones proporcionadas.

**Costos e incentivos:** No se requiere ningún pago por participar en el estudio, y no se ofrecen incentivos económicos ni medicamentos a cambio de la participación.

**Confidencialidad:** Toda la información recolectada se guardará de manera confidencial y se asignarán códigos para proteger la identidad de los participantes. En caso de publicación de resultados, se garantizará que no se muestre información que permita la identificación de los participantes, y los archivos no serán accesibles para personas ajenas al equipo de estudio.

**Derechos del paciente:** La participación en el estudio es voluntaria. Los participantes tienen derecho a negarse a participar o a retirarse en cualquier momento sin penalización ni pérdida de beneficios. Esto tampoco afectará su derecho a recibir atención médica.

**Preguntas/Contacto:** Para cualquier pregunta o inquietud, puede comunicarse con James Aldo Quiñones Quezada, Investigador Principal, al número de celular 947297307. También puede contactar al Comité de Ética que validó el estudio. Email: [etica@uwiener.edu.pe](mailto:etica@uwiener.edu.pe)

## II) DECLARACION DEL CONOCIMIENTO

He revisado minuciosamente la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI) y confirmo que ha recibido una explicación completa y satisfactoria de los objetivos, procedimientos y propósitos del estudio. Todas mis preguntas y dudas han recibido una respuesta clara. Entiendo que mi participación es voluntaria y que tengo el derecho de retirar mi consentimiento en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias negativas para mí. Además, se me proporciona una copia del consentimiento firmado para mis registros.

---

Firma del participante

Nombre:

DNI:

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/2022

---

Firma del testigo o representante legal

Nombre:

DNI:

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/2022

---

Firma del investigador

Nombre: James Aldo Quiñones Quezada

DNI: 06542546

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/2022

**Nota:** La firma del testigo o representante legal es obligatoria solo cuando el participante tiene alguna discapacidad que le impida firmar o imprimir su huella, o en el caso de no saber leer y escribir.

## **Anexo 5: Carta de Solicitud a la Institución**

Lima, 10 de Octubre del 2024

Solicito: Ingreso a la institución para  
recolectar datos para tesis

Sr:

Jesús Mateo Padilla Segura

Director De la Institución Educativa - 6086 Santa Isabel, Surco

- De mi mayor consideración:

Yo, James Aldo Quiñones Quezada, alumno de la E.A.P. de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Norbert Wiener, con código n° a2023801908, solicito que me permita recolectar datos en su institución como parte de mi proyecto de tesis para obtener el título de “Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel ,Surco 2024”; asimismo, solicito la presentación de los resultados en formato de tesis y artículo científico. La mencionada recolección de datos consiste en obtener datos personales de los participantes como su edad y género. Los resultados del estudio se almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

Atentamente,



---

James Aldo Quiñones Quezada  
Universidad Norbert Wiener  
E.A.P de tecnología Medica

## Anexo 6: Carta de Aceptación para la Recolección de Datos



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 6086**  
**“SANTA ISABEL” – UGEL 07**  
EBR Primaria - Secundaria

Sr. James Aldo Quiñones Quezada

De mi mayor Consideración

Es grato dirigirme a Ud. Para llegar un cordial saludo en nombre de la Institución Educativa – 6068 Santa Isabel de Surco.

Con el Presente manifestarle que, vista la solicitud presentada y como muestra del apoyo de la Institución Educativa , se otorgó el permiso correspondiente para la recolección de datos para su tesis de post- grado titulada de “Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel ,Surco 2024”. Asimismo se entiende el propósito de la investigación para la cual nos comprometemos a brindarle toda facilidad para que pueda desarrollar su proyecto.

Sin otro particular me despido de Ud., y agradezco la atención correspondiente.



## Anexo 7: Aprobación del Comité de Ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 19 de Noviembre de 2024

Investigador(a)  
**JAMES ALDO QUIÑONES QUEZADA**  
**Exp. N°: 0664-2024**

---

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“Índice de masa corporal y el arco plantar en estudiantes de primaria de 6 a 12 años de la Institución Educativa - 6086 Santi Isabel, Surco 2024” Versión 02 con fecha 10/11/2024.**
- Formulario de Consentimiento Informado Versión **02** con fecha **10/11/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) James Aldo Quiñones Quezada

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años (24 meses)** a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega  
**Presidente**

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
**UPNW**



## Anexo 8: Informe de Turnitin

### Reporte de similitud

#### ● 17% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>Universidad Andina del Cusco on 2024-12-17</b> Submitted works	4%
2	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	3%
3	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Internet	1%
4	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Internet	1%
5	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>uwiener on 2024-09-09</b> Submitted works	<1%
7	<b>repositorio.ucss.edu.pe</b> Internet	<1%
8	<b>repositorio.unjfsc.edu.pe</b> Internet	<1%

Descripción general de fuentes

9	<b>Submitted on 1692131518072</b> Submitted works	<1%
10	<b>Universidad Nacional del Centro del Peru on 2021-10-07</b> Submitted works	<1%
11	<b>uwiener on 2024-08-29</b> Submitted works	<1%
12	<b>dspace.uce.edu.ec:8080</b> Internet	<1%
13	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-08</b> Submitted works	<1%
14	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Internet	<1%
15	<b>repositorio.unh.edu.pe</b> Internet	<1%
16	<b>uwiener on 2023-10-09</b> Submitted works	<1%
17	<b>uwiener on 2025-01-02</b> Submitted works	<1%
18	<b>Universidad Católica San Pablo on 2021-10-22</b> Submitted works	<1%
19	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Internet	<1%
20	<b>repositorio.ins.gob.pe</b> Internet	<1%

21	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Internet	<1%
22	<b>uwiener on 2024-06-14</b> Submitted works	<1%
23	<b>uwiener on 2025-01-03</b> Submitted works	<1%
24	<b>repositorio.upt.edu.pe</b> Internet	<1%
25	<b>uwiener on 2023-09-14</b> Submitted works	<1%
26	<b>Universidad Tecnologica de los Andes on 2025-01-05</b> Submitted works	<1%
27	<b>repositorio.upads.edu.pe</b> Internet	<1%
28	<b>uwiener on 2023-10-26</b> Submitted works	<1%
29	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Internet	<1%
30	<b>Universidad Nacional del Centro del Peru on 2018-03-26</b> Submitted works	<1%
31	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
32	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Internet	<1%

Descripción general de fuentes

**Reporte de similitud**

33	<b>repositorio.unac.edu.pe</b> Internet	<1%
34	<b>Corporación Universitaria del Caribe on 2024-04-26</b> Submitted works	<1%
35	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-09</b> Submitted works	<1%
36	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2024-08-07</b> Submitted works	<1%
37	<b>Universidad Peruana Los Andes on 2019-11-26</b> Submitted works	<1%
38	<b>Universidad de San Buenaventura on 2017-05-07</b> Submitted works	<1%
39	<b>Universidad Científica del Sur on 2018-10-03</b> Submitted works	<1%
40	<b>Universidad Privada Antenor Orrego on 2024-11-08</b> Submitted works	<1%
41	<b>doku.pub</b> Internet	<1%
42	<b>onlinelibrary.wiley.com</b> Internet	<1%
43	<b>plaza.umin.ac.jp</b> Internet	<1%
44	<b>repositorio.cientifica.edu.pe</b> Internet	<1%

45	<b>repositorio.uma.edu.pe</b> Internet	<1%
46	<b>uwiener on 2023-11-03</b> Submitted works	<1%

## ● 17% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>Universidad Andina del Cusco on 2024-12-17</b> Submitted works	4%
2	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	3%
3	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Internet	1%
4	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Internet	1%
5	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>uwiener on 2024-09-09</b> Submitted works	<1%
7	<b>repositorio.ucss.edu.pe</b> Internet	<1%
8	<b>repositorio.unjfsc.edu.pe</b> Internet	<1%