



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

Tesis

Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San
Juan Macías, Callao

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

Presentado por:

Autora: Rodriguez Matta, Sthefany Esperanza
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6075-9174>

Asesora: Mg. Uribe Alvarado, Maria Victoria
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4785-8149>

Lima – Perú

2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Sthefany Esperanza Rodriguez Matta

Yo,.....
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 "Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao" Asesorado por el docente: Maria Victoria Uribe Alvarado ,DNI 07617831 ,ORCID 0000-0002-4785-8149 tiene un índice de similitud de 10% con código 14912:605376701 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.



Firma de autor 1

Nombres y apellidos del Egresado Sthefany Esperanza Rodriguez Matta
DNI:72550219



.....
Firma

Nombres y apellidos del Asesor Maria Victoria Uribe Alvarado
DNI: 07617831

Lima, 07 de Julio del 2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres Gerardo y Mariela por ser mi cimiento y enseñarme que los sueños se alcanzan con trabajo y valores, todo lo que soy se lo debo a su amor incondicional. A mi hermanito Gerardo por ser mi compañero de vida y estar a mi lado siempre. A Arturo por sostener mi mano en las noches de desvelo, por creer en este proyecto tanto como yo y por su paciencia infinita. Y por, sobre todo, a mi hijito Diego, mi motor y mi luz, este titulo lleva tu nombre en cada página, porque tú eres la razón por la cual no me permito rendirme. Gracias por ser mi inspiración y el sentido de todo mi esfuerzo.

Agradecimiento

“En primer lugar, agradezco a Dios por las bendiciones recibidas y permitirme concluir esta importante etapa para mi. A mi padre Gerardo por su confianza y apoyo en cada momento de mi vida, por enseñarme con su ejemplo de trabajo que la perseverancia es la clave de todo éxito, a mi madre Mariela por brindarme su apoyo incondicional y ser mi soporte fundamental. A mi hijito Diego, mi motor y mi luz, por ser la razón detrás de cada noche de desvelo, este logro es ante todo para ti. A mi familia por su apoyo incondicional y celebrar cada pequeño avance de mi vida como propio, los amo. Así mismo agradezco a mi asesora María Victoria Uribe por su profesionalismo ,por compartir su conocimiento conmigo y orientar este trabajo con tanta dedicación.”

Índice general

Portada	i
Aprobación de jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice general	v
Índice de tablas	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. 1II. 3III. 7IV. 13V. 20VI. 21VII. ¡Error! Marcador no definido.	

Índice de tablas

Tabla 1.	Resultados descriptivos de los escolares evaluados	8
Tabla 2	Prueba de normalidad	10
Tabla 3.	Correlación entre pie plano y el equilibrio	11
Tabla 4.	Correlación entre pie plano y el equilibrio estático	12
Tabla 5.	Correlación entre pie plano y el equilibrio dinámico	13

Índice de figuras

Figura 1.	Distribución del nivel de equilibrio en los escolares evaluados	10
------------------	---	----

**Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan
Macías, Callao**

**Relationship between flat feet and balance in schoolchildren of the I.E. Nº 5097
San Juan Macías, Callao**

Rodriguez Matta, Sthefany Esperanza, Bachiller Egresada del Programa Académico Profesional de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao. Se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de corte transversal y nivel correlacional. La muestra estuvo conformada por 50 escolares de 7 y 8 años, evaluados mediante el Índice de Hernández Corvo para la clasificación del arco plantar y la Escala de Equilibrio Pediátrico para valorar el equilibrio. Para el análisis inferencial se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, identificándose distribución normal en pie plano ($p = 0,328$) y no normal en equilibrio ($p = 0,000$), motivo por el cual se empleó el coeficiente Rho de Spearman. Entre los principales resultados, predominó el grupo de 7 años (88,0 %) y el sexo masculino (64,0 %). En el equilibrio, el 66,0 % alcanzó nivel alto, el 20,0 % nivel medio y el 14,0 % nivel bajo. La correlación entre pie plano y equilibrio no fue estadísticamente significativa ($\rho = 0,187$; $p = 0,195$). Del mismo modo, tampoco se halló relación significativa entre pie plano y equilibrio estático ($\rho = 0,034$; $p = 0,815$), ni entre pie plano y equilibrio dinámico ($\rho = 0,239$; $p = 0,095$). Se concluye que, en la muestra estudiada, el pie plano no mostró una influencia significativa sobre el equilibrio.

Palabras claves: Pie plano; Equilibrio postural; Salud del niño; Estudiantes; Terapia física.

Abstract

The aim of this study was to determine the relationship between flatfoot and balance in schoolchildren from I.E. N. ° 5097 San Juan Macías, Callao. The research followed a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The sample consisted of 50 schoolchildren aged 7 and 8 years. Flatfoot was assessed using the Hernández Corvo Index, while balance was evaluated through the Pediatric Balance Scale. For inferential analysis, the Shapiro-Wilk test was applied, showing normal distribution for flatfoot ($p = 0.328$) and non-normal distribution for balance ($p = 0.000$); therefore, Spearman's Rho was used. The main findings showed a predominance of 7-year-old students (88.0%) and males (64.0%). Regarding balance, 66.0% reached a high level, 20.0% a medium level, and 14.0% a low level. The correlation between flatfoot and balance was not statistically significant ($\rho = 0.187$; $p = 0.195$). Likewise, no significant relationship was found between flatfoot and static balance ($\rho = 0.034$; $p = 0.815$), or between flatfoot and dynamic balance ($\rho = 0.239$; $p = 0.095$). It is concluded that, in the studied sample, flatfoot did not show a significant influence on balance.

Keywords: Flatfoot; Postural balance; Child health; Students; Physical therapy.

I. INTRODUCCIÓN

El pie plano representa una alteración morfoestructural común en la niñez, distinguida por la disminución o ausencia del arco longitudinal medial, lo que aumenta el contacto de la planta con la superficie de apoyo. Puede presentarse como pie plano flexible, generalmente asintomático, o rígido, relacionado con dolor, deformidades y limitación funcional (1). En la etapa escolar, su estudio es relevante para Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación, porque el pie sirve como base de sustentación corporal y aporta a la postura, la marcha, la estabilidad y el desempeño motor. Además, el ejercicio a temprana edad beneficia la salud musculoesquelética y el bienestar infantil, por lo que la detección oportuna de alteraciones podales puede contribuir a prevenir limitaciones funcionales (2).

El desarrollo motor del escolar exige la integración de fuerza muscular, coordinación, propiocepción, alineación corporal y equilibrio. En ese proceso, la alteración del arco plantar puede modificar la distribución de cargas, el patrón de apoyo y el control postural durante actividades como caminar, correr, saltar o participar en juegos escolares (3). En América Latina, la presencia de pie plano en escolares varía por edad, contexto geográfico, estado nutricional, tipo de calzado y hábitos de actividad física. En Colombia se reportó una prevalencia de 15,7 %, mientras que en el Perú se estimó que cerca del 31,4 % de niños en edad escolar presentan pies planos (4,5). Esta condición también se ha vinculado con posibles cambios en el equilibrio dinámico, alteraciones biomecánicas de la marcha, riesgo de caídas y molestias musculoesqueléticas si no se detecta a tiempo (6-8).

Los antecedentes internacionales muestran resultados no uniformes. Febriyanti et al. (9) hallaron nexos significativos entre el grado de pie plano, equilibrio corporal y rendimiento físico en estudiantes. Ramadhani y Romadhoni (10) detectaron una relación de significancia entre pie plano y equilibrio postural en niños de 7 a 12 años. Ali et al. (11) encontraron diferencias en el equilibrio estático entre personas con pie plano y arco neutro, aunque sin variaciones significativas en el equilibrio dinámico. Puthran y Bharath (12) señaló que el equilibrio dinámico también puede relacionarse con características antropométricas, mientras que Markowicz et al. (13) evidenciaron mejoras en la alineación plantar y el control del equilibrio tras un programa de rehabilitación dirigido a los músculos intrínsecos del pie.

En el contexto nacional, Pastor Rodríguez (14) no encontró relación significativa entre pie plano y equilibrio dinámico en escolares, aunque reportó presencia de pie plano y dificultades en el equilibrio estático. Armengod Mendoza (15) halló una correlación positiva moderada entre alteraciones de los arcos plantares y equilibrio dinámico. Giraldo (16) no evidenció correlación significativa entre huella plantar y equilibrio estático. Jiménez et al. (17) reportaron presencia importante de pie plano flexible en escolares, y Dávila y De la Cruz (18) concluyeron que la morfología de la bóveda plantar se relaciona significativamente con el equilibrio dinámico. Estos hallazgos evidencian que la relación entre pie plano y equilibrio aún requiere mayor precisión en contextos escolares específicos.

En la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, estudiar el pie plano y su relación con el equilibrio permite generar evidencia local para la detección temprana, el seguimiento fisioterapéutico y la orientación preventiva. Por ello, el problema general fue: ¿Qué relación existe entre pie plano y equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, en 2026? Los problemas específicos fueron: ¿cuáles son las características sociodemográficas de los estudiantes?, ¿qué relación existe entre pie plano y equilibrio estático?, y ¿qué relación existe entre pie plano y equilibrio dinámico?

En correspondencia, el objetivo general fue determinar la relación entre pie plano y equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, 2026. Los objetivos específicos fueron describir las características sociodemográficas, determinar la relación entre pie plano y equilibrio estático, y determinar la relación entre pie plano y equilibrio dinámico en dichos estudiantes.

II. METODOLOGÍA

El enfoque de tipo cuantitativo se consideró como el más idóneo para el desarrollo de este trabajo, puesto que hizo posible determinar con precisión de qué forma influye el pie plano respecto al equilibrio dinámico evaluado en un grupo de escolares. En esta modalidad de estudio se toma en cuenta la evaluación por reconstrucción debido a que evalúa el grado de empalme entre conceptos, permite así hacer uso de métodos estadísticos imperativos para validar las hipótesis de la investigación. La investigación cuantitativa se define a partir de la recolección junto con el posterior examen de información de carácter numérico, con la finalidad de identificar patrones de comportamiento, tendencias, vínculos de causalidad y formular generalizaciones válidas recurriendo a muestras representativas extraídas de un grupo poblacional específico. De conformidad con lo planteado por Hernández y colaboradores (19), el enfoque cuantitativo se fundamenta en obtención de datos cuantificables que permiten ser analizados estadísticamente para obtener resultados objetivos y verificables.

El estudio fue básico, por cuanto se orientó a obtener conocimiento en lo referente al nexo existente entre el grado de pie plano y la capacidad de equilibrio en los escolares, desprovisto de propósitos de intervención directa. Así también, fue de alcance correlacional, debido a que se tuvo como finalidad comprobar si se presentaba un vínculo estadísticamente significativo entre las dos variables de estudio mediante la aplicación de pruebas estadísticas pertinentes, tales como el uso del coeficiente de correlación de Spearman, en función de los criterios de distribución que mostraron los datos. De acuerdo con la metodología propuesta por Hernández et al. (19), el nivel correlacional se caracteriza por examinar la fuerza y dirección de la relación entre dos o más variables sin manipularlas. En concreto, se estudió la relación entre el grado de pie plano, determinado por el empleo del índice de Hernández-Corvo, y el rendimiento alcanzado en el equilibrio, evaluado a través de la Escala de Equilibrio Pediátrico.

El diseño no experimental y transversal fue apropiado para el estudio porque permitió observar tanto la condición de pie plano así como las respuestas de equilibrio dinámico de los escolares sin realizar modificaciones o intervenciones y recolectando la información en un único periodo temporal, proporcionando una clara comprensión de la asociación entre ambas variables en ese contexto particular. El tipo de diseño no experimental conlleva el registro de las variables en su estado habitual sin introducir manipulaciones de ningún tipo, siendo útil para estudiar fenómenos en su entorno natural.

Este diseño se adapta cuando el objetivo es identificar relaciones sin intervenir sobre las variables (19).

La población estuvo conformada por 50 escolares de la Institución Educativa N.º 5097 San Juan Macías, ubicada en el Callao, cuyas edades estuvieron comprendidas entre 6 y 8 años, y que cumplieron con los criterios establecidos para participar en el estudio. Debido a que se consideró al total de escolares que conformaban la población accesible, no se realizó un cálculo muestral ni un proceso de selección probabilística. En ese sentido, se trabajó con una muestra censal, equivalente al 100 % de la población accesible. Además, los criterios de inclusión fueron: escolares matriculados en los primeros grados de primaria de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías durante el periodo de recolección de datos, escolares cuyas edades estuvieron comprendidas entre 6 y 8 años, escolares cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado y escolares que brindaron su asentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: escolares fuera del rango de edad establecido, escolares con diagnóstico neurológico, escolares con alteraciones musculoesqueléticas que pudieran interferir en la evaluación, escolares que utilizaran ayudas biomecánicas y escolares cuyos padres o tutores no autorizaron su participación. La variable pie plano, se define como aquella alteración anatómica caracterizada porque la estructura arqueada del pie carece de curvatura adecuada, lo que genera que la superficie plantar completa entre en contacto directo con la base de apoyo. Puede clasificarse en leve, moderado o severo, dependiendo del grado de deformidad y puede afectar la postura, el equilibrio y la capacidad de realizar actividades físicas. Esta variable fue evaluada con el ángulo de Hernández Corvo (20). Por otro lado, la variable equilibrio, se define en tanto la facultad para preservar la estabilidad corporal al momento de ejecutar acciones motrices en dinamismo, esencial para realizar actividades físicas que requieren coordinación y control del cuerpo y se evaluó utilizando la Escala de Equilibrio Pediátrico Evaluación funcional de 14 Items, la cual midió el equilibrio estático y dinámico, donde cada reactivo contempló una escala valorativa de 0 a 4 puntos para alcanzar un puntaje tope de 56 (21).

Con el fin de llevar a cabo el levantamiento de información en la presente investigación, se optó por emplear la técnica de observación directa, utilizada para registrar el desempeño de los escolares durante la prueba de equilibrio, específicamente mediante la aplicación de la Escala de Equilibrio Pediátrico. Esta técnica permitirá observar directamente la habilidad de los estudiantes para conservar el equilibrio mientras realizan la evaluación. Así mismo se aplicaron instrumentos estandarizados utilizados tanto para

medir tanto el pie plano como el equilibrio, instrumentos altamente reconocidos en estudios similares, lo cual garantiza las propiedades de validez y consistencia interna de los hallazgos reportados.

Por un lado, se recurrió al uso del instrumento Ficha de Evaluación de la Huella Plantar, destinado a calificar el nivel de pie plano en los escolares utilizando el método del índice de Hernández Corvo, herramienta que facilitó la categorización de la morfología plantar a través de fórmulas aplicadas a la impronta del pie (20). El evaluador registró las dimensiones de la huella plantar (Istmo y Antepié) para calcular el índice, que clasifica a los niños según la severidad de la condición podal. En contraparte, se optó por la administración de la Escala de Equilibrio Pediátrico, la cual permitió evaluar de forma pormenorizada y rigurosa la estabilidad y control funcional del grupo infantil. Esta constó de 14 elementos que abarcan una variedad de situaciones y movimientos, cada uno de los cuales se califica en una escala que va desde 0 puntos, representando la función más baja, hasta 4 puntos, indicando la función más alta. La puntuación máxima posible en esta escala fue una sumatoria de 56 unidades (21).

Los instrumentos cuentan con validez de contenido, que se define como el nivel en que el instrumento tiene adecuadamente una representación del constructo que se quiere medir. Para el cuestionario basado en el cálculo de Hernández-Corvo, con el propósito de establecer la presencia y tipo de arco plantar, el proceso de validación se ejecutó mediante la evaluación de un panel calificado de expertos en cuanto a la relevancia, claridad y coherencia de cada indicador e instrucción, utilizando una ficha de validación estructurada con escala ordinal (1 = no pertinente; 4 = totalmente pertinente). Posteriormente, se procedió al cálculo estadístico del coeficiente V de Aiken con el fin de medir cuantitativamente el nivel de consenso interjueces. Se consideró aceptable una $V \geq 0.75$, lo que indicó alta validez de contenido (22).

En el caso de la herramienta diagnóstica enfocada en el equilibrio pediátrico, para la valoración de la aptitud motora funcional, las evidencias de validación que se efectuaron en un grupo integrado por 30 infantes con edades fluctuantes entre los 4 y 10 años diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica (en los Niveles I-III de la GMFCS) arrojaron una elevada asociación entre los resultados de la Escala de Equilibrio Pediátrico frente a los dominios referidos a la independencia en el autocuidado ($r=0,73$, $p<0,001$) y el desplazamiento ($r=0,82$, $p<0,001$) pertenecientes al Inventario de Evaluación de Discapacidad Pediátrica (PEDI). Asimismo, otros procedimientos de validación ejecutados sobre un grupo muestral de 23 menores con edades de 6 a 15 años aquejados

por parálisis cerebral espástica (manifestada como hemiplejía o diplejía) evidenciaron una sólida correlación ($r=0,797$, $p<0,05$) al contrastar la Escala de Equilibrio Pediátrico con la prueba de Evaluación de Control Selectivo de Extremidades Inferiores (21).

En cuanto a confiabilidad, para la escala de equilibrio pediátrica, los procedimientos de consistencia interna ejecutados en un grupo de 20 menores con edades que iban de los 5 a los 15 años y que presentaban limitaciones psicomotrices de grado leve a moderado reflejaron índices óptimos de reproducibilidad test-retest ($ICC=0.998$), así como una excelente concordancia interevaluador ($ICC=0.997$). Asimismo, se evaluó la estabilidad temporal (test-retest) del Índice de Hernández-Corvo en dicho subgrupo poblacional, a través de la ejecución del test en dos sesiones diferenciadas espaciadas por una semana de diferencia. A partir de ello, se determinó el valor del coeficiente de correlación intraclass (CCI), dándose por válido cualquier resultado que fuese equivalente o mayor a 0.80 para catalogarlo como un indicador de elevada consistencia (21).

En cuanto al procesamiento de datos, los registros obtenidos pasaron por un proceso de análisis mediante el empleo del programa estadístico SPSS con el objetivo de ejecutar las pruebas descriptivas y de correlación. El análisis de los datos incluyó: análisis descriptivo, para describir las características de los sujetos estudiados, tales como la tasa porcentual de menores con diagnóstico de pie plano, y el desempeño obtenido dentro de los test de estabilidad dinámica, además de los estadísticos de correlación, donde se implementó el coeficiente de correlación de Spearman con el fin de cuantificar el vínculo entre el nivel de pie plano y la respuesta de equilibrio dinámico.

El diseño y desarrollo del presente estudio se fundamentaron bajo la premisa ética orientada a salvaguardar la integridad de los seres humanos y no se puso en riesgo su bienestar. El consentimiento informado se obtuvo por escrito despachándose la orientación necesaria sobre los objetivos y procedimientos, así como las contingencias, ventajas y alcances derivados de formar parte del proyecto de investigación, contemplando de igual manera la alternativa de retirarse voluntariamente en la etapa que lo deseen libre de represalias de cualquier índole. Se aseguró la confidencialidad de los datos, haciendo que el acceso a éstos fuese únicamente para el equipo investigador y guardando los datos de forma segura. No hubo riesgos para la salud física o emocional de los asistentes. No se consignaron perjuicios para la salud física o psicoemocional de los sujetos muestrales. Se respetaron los cuatro principios de bioética: la beneficencia, la no maleficencia, el respeto por la autonomía y el principio de justicia (23).

III. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

3.1.1. Características demográficas de los escolares

Tabla 1.

Resultados descriptivos de los escolares evaluados

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Edad	7 años	44	88,0
	8 años	6	12,0
	Total	50	100,0
Sexo	Femenino	18	36,0
	Masculino	32	64,0
	Total	50	100,0
Clasificación del arco plantar del pie izquierdo	Plano	13	26,0
	Plano normal	4	8,0
	Normal	13	26,0
	Normal cavo	6	12,0
	Cavo	11	22,0
	Cavo fuerte	3	6,0
	Cavo extremo	0	0,0
	Total	50	100,0
	Plano	13	26,0
Clasificación del arco plantar del pie derecho	Plano normal	0	0,0
	Normal	10	20,0
	Normal cavo	9	18,0
	Cavo	14	28,0
	Cavo fuerte	3	6,0
	Cavo extremo	1	2,0
	Total	50	100,0
	Bajo	7	14,0
Nivel de equilibrio	Medio	10	20,0
	Alto	33	66,0

Total	50	100,0
-------	----	-------

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio.

En la Tabla 1 se exponen los hallazgos descriptivos más importantes pertenecientes al grupo de 50 escolares bajo estudio. En lo que respecta a la edad, se evidencia que el mayor porcentaje de la muestra estuvo constituido por estudiantes con 7 años de edad, los cuales abarcaron el 88,0 %, mientras que los escolares de 8 años alcanzaron el 12,0 %. En cuanto al sexo, predominó el grupo masculino con 64,0 %, frente al 36,0 % correspondiente al sexo femenino. Estos datos muestran que la muestra estuvo integrada principalmente por escolares varones de 7 años.

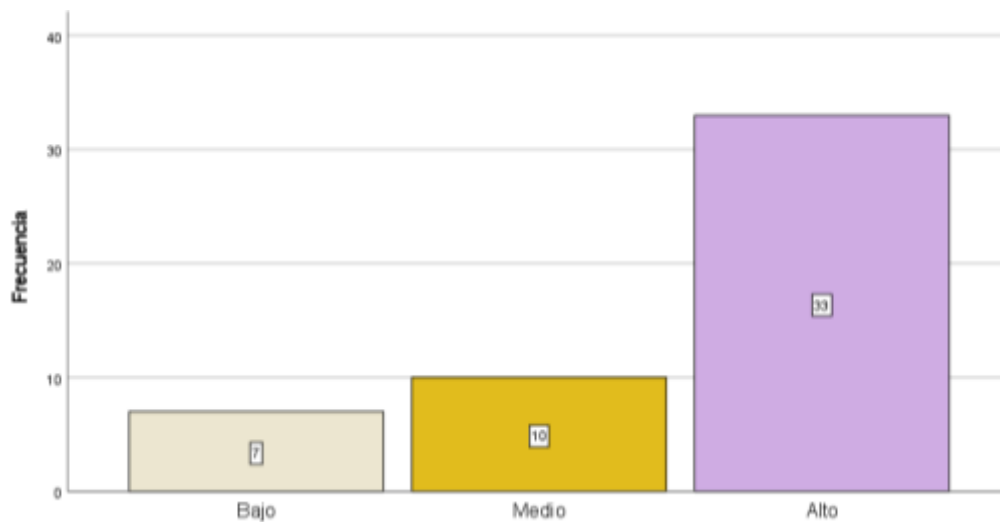
Respecto a la clasificación del arco plantar, en el pie izquierdo se identificó una distribución variada. Las categorías más frecuentes fueron pie plano y pie normal, ambas con 26,0 %, seguidas del pie cavo con 22,0 %. También se registraron escolares con pie normal cavo, las variantes de pie plano normal junto con pie cavo fuerte, si bien en un porcentaje más reducido. Asimismo, no se identificaron casos de la condición de pie cavo extremo dentro de este miembro izquierdo. Estos resultados evidencian que, en este lado, hubo una distribución compartida entre escolares con arco plantar normal y escolares con descenso del arco plantar.

En el pie derecho, la categoría más frecuente fue el tipo cavo, reportando un 28,0 %, ubicándose después el pie plano con 26,0 %. Asimismo, se observaron casos de las manifestaciones normal, normal cavo, cavo fuerte junto con cavo extremo, mientras que no se evidenciaron registros asociados al pie plano normal. En conjunto, estos hallazgos muestran que los escolares evaluados presentaron diferentes formas de arco plantar, lo que refleja variabilidad en la estructura de apoyo de la extremidad podal.

Al evaluar la capacidad de equilibrio, se determinó que la categoría alta obtuvo la mayor incidencia, alcanzando el 66,0 % de los escolares evaluados. En menor proporción, el 20,0 % presentó un rango intermedio, mientras que el 14,0 % se posicionó en un nivel inferior. Estos resultados denotan que la mayor parte de los alumnos evidenció un rendimiento favorable en la evaluación del equilibrio; sin embargo, también se identificó un grupo menor con niveles medio y bajo, que podría requerir seguimiento preventivo desde el área de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación.

Figura 1

Distribución del nivel de equilibrio en los escolares evaluados



Nota. La figura muestra la distribución de frecuencias del nivel de equilibrio en los escolares evaluados mediante la Escala de Equilibrio Pediátrico.

En la Figura 1 se observa que el nivel alto de equilibrio fue el más frecuente, con 33 escolares. En menor proporción, 10 escolares presentaron nivel medio y 7 escolares alcanzaron nivel bajo. Estos resultados permiten visualizar que la mayoría de participantes mostró un desempeño favorable en la evaluación del equilibrio. No obstante, la presencia de escolares con niveles medio y bajo evidencia la importancia de continuar realizando valoraciones funcionales durante la etapa escolar, especialmente para identificar de manera temprana posibles dificultades en el control postural.

3.2. Resultados inferenciales

3.2.1. Prueba de normalidad

Tabla 2

Prueba de normalidad

		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	gl	Sig.
Pie plano	,974	50	,328
Equilibrio	,811	50	,000

Respecto a los datos contenidos en la tabla 2, referente al test de normalidad desarrollado por medio de Shapiro-Wilk, se demuestra que el comportamiento de la variable pie plano se ajusta a una distribución de tipo normal, debido a que reportó un valor de significancia de 0,328, superior al parámetro establecido de 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis de normalidad; en cambio, la dimensión de equilibrio exhibe un comportamiento de carácter no normal, al registrar una significancia de 0,000, valor inferior a 0,05, lo que demuestra que dichos registros no siguen una tendencia paramétrica tradicional. Como resultado de esto, al no cumplirse el supuesto de normalidad en ambas variables de manera conjunta, se vuelve necesario recurrir al uso de pruebas estadísticas no paramétricas con el propósito de efectuar el análisis de estadística inferencial, empleando de manera concreta el coeficiente de correlación de Spearman, por ser el más adecuado para establecer la existencia de un nexo entre la alteración de pie plano y las capacidades de equilibrio dentro del grupo de escolares que fueron evaluados.

3.2.2. Contrastación de hipótesis

Contrastación de Hipótesis General

Ha: Existe una relación entre pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026.

H0: No existe una relación entre pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026.

Tabla 3

Correlación entre pie plano y el equilibrio

			Pie plano	Equilibrio
Rho de Spearman	Pie plano	Coeficiente de correlación	1,000	,187
		Sig. (bilateral)	.	,195
		N	50	50
	Equilibrio	Coeficiente de correlación	,187	1,000
		Sig. (bilateral)	,195	.
		N	50	50

Respecto al proceso de verificación de la hipótesis general detallada en la tabla 3, los hallazgos calculados a través del test mediante el coeficiente Rho de Spearman evidencian que no se presenta una vinculación de valor estadísticamente trascendente entre la condición de pie plano y el control del equilibrio en los alumnos que conforman la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, puesto que se obtuvo un coeficiente de correlación equivalente a 0,187, valor que denota un vínculo de tipo positivo y sumamente tenue, sumado a un indicador de significación bilateral de 0,195, superior al nivel de 0,05; por tanto, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que, en esta muestra de 50 estudiantes, la presencia de pie plano carece de vinculación significativa respecto a la estabilidad corporal, lo que sugiere que las diferentes modificaciones en el arco del pie no estarían influyendo de forma importante en el desempeño del equilibrio de los escolares evaluados.

Contrastación de Hipótesis específica 1

Ha: Existe relación entre pie plano y el equilibrio estatico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

H0: No existe relación entre pie plano y el equilibrio estatico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

Tabla 4

Correlación entre pie plano y el equilibrio estático

			Pie plano	Equilibrio estático
Rho de Spearman	Pie plano	Coeficiente de correlación	1,000	,034
		Sig. (bilateral)	.	,815
		N	50	50
	Equilibrio estático	Coeficiente de correlación	,034	1,000
		Sig. (bilateral)	,815	.
		N	50	50

En lo concerniente a la hipótesis específica 1 detallada en la tabla 4, los hallazgos calculados a través del test de Spearman muestran que no se presenta un vínculo estadísticamente trascendente entre la alteración de pie plano y el control estático corporal dentro del grupo de escolares evaluados, dado que se obtuvo un índice de correlación situado en 0,034, resultado que denota una vinculación de tipo positiva prácticamente inexistente o sumamente baja, junto con una p-valor de 0,815, superior al nivel de 0,05; de esta manera, se acepta el planteamiento de la hipótesis nula, concluyéndose que, en esta muestra de 50 estudiantes, la condición de pie plano carece de una asociación de valor estadístico con respecto al equilibrio estático, por lo cual las características morfológicas del arco del pie no muestran una incidencia de consideración sobre la habilidad para preservar la estabilidad corporal en un estado inmóvil o estático.

Contrastación de Hipótesis específica 2

Ha: Existe una relación entre el pie plano y el equilibrio dinamico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

H0: No existe una relación entre el pie plano y el equilibrio dinamico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

Tabla 5.

Correlación entre pie plano y el equilibrio dinámico

			Pie plano	Equilibrio dinámico
Rho de Spearman	Pie plano	Coeficiente de correlación	1,000	,239
		Sig. (bilateral)	.	,095
		N	50	50
	Equilibrio dinámico	Coeficiente de correlación	,239	1,000
		Sig. (bilateral)	,095	.
		N	50	50

Al evaluar la hipótesis específica 2 vinculada con la tabla 5, los hallazgos derivados del cálculo del coeficiente Rho de Spearman evidencian que carece de significancia estadística la relación existente entre las variables de pie plano y equilibrio dinámico para

el grupo de escolares bajo análisis, puesto que se obtuvo un valor de correlación situado en 0,239, lo que refleja que la asociación es positiva pero de baja intensidad, sumado a un p-valor de significación bilateral de 0,095, superior al nivel de 0,05; en consecuencia, se acepta el planteamiento de la hipótesis nula, determinándose que, en esta muestra de 50 estudiantes, la alteración de pie plano no se asocia de forma trascendente con el control del equilibrio dinámico, aunque la magnitud del coeficiente sugiere una tendencia positiva leve que no alcanza significación estadística, por lo que no puede afirmarse que las variaciones del arco plantar influyan de forma determinante en la facultad de preservar la estabilidad corporal al momento de desplazarse o realizar movimientos en los escolares estudiados.

IV. DISCUSIÓN

En relación con el objetivo general, se encontró que no existe significancia estadística entre los pies planos y el equilibrio de los estudiantes de I.E. N.º 5097 San Juan Macas, Callao. Para la prueba inferencial se utilizó el Rho de Spearman, dando como resultado un índice de correlación de 0.187 y una significancia del valor $p = 0.195$, aceptando la hipótesis nula de este estudio. Esto sugiere una asociación positiva pero muy débil que no constituye evidencia suficiente para apoyar la inferencia de que las variaciones del arco plantar afectan el equilibrio de manera significativa. Asimismo, hubo una distribución heterogénea del arco plantar para la gelatina de quinua en ambos pies, con predominio en el nivel alto (66.0%), seguido del rango intermedio (20.0%) y del estrato inferior (14.0%). En resumen, nuestro análisis indica que el diagnóstico de pies planos no se asoció significativamente con alteraciones o fallas en la estabilidad funcional dentro de la población de muestra.

Este hallazgo sugirió que, por sí solos, los pies planos pueden no afectar el equilibrio en escolares. Esta suspensión de los reflejos podría deberse a que las formas leves suelen compensarse con ajustes en el sistema neuromuscular y, por tanto, el rendimiento aún puede mantenerse. En consecuencia, el equilibrio también puede tener otros determinantes, como el tono y la fuerza muscular, los procesos de coordinación motora o el avance correlacionado hacia la marcha independiente junto con la capacidad propioceptiva.

Se puede realizar una coincidencia parcial con la información de fondo comparando estos resultados con los de Pastor Rodríguez (14), quien también encontró que no existía una correlación estadísticamente significativa entre los pies planos y el equilibrio dinámico en estudiantes de educación básica/primaria, concluyendo que, en su muestra, esta alteración del pie no era una condición del desempeño del equilibrio dinámico. De la misma manera, Ali et al. (11) también informaron que el equilibrio estático estuvo significativamente influenciado por la estructura del pie, pero señalaron que no hubo diferencias significativas en el desempeño del equilibrio dinámico entre sujetos con pies planos y sujetos con arcos neutrales.

Nuestros estudios respaldan que la relación entre los pies planos y el equilibrio no es homogénea, y parece que su presentación cambia de acuerdo con el tipo de equilibrio evaluado, el grupo de edad de los participantes y la herramienta de medición de la función

motora. En ese contexto, el hallazgo de este estudio está en línea con estudios previos que indicaron que modificar únicamente la forma del pie no produjo alteraciones (o solo cambios pequeños) en el control del equilibrio en niños.

Tenga en cuenta que los resultados no solo son diferentes en comparación con estudios que mostraron una asociación significativa, sino que también se han identificado discrepancias con respecto a esos estudios. Según (10), Ramadhani y Romadhoni encontraron una asociación significativa entre la condición de pie plano y el balanceo postural en niños en edad escolar de entre 7 y 12 años, donde se observó una mayor alteración que en el control de la estabilidad cuando la gravedad del pie plano es mayor. En otro trabajo, Armengod Mendoza (15) también encontró una fuerte asociación positiva con significación estadística para mostrar esta relación al examinar anomalías de la estructura del arco del pie frente a pruebas de equilibrio dinámico en niños de entre 8 y 15 años. De manera similar, Dávila y De la Cruz (18) determinaron que la morfología del arco plantar tiene una influencia significativa sobre el control o el rendimiento del equilibrio dinámico.

Estas diferencias no invalidan el hallazgo actual, aunque sí requieren una interpretación prudente del mismo. Esta divergencia puede depender de aspectos metodológicos particulares, como el tamaño de la muestra, el propio espectro del rango de edad, los criterios de clasificación del pie, los tipos de pruebas de equilibrio y, al menos, la composición funcional del pie plano declarada por los propios participantes en cada muestra. En el presente estudio, no se pudo observar una relación significativa entre el pie plano y el control postural de pie, lo cual puede indicar que el nivel de participación estructural o funcional en el pie plano de los escolares examinados no supera algún umbral que resulte en un cambio del equilibrio general.

Gil et al. (24) sostienen que los pies planos en la infancia son una condición común y heterogénea, que aparece en gran medida en su forma flexible, y que no causa de manera constante dolor ni limitaciones funcionales. De la misma manera, desde una perspectiva teórica, el control del equilibrio se considera una de las habilidades motoras más complejas en las que puede formarse, ya que depende de una integración adecuada de las vías de los sistemas vestibular, visual, propioceptivo y muscular (25). Aquí radica la importancia de los estudiantes con un mayor nivel de equilibrio, lo que respalda el hecho

de que esta capacidad motora no puede atribuirse únicamente a la morfología o al soporte plantar, sino también a distintos componentes del desarrollo motor.

Asimismo, a partir de los fundamentos teóricos de Garlito et al. (1) se afirma que cuando un niño con pie cambia al ver a su médico, la mayoría de las veces el diagnóstico es uno que mejora con el paso del tiempo. Esta postura corrobora los hallazgos porque, al no encontrarse una asociación fuerte, no puede asumirse que todos los pies planos congénitos vayan a afectar la función. En paralelo, los niños de 6 a 8 años constituyen una fase del desarrollo en la que los procesos de maduración tanto de la estructura como del control motor aún están evolucionando, y Espinoza y Díaz (20) encontraron que el método Hernández Corvo permitió identificar cambios en el arco del pie durante esta etapa. En este sentido, es plausible que algunos estudiantes con FF sigan siendo eficaces en la respuesta postural; especialmente si se consideran pacientes que no presentan dolor, rigidez u otros trastornos relacionados.

En conclusión, los investigadores señalaron que sus hallazgos muestran que los pies planos no produjeron una diferencia general sustancial en el equilibrio dentro de esta población, — sin detenerse en matices sobre su relevancia clínica. Por el contrario, revela que la naturaleza del vínculo existente entre ellos tiene un carácter intrincado, excluyendo cualquier enfoque reduccionista o una vía directa. Esto significa que los pies planos deben juzgarse por la forma de la huella plantar, pero también por la función, específicamente su efecto sobre la estabilidad (riesgo de caídas), la marcha, el control postural y el rendimiento escolar, asuntos serios en los niños. — De la Terapia Física y Rehabilitación Por lo tanto, es esencial una evaluación integral. Asimismo, estos resultados sugieren estudios que integren variables adicionales relevantes, como la fuerza muscular, la hiperlaxitud ligamentosa (la cual se incluye en el indicador del índice de masa corporal) y el tipo de pie plano que se investiga, además de una evaluación caso por caso para determinar cuándo un cambio morfológico tiende a convertirse en una limitación funcional.

Para el objetivo específico, que fue describir las características demográficas y sociales relacionadas con los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías Callao, se señala que respecto a la edad: los estudiantes de 7 años fueron los más numerosos (88.0%), mientras que quienes tenían más edad solo contaron con (8) años, con una frecuencia de (12.0%). De manera similar, los varones representaron la mayoría con 64.0% en relación

con las mujeres, que representaron 36.0%. Estos datos permiten reconocer que el estudio se realizó en una población etaria en gran medida homogénea, pero con una distribución sexual heterogénea que es obligatoria tener en cuenta al analizar e interpretar posteriormente las hipótesis propuestas sobre la morfología del pie y los niveles de estabilidad corporal.

Con respecto al contraste con estudios de antecedentes, Ramadhani y Romadhoni (10) trabajaron con participantes de 7 a 12 años, y Dávila y De la Cruz (18) evaluaron escolares de 5 a 12 años, confirmando que la etapa escolar es un momento recurrente de análisis en la investigación sobre la estructura del pie y el equilibrio. A pesar de los rangos de edad más amplios incluidos en ambos estudios, coinciden en que estas edades son adecuadas para examinar los cambios funcionales y posturales, ya que el niño se encuentra en una etapa de pensamiento motor (consolidación). La mayoría de los estudios han presentado resultados de niños cuya edad no difiere mucho del presente estudio (7 años), una etapa en la que aún se detectan diferencias tanto en el arco adecuado como en el control postural.

La composición sociodemográfica de la muestra permite interpretar los resultados a la luz de un contexto de desarrollo particular; por ejemplo, donde a los 7 años es más probable la prevalencia de varones jóvenes. Esto aclara el análisis, pero limita las comparaciones generalizables por edad y sexo. Los estudios futuros deberían evaluar una muestra más amplia y controlar estas características para valorar mejor la influencia del pie plano en el equilibrio.

Acerca del primer objetivo específico, que es establecer el vínculo existente entre la deformidad de pie plano y el control del equilibrio estático de los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, se encontró que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables ($p > 0.05$). La prueba Rho de Spearman realizada devuelve una correlación de 0.034 y una significancia de $p = 0.815$, lo que indica prácticamente ninguna correspondencia. De esta manera, se aceptó la hipótesis nula y se puede concluir que, en este grupo de muestra, las características estructurales del arco del pie no tuvieron un efecto significativo en el mantenimiento del equilibrio en una posición inmóvil o estática.

Este resultado está en concordancia con Giraldo (16), quien tampoco encontró una relación interesante entre el tipo de huella y el control corporal estático en estudiantes evaluados mediante el procedimiento de Hernández Corvo, junto con la prueba corroboratoria sobre un solo pie. La no asociación reitera que las variaciones morfológicas del pie pueden no siempre traducirse en una limitación funcional medible al realizar tareas de soporte corporal. Por lo tanto, el hallazgo respalda la idea de que la estructura plantar puede cambiar de manera variable y que el equilibrio estático aún puede mantenerse.

Sin embargo, estos resultados no están de acuerdo con las conclusiones establecidas por Ali et al. (11) y presentadas en la investigación sobre un déficit de balance estático en participantes con diagnósticos de pie plano en comparación con personas con postura normal o neutra con pie funcionalmente apto. Esta discrepancia podría atribuirse a las características intrínsecas de los sujetos evaluados, los rangos de edad seleccionados en cada estudio, las herramientas de medición utilizadas y los métodos para clasificar los pies planos. En este estudio, la alteración plantar observada quizá no alcanzó el umbral de deterioro estructural o funcional necesario para comprometer de manera destacada la estabilidad en una posición estática.

La teoría establece que la estabilidad estática se refiere a mantener la alineación corporal sin moverse, cuya maduración se consolida cerca de los 6 años según Poblete y Pasmíño (25). Esta aclaración ayuda a comprender por qué esta capacidad podría ser relativamente estable a los 7 y 8 años de edad de manera dicotómica entre los niños, incluso en presencia de diferencias en la forma del arco plantar.

Como reflexión, el resultado nos desafía a evaluar los pies planos no solo de acuerdo con su expresión morfológica, sino también en términos funcionales reales, lo que implica que no podemos asumir que cada alteración plantar necesariamente conlleva un déficit en el balance estático.

Con respecto al segundo objetivo específico, que representa el grado de relación existente entre la deformidad de pie plano y el control pélvico al controlar el equilibrio dinámico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, observamos que no existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p = 0.095$). El Rho de Spearman determinó esta correlación en aproximadamente 0.239, con un valor p de 0.095, lo que demuestra que nuestros resultados indican una correspondencia positiva pero de

baja intensidad, todavía no suficientemente apreciable para que podamos aceptar que existía una relación real en el conjunto de muestra empleado. En este sentido, a pesar de la diversidad en las características estructurales de la planta del arco del pie y de una marcada tendencia hacia el alto balance (66.0% de los estudiantes), no se puede considerar que el pie plano haya condicionado la estabilidad durante el movimiento de manera definitiva.

Este resultado está de acuerdo con el reportado por Pastor Rodríguez (14), quien, al comparar el pie plano con la estabilidad dinámica en estudiantes de primaria, también objetó la existencia de una correlación estadísticamente significativa y concluyó que esta alteración plantar no condicionó dicho rendimiento. En contraste con lo hallado por Dávila y De la Cruz (18), quienes sí encontraron una asociación importante entre el tipo de arco plantar y el control de la respuesta dinámica. Las diferencias que ocurrieron pueden atribuirse al rango de edad, así como al tipo de instrumento aplicado y a cómo se clasificó el arco plantar; factores conocidos por modificar la expresión funcional de la alteración estructural.

Es importante mencionar que, desde un enfoque teórico, Poblete y Pasmiño (25) destacan que el equilibrio dinámico es una capacidad motora de gran complejidad, ya que depende de la modificación continua de la postura corporal durante el movimiento. El desempeño, bajo esta visión, no solo responde al área del tipo de pie, sino que integra todos los componentes del desarrollo motor. Esto puede ayudar a explicar por qué, en este estudio, las alteraciones del arco plantar no necesariamente han dado como resultado una restricción observable del equilibrio dinámico.

La reflexión de este hallazgo indica que el pie plano no debe considerarse automáticamente como sinónimo de deterioro funcional. En niños sin dolor, rigidez u otras manifestaciones asociadas, como una tendencia hacia una edad de inicio más temprana, suele preservarse la función de equilibrio dinámico dentro de límites aceptables a través de mecanismos compensatorios. Así, desde la perspectiva de la Terapia Física y Rehabilitación, tiene más sentido considerar no solo la huella del calzado, sino el efecto sobre el funcionamiento funcional real y la estabilización del movimiento en el niño.

V. CONCLUSIONES

1. De acuerdo con el objetivo general, se concluye que las dimensiones de pie plano no se asocian estadísticamente con el equilibrio para los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao. El cálculo del Índice de Correlación mostró una ligera tendencia ascendente de los valores, pero con baja intensidad, confirmando que diversos cambios morfológicos en los pies no afectaron significativamente el rendimiento total del equilibrio. Esto nos lleva a concluir que, en la muestra analizada, el pie plano aislado no fue una variable decisiva para los cambios funcionales del control postural.
2. En relación con el objetivo de caracterizar las variables demográficas y sociales de la población estudiada, se encontró que el grupo evaluado estuvo constituido predominantemente por niños de 7 años. Esta distribución permitió distinguir un perfil mayoritario respecto de la población estudiada y posibilitó que los resultados se ubicaran en contextos específicos de edad/demografía. Por esta razón, los resultados obtenidos son principalmente representativos de un grupo escolar con predominio masculino y se considerarían en una etapa de consolidación motora.
3. Excluyendo específicamente el control del equilibrio estático al estudiar el objetivo de evaluación del pie plano, no existe una asociación estadísticamente significativa entre: Encontraron una asociación prácticamente nula, lo que significa que la estructura del arco plantar fue en gran medida independiente de la capacidad de control postural estático. Este resultado indica que, al menos en estos estudiantes, las diferencias en la huella o en la estructura de la impronta plantar no se asocian con el mantenimiento del equilibrio estático.
4. Por su parte, en cuanto al objetivo específico propuesto de analizar el pie plano y las reacciones del equilibrio dinámico, se determina que tampoco existe una relación estadística entre ambos componentes. Si bien este coeficiente se orientó positivamente, fue débil y no significativo, el pie plano es insuficiente para afirmar que, definitivamente, cambia la estabilidad durante el movimiento en la muestra observada. En la práctica, esto podría resaltar la importancia de realizar una evaluación global del desempeño motor del niño, en lugar de emitir un juicio sobre un desequilibrio muscular/función a partir de una observación simple de la forma del arco plantar.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garlito H, Galán M, Manzarbeitia P, Cabello J. Pie plano y otras alteraciones del pie. *Pediatr Integral*. 2024;28(4). Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2024-06/pie-plano-y-otras-alteraciones-del-pie/>
2. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: <https://iris.who.int/items/65310979-92e8-4c98-8092-5a16ca07fc2f>
3. Giraldo Mateos MV, Palomo López P. Análisis de la huella plantar en escolares de 8 a 10 años. *Rev Int Cienc Podol*. 2016;10(2):70-84. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/download/52306/48199>
4. Vergara-Amador E, Serrano Sánchez RF, Correa Posada JR, Molano AC, Guevara OA. Prevalence of flatfoot in school between 3 and 10 years. Study of two different populations geographically and socially. *Colomb Med*. 2012;43(2):141-146. Disponible en: https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342012000200006&script=sci_arttext
5. Mendoza Romero NE. Factores de riesgo y problemas asociados al pie plano en niños de edad inicial de una institución estatal. Huancayo: Universidad Continental; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/7182>
6. Tafur Estrella PO, Raez Arriola SB. Diferencias en el equilibrio estático-dinámico en preescolares de instituciones educativas del estado en una zona rural de Junín y urbana de Lima. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.19083/tesis/648656>
7. Quilca Quispe DJ. Diagnóstico del equilibrio dinámico en niños y niñas de 5 años de edad de la institución educativa 577 Cooperativa Santa Isabel, Huancayo [tesis de pregrado]. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú; 2022. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8505>
8. Gobierno del Perú. EsSalud: Dos de cada diez niños padece pie plano y especialistas te enseñan a identificarlo a tiempo [Internet]. Lima: Gobierno del Perú; 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/es/n/930986>

9. Febriyanti I, Setijono H, Mardaendra Wijaya FJ, Wijaya Kusuma IDMA. Foot health and physical fitness: investigating the interplay among flat feet, body balance, and performance in junior high school students. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2024;28(3):168-174. Disponible en: <https://doi.org/10.15561/26649837.2024.0301>
10. Ramadhani AN, Romadhoni DL. Correlation between flatfoot and postural balance in children aged 7-12 years. *FISIO MU Physiotherapy Evidences*. 2024;5(2):115-119. Disponible en: <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v5i2.4259>
11. Ali M, Shabir J, Ghani M, Akhtar N, Nawaz R, Ullah I. Static and dynamic balance in flat feet and neutral arched feet patients attending the tertiary care teaching hospitals in Dera Ismail Khan. *Insights Journal of Health and Rehabilitation*. 2025;3(1). Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/STATIC-AND-DYNAMIC-BALANCE-IN-FLAT-FEET-AND-NEUTRAL-Khan-Ali/2df6c326602803bf48d8a1826e34f231d28dc6b1>
12. Puthran SP, Bharath K. Relationship of arm length, foot length and dynamic balance in 9-12 years old children. *International Journal of Science and Healthcare Research*. 2024;9(2):280-287. Disponible en: https://ijshr.com/IJSHR_Vol.9_Issue.2_April2024/IJSHR38.pdf
13. Markowicz M, Skrobot W, Łabuć A, Poszytek P, Orlikowska A, Perzanowska E, et al. The rehabilitation program improves balance control in children with excessive body weight and flat feet by activating the intrinsic muscles of the foot: a preliminary study. *J Clin Med*. 2023;12(10):3364. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm12103364>
14. Pastor Rodríguez LE. Pie plano y su relación con el equilibrio estático y dinámico en escolares del 4to, 5to y 6to grado del nivel primario de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna en el año 2018. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/761>
15. Armengod Mendoza JJ. Equilibrio dinámico y alteración de los arcos del pie en niños de 8 a 15 años de la Academia Deportiva Cantolao, Arequipa, 2023 [tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Continental; 2023. Disponible en:

<https://repositorio.continental.edu.pe/item/c7b7c67b-b7e8-419f-b39a-80e1bd576d62>

16. Giraldo K. Relación entre el tipo de huella plantar y el equilibrio estático en escolares de una institución educativa en el año 2018. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/12a942f3-0e2a-4ebe-ab1a-a2f61c210715/content>
17. Jiménez Hernández JY, Landa Rivera RA, Flores López ZY, Rodríguez Santamaría IG. Relación entre el equilibrio y la presencia de pie plano en niños en edad escolar. Rev Iberoam Enferm Comunitaria. 2023;16(2):23-29. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9311195>
18. Dávila Zelada B, De la Cruz Bardales A. Tipos de bóveda plantar y su relación con el equilibrio dinámico en niños de 5 a 12 años de un colegio del distrito de Carabayllo. Lima: Universidad Privada del Norte; 2023. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/bcccf0ee-3e71-4fcb-a608-6e9976697abc/content>
19. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MP. Metodología de la investigación. 6.a ed. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores; 2014. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
20. Espinoza Veliz LP, Mendoza Díaz M. Concordancia entre los métodos índice del arco y el índice de Hernández Corvo para la detección de pie plano y pie cavo en niños de 6 a 8 años en una institución educativa del distrito de Villa El Salvador, Lima [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/entities/publication/74469e2a-262c-41f6-88c7-64c5952ad483>
21. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. Pediatr Phys Ther. 2003;15(2):114-128. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000068117.48023.18>
22. Aiken LR. Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. Educ Psychol Meas. 1985;45(1):131-142. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>

23. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics. 8th ed. New York: Oxford University Press; 2019. Disponible en: <https://global.oup.com/academic/product/principles-of-biomedical-ethics-9780190640873>
24. Gil Monzó ER, García Paños JP, Busquets Net R. Pie plano infantil. Guías para residentes. Núm. 5. Valladolid: Sociedad Española de Medicina y Cirugía de Pie y Tobillo; 2021. Disponible en: <https://semcpt.es/guias-para-residentes-num-5-ano-2021/>
25. Poblete F, Pasmíño J. Nivel de equilibrio estático y dinámico en escolares de 1.º a 4.º básico pertenecientes a la Escuela Las Higueras de la comuna de Talcahuano, región del Biobío, Chile. EFDeportes.com, Revista Digital. 2013;18(184). Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd184/equilibrio-estatico-y-dinamico-en-escolares.htm>

VII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema general:	Objetivo general:	Hipótesis general:			
¿Qué relación existe entre el pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao en el año 2026?	Determinar la relación entre pie plano y equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026	-Existe una relación entre pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026.	Variable 1 Pie plano	- Arco plantar - Tipo de huella plantar	Método: Científico Diseño: No experimental De corte transversal
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	-No existe una relación entre pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026.			M: Ox r Oy
- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026?	-Descubrir las características sociodemográficas de los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026	Hipótesis específicas.	Variable 2	- Equilibrio dinámico - Equilibrio estático	Tipo de estudio: Cuantitativo, básico, correlacional.
- ¿Qué relación existe entre el pie plano y el equilibrio estático en los escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026 ?	-Determinar la relación que existe entre el pie plano y el equilibrio estático en los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.	- H1a: Existe relación entre pie plano y el equilibrio estático en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026. - H1o: No existe relación entre pie plano y el equilibrio estático en estudiantes de la I.E. N.º	Equilibrio		Población: Estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías Muestra: 50 estudiantes por muestro no probabilístico intencional

- ¿Qué relación existe entre el pie plano y el equilibrio dinámico en los escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026 ?	- Determinar la relación que existe entre el pie plano y el equilibrio dinámico en los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026	5097 San Juan Macías, Callao 2026. - H2a: Existe una relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026. - H2o: No existe una relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.	Instrumentos: - Variables 1: Ficha de evaluación de huella plantar - Variables 2: Escala de equilibrio pediátrico
---	--	--	---

Anexo 2: Instrumentos

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA HUELLA PLANTAR

Título del Proyecto: Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao-2026.

Nombres y Apellidos:

Fecha de Evaluación:

Edad:

Sexo: () M () F

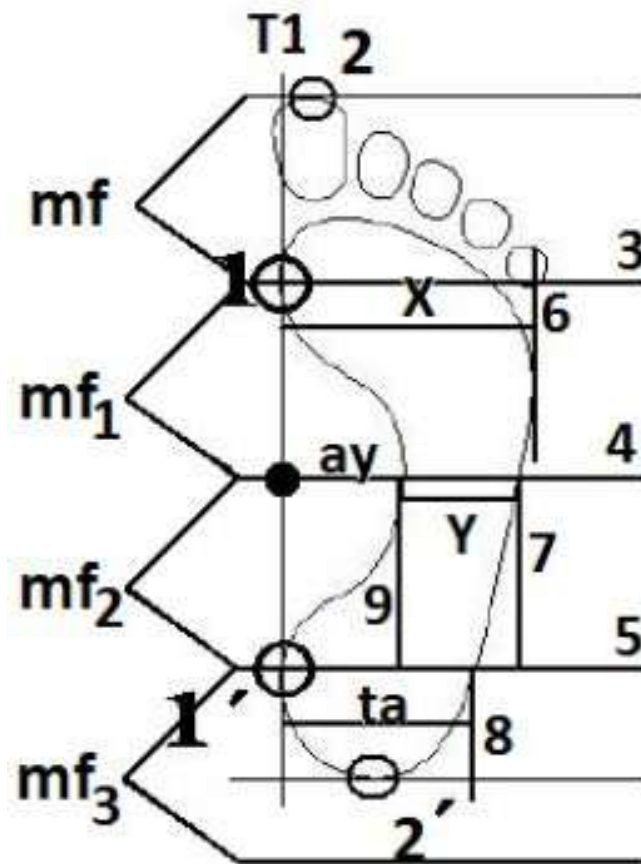
Cálculo del Índice (Uso exclusivo del evaluador)

Pie evaluado	Medida del Istmo (B)	Medida del Antepié (C)	Índice Calculado (%) = (B/C)*100
Izquierdo			
Derecho			

Observaciones:

Firma del Evaluador: _____

PROTOCOLO DE HERNÁNDEZ CORVO



Siendo los valores X% los que determinan el tipo de pie. Clasificación del porcentaje de X:

- De 0 a 34% Plano.
- De 35 a 39% Plano Normal.
- De 40 a 54% Normal.
- De 55 a 59% Normal cavo.
- De 60 a 74% Cavo.
- De 75 a 84% Cavo fuerte.
- De 85 a 100% Cavo extremo.

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

Clasificación según Índice de Hernández Corvo (Clasificación Estándar)

Pie Izquierdo	Clasificación Pie Izquierdo
	() Pie Plano (0% - 34%)
	() Pie Normal / Plano (35% - 39%)
	() Pie Normal (40% - 54%)
	() Pie Cavo (> 55%)

Pie Derecho	Clasificación Pie Derecho
	() Pie Plano (0% - 34%)
	() Pie Normal / Plano (35% - 39%)
	() Pie Normal (40% - 54%)
	() Pie Cavo (> 55%)

ESCALA DE EQUILIBRIO PEDIÁTRICO (PBS)

Nombre del Paciente: _____

Ubicación / Centro: _____

Examinador: _____

Ítems de Evaluación y Criterios de Puntuación	Fecha: _____ Puntos (0-4)	Fecha: _____ Puntos (0-4)	Fecha: _____ Puntos (0-4)
1. Sentado a pie "Levanta los brazos y ponte de pie" 4: Capaz de mantenerse de pie sin usar las manos y estabilizarse de forma independiente. 3: Capaz de mantenerse independientemente usando las manos. 2: Capaz de mantenerse de pie después de varios intentos. 1: Necesita asistencia mínima para pararse o estabilizarse. 0: Necesita asistencia moderada o máxima para mantenerse.			
2. De pie hasta sentarse "Siéntate lentamente sin usar las manos" 4: Se sienta con seguridad con un mínimo de manos. 3: Controla el descenso usando las manos. 2: Usa la parte posterior de las piernas contra la silla para controlar el descenso. 1: Se sienta independientemente, pero tiene un descenso descontrolado. 0: Necesita ayuda para que se siente.			
3. Transferencias 4: Capaz de transferir con seguridad con un uso menor de las manos. 3: Capaz de transferir con seguridad; Necesidad definitiva de manos. 2: Capaz de transferir con indicación verbal y/o supervisión (<i>spotting</i>). 1: Necesita una persona para ayudar. 0: Necesita dos personas para ayudar o supervisar (guardia) para estar seguro.			

4. Estar parado sin apoyo 4: Capaz de mantenerse a salvo 30 segundos. 3: Capaz de permanecer 30 segundos con supervisión (<i>spotting</i>). 2: Capaz de permanecer 15 segundos sin soporte. 1: Necesita varios intentos para mantenerse.	(__ seg)	(__ seg)	(__ seg)
5. Sentado sin apoyo "Siéntate con los brazos cruzados durante 30 segundos" 4: Se sienta seguro y estable durante 30 segundos. 3: Se sienta 30 segundos bajo supervisión. 2: Capaz de sentarse durante 15 segundos. 1: Capaz de sentarse durante 10 segundos. 0: Incapaz de mantenerse sentado sin apoyo.	(__ seg)	(__ seg)	(__ seg)
6. De pie con los ojos cerrados "Cierra los ojos y quédate de pie durante 10 segundos" 4: Se mantiene de pie seguro durante 10 segundos de forma independiente. 3: Se mantiene de pie 10 segundos bajo supervisión. 2: Capaz de mantenerse de pie durante 3 segundos. 1: Incapaz de cerrar los ojos pero se mantiene de pie de forma segura. 0: Necesita ayuda para evitar caerse.	(__ seg)	(__ seg)	(__ seg)
7. De pie con los pies juntos "Junta los pies y quédate de pie sin apoyarte" 4: Coloca los pies juntos solo y aguanta 30 segundos de forma segura. 3: Coloca los pies juntos solo y aguanta 30 segundos con supervisión. 2: Coloca los pies juntos solo pero no logra aguantar más de 15 segundos. 1: Necesita ayuda para adoptar la postura pero aguanta 30 segundos. 0: Necesita ayuda para la postura y no logra sostenerse.	(__ seg)	(__ seg)	(__ seg)

8. Alcanzar hacia adelante con el brazo extendido "Levanta el brazo, extiende los dedos y alcanza lo más adelante que puedas" 4: Alcanza hacia adelante con confianza más de 25 cm (10 pulgadas). 3: Alcanza hacia adelante más de 12.5 cm (5 pulgadas) de forma segura. 2: Alcanza hacia adelante más de 5 cm (2 pulgadas). 1: Alcanza pero requiere supervisión de cerca. 0: Pierde el equilibrio al intentarlo o necesita apoyo externo.			
9. Recoger un objeto del suelo "Recoge el objeto que está frente a tus pies" 4: Recoge el objeto de forma fácil, rápida y segura. 3: Recoge el objeto pero requiere supervisión de cerca. 2: Incapaz de recogerlo, pero llega a 2-5 cm del objeto solo. 1: Incapaz de recogerlo solo y necesita supervisión al intentarlo. 0: Pierde el equilibrio o es incapaz de intentarlo.			
10. Girar para mirar hacia atrás "Gira para mirar directamente detrás de ti por encima del hombro izquierdo. Luego hazlo por el derecho" 4: Mira hacia atrás por ambos lados y desplaza el peso correctamente. 3: Mira hacia atrás por un solo lado; el otro lado muestra menor giro. 2: Gira solo de lado pero mantiene la estabilidad fija. 1: Necesita supervisión cercana al realizar el giro. 0: Necesita asistencia completa para evitar caídas.			
11. Girar 360 grados "Gira completamente en un círculo completo, detente y luego gira en círculo"			

hacia el otro lado" 4: Gira completamente 360° en 4 segundos o menos hacia ambos lados. 3: Gira completamente 360° hacia un solo lado de forma segura en 4 segundos. 2: Gira 360° de forma segura pero lo hace lentamente. 1: Necesita supervisión cercana o recordatorios verbales. 0: Requiere asistencia física completa durante el giro.			
12. Colocar el pie alternativamente en un escalón "Coloca cada pie alternativamente en el escalón/taburete hasta que cada pie lo haya tocado 4 veces" 4: Completa 8 pasos de forma independiente y segura en menos de 20 segundos. 3: Completa 8 pasos de forma independiente en más de 20 segundos. 2: Completa 4 pasos de forma independiente sin asistencia externa. 1: Completa más de 2 pasos con asistencia o supervisión mínima. 0: Requiere asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo.	(___ seg)	(___ seg)	(___ seg)
13. De pie con un pie delante "Coloca un pie directamente delante del otro en línea. Si no puedes, da un paso adelante lo suficientemente largo" 4: Coloca un pie alineado delante del otro y aguanta 30 segundos solo. 3: Coloca el pie ligeramente desplazado al frente y aguanta 30 segundos. 2: Logra dar un paso pequeño de forma independiente y aguanta 30 segundos. 1: Necesita ayuda para colocarse pero aguanta 15 segundos en la postura. 0: Pierde el equilibrio al dar el paso o al colocarse.	(___ seg)	(___ seg)	(___ seg)
14. De pie sobre un pie "Quédate de pie sobre un solo pie tanto como	(___ seg)	(___ seg)	(___ seg)

puedas sin apoyarte" 4: Capaz de levantar la pierna solo y aguantar más de 10 segundos. 3: Capaz de levantar la pierna solo y aguantar de 5 a 9 segundos. 2: Capaz de levantar la pierna solo y aguantar de 3 a 4 segundos. 1: Intenta levantar la pierna; no aguanta 3 segundos pero queda de pie. 0: Incapaz de intentarlo o necesita ayuda física instantánea.			
PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo 56 puntos):	____ / 56	____ / 56	____ / 56

Anexo 3. Validación de instrumentos

EVALUACIÓN DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Ficha de recolección de datos - ficha de evaluación de la huella plantar

1. Pertinencia: El instrumento se encuentra bien relacionado con los conceptos teóricos planteados, específicamente sobre la relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en escolares. La ficha de evaluación de la huella plantar es relevante para medir el grado de pie plano, utilizando el índice de Hernández Corvo, que clasifica a los niños según el tipo de pie (plano, normal, cavo). Esta medición permite identificar la presencia y el grado de pie plano en la población escolar evaluada.

2. Relevancia: Los ítems incluidos son apropiados para medir cada dimensión del constructo, que en este caso es el grado de pie plano. La relación de los indicadores (medición del arco plantar, clasificación de pie plano) está bien definida y es esencial para poder evaluar el impacto del pie plano en el equilibrio dinámico de los escolares.

3. Claridad: Los ítems son entendibles y presentan un formato sencillo y directo. El proceso de medición mediante el índice de Hernández Corvo es claro, y los criterios y valores están bien definidos. Esto facilita la comprensión tanto de los participantes (escolares) como de los evaluadores.

4. Observaciones (precisar si hay deficiencias): Los ítems son adecuados para medir el grado de pie plano, sin embargo, se sugiere proporcionar ejemplos visuales o explicaciones adicionales a los evaluadores sobre cómo clasificar las huellas, especialmente en el caso de los niños con pies marginalmente planos. Esto ayudaría a evitar posibles errores de interpretación durante la evaluación.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Pilar Huarcaya Sihuincha

Especialidad del validador: Maestría en Docencia Universitaria

Fecha: 21/01/2026



EVALUACIÓN DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO
Ficha de recolección de datos - ficha de evaluación del equilibrio (Escala de
Equilibrio Pediátrico)

1. Pertinencia: El instrumento está bien relacionado con los conceptos teóricos planteados, específicamente sobre la relación entre el pie plano y el equilibrio en escolares. La Escala de Equilibrio Pediátrico es adecuado para evaluar el equilibrio dinámico y estático en niños de 6 a 8 años. Permite medir la capacidad de los escolares para mantener el equilibrio durante un desplazamiento, lo cual está directamente relacionado con las variables que se estudian en esta investigación: el grado de pie plano y su impacto en el equilibrio.

2. Relevancia: Los ítems incluidos en el test son apropiados para medir el equilibrio dinámico y estático, un componente clave de la investigación. Las tareas a evaluarse incluyen sentarse, levantarse, mantenerse de pie, girar, alcanzar objetos, pararse en un pie, entre otras actividades cotidianas permite evaluar cómo los escolares responden ante una tarea que exige coordinación y control postural mientras se encuentran en movimiento. Este tipo de medición es crucial para observar las alteraciones en el equilibrio de los escolares con pie plano.

3. Claridad: Los ítems son entendibles y presentan un formato sencillo. Los criterios y valores están claramente definidos, lo que facilita la comprensión tanto de los evaluadores como de los escolares. Las instrucciones para realizar el test son fáciles de seguir y el resultado es cuantificable en base a una puntuación mayor refleja un mejor equilibrio funcional.

4. Observaciones (precisar si hay deficiencias): Los ítems parecen adecuados para medir el equilibrio dinámico y estático, sin embargo, sería beneficioso incluir un sistema de clasificación más detallado en función de las edades de los escolares para ofrecer una mejor interpretación de los resultados. Además, se sugiere que los evaluadores reciban capacitación previa sobre cómo administrar el test para asegurar consistencia en la evaluación.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ [X]

Aplicable después de corregir ☐ []

Apellidos y nombres del juez validador: : Miriam Juvit Bejarano Ambrosio

DNI: 41677988

Especialidad del validador: : Doctora en Gestión de Salud



EVALUACIÓN DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Ficha de recolección de datos - ficha de evaluación del equilibrio (Escala de Equilibrio Pediátrico)

1. Pertinencia: El instrumento está bien relacionado con los conceptos teóricos planteados, específicamente sobre la relación entre el pie plano y el equilibrio en escolares. La Escala de Equilibrio Pediátrico es adecuado para evaluar el equilibrio dinámico y estático en niños de 6 a 8 años. Permite medir la capacidad de los escolares para mantener el equilibrio durante un desplazamiento, lo cual está directamente relacionado con las variables que se estudian en esta investigación: el grado de pie plano y su impacto en el equilibrio.
2. Relevancia: Los ítems incluidos en el test son apropiados para medir el equilibrio dinámico y estático, un componente clave de la investigación. Las tareas a evaluarse incluyen sentarse, levantarse, mantenerse de pie, girar, alcanzar objetos, pararse en un pie, entre otras actividades cotidianas permite evaluar cómo los escolares responden ante una tarea que exige coordinación y control postural mientras se encuentran en movimiento. Este tipo de medición es crucial para observar las alteraciones en el equilibrio de los escolares con pie plano.
3. Claridad: Los ítems son entendibles y presentan un formato sencillo. Los criterios y valores están claramente definidos, lo que facilita la comprensión tanto de los evaluadores como de los escolares. Las instrucciones para realizar el test son fáciles de seguir y el resultado es cuantificable en base a una puntuación mayor refleja un mejor equilibrio funcional.
4. Observaciones (precisar si hay deficiencias): Los ítems parecen adecuados para medir el equilibrio dinámico y estático, sin embargo, sería beneficioso incluir un sistema de clasificación más detallado en función de las edades de los escolares para ofrecer una mejor interpretación de los resultados. Además, se sugiere que los evaluadores reciban capacitación previa sobre cómo administrar el test para asegurar consistencia en la evaluación.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ [X]

Aplicable después de corregir ☐ []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. José Antonio Melgarejo Valverde

DNI: 06230600

Especialidad del validador: Doctor en Educación.

Fecha: 21/05/2026

José Antonio Melgarejo Valverde



EVALUACIÓN DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Ficha de recolección de datos - ficha de evaluación de la huella plantar

1. Pertinencia: El instrumento se encuentra bien relacionado con los conceptos teóricos planteados, específicamente sobre la relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en escolares. La ficha de evaluación de la huella plantar es relevante para medir el grado de pie plano, utilizando el índice de Hernández Corvo, que clasifica a los niños según el tipo de pie (plano, normal, cavo). Esta medición permite identificar la presencia y el grado de pie plano en la población escolar evaluada.
2. Relevancia: Los ítems incluidos son apropiados para medir cada dimensión del constructo, que en este caso es el grado de pie plano. La relación de los indicadores (medición del arco plantar, clasificación de pie plano) está bien definida y es esencial para poder evaluar el impacto del pie plano en el equilibrio dinámico de los escolares.
3. Claridad: Los ítems son entendibles y presentan un formato sencillo y directo. El proceso de medición mediante el índice de Hernández Corvo es claro, y los criterios y valores están bien definidos. Esto facilita la comprensión tanto de los participantes (escolares) como de los evaluadores.
4. Observaciones (precisar si hay deficiencias): Los ítems son adecuados para medir el grado de pie plano, sin embargo, se sugiere proporcionar ejemplos visuales o explicaciones adicionales a los evaluadores sobre cómo clasificar las huellas, especialmente en el caso de los niños con pies marginalmente planos. Esto ayudaría a evitar posibles errores de interpretación durante la evaluación.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ [X]

Aplicable después de corregir ☐ []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. José Antonio Melgarejo Valverde

DNI: 06230600

Especialidad del validador: Doctor en Educación.

Fecha: 21/05/2026



José Antonio Melgarejo Valverde

Anexo 4. Formato de consentimiento informado

Título de proyecto de investigación : Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

Investigadores : Sthefany Esperanza Rodriguez Matta

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

Estamos invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado: “Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026”. de fecha dd/mm/aa y versión.0.1. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener(UPNW).

I. INFORMACIÓN

Propósito del estudio: El propósito de este estudio es determinar la relación entre pie plano y el equilibrio en los escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, en el año 2026. Su ejecución ayudará/permitirá identificar el impacto de esta condición en el desempeño motor de los niños, lo que podría servir para implementar programas preventivos y terapéuticos en el ámbito escolar.

Duración del estudio (meses):

Nº esperado de participantes: 50 Escolares

Criterios de Inclusión y exclusión:

☐ **Inclusión:**

- Escolares de ambos sexos.
- Edad entre 6 a 8 años.
- Estudiantes que estén matriculados entre el 1er y 3er grado de primaria en la I.E. N.º 5097 San Juan Macías a lo largo del proceso de recopilación de datos.
- Estudiantes cuyos padres o tutores proporcionen su firma en el consentimiento

informado.

- Estudiantes que firmen el asentimiento informado.

☐ **Exclusión:**

- Escolares con condiciones de salud que impidan realizar las pruebas de equilibrio dinámico.

- Escolares con antecedentes ortopédicos graves o condiciones que afecten la postura.
- Estudiantes que no se encuentren en el rango de edad entre 6 y 8 años.
- Estudiantes cuyos padres no firmen el consentimiento informado.

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

- Evaluación de la huella plantar utilizando el índice de Hernández Corvo para clasificar el grado de pie plano.
- Escala de equilibrio pediátrico es una herramienta esencial en la evaluación de las habilidades de equilibrio de niños en edad escolar, consta de 14 ítems a los cuales se le dará instrucciones verbales y visuales a los participantes para la realización de una variedad de situaciones y movimientos.

La *entrevista/encuesta* puede demorar unos 30 minutos y se realizará en sesiones individuales para garantizar la concentración y seguridad de los participantes.

Los resultados se le entregarán a usted en forma individual y se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

Riesgos:

Su participación en el estudio *no* presenta riesgos físicos ni psicoemocionales significativos. Las evaluaciones se realizarán bajo supervisión para asegurar la seguridad de los niños durante las pruebas

Beneficios:

Usted se beneficiará del presente proyecto al recibir una evaluación detallada sobre el pie plano y el equilibrio dinámico de su hijo/a, lo que podría contribuir a un diagnóstico temprano y a la implementación de estrategias de intervención para mejorar su bienestar físico

Costos e incentivos: Usted no pagará ningún costo monetario por su participación en la presente investigación. Así mismo, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad: Nosotros guardaremos la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

Derechos del paciente: La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento,

sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

Preguntas/Contacto: Puede comunicarse con el Investigador Principal (Sthefany Esperanza Rodriguez Matta).

Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio,

Contacto del Comité de Ética: Dra. Angelica Karina Minaya Galarreta, Presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, **Email:** comité.etica@uwiener.edu.pe

I. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

_____(Firma)_____
_____(Firma)_____

Nombre **participante:**
Rodríguez M

DNI:

Fecha: (dd/mm/aaaa)

Nombre **investigador:** **Sthefany**

DNI: 72550219

Fecha: (dd/mm/aaaa)

_____(Firma)_____

Nombre testigo o representante legal:

DNI:

Fecha: (dd/mm/aaaa)

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. Documento de autorización de recojo de datos



I.E N.º 5097 SAN JUAN MACÍAS, CALLAO
"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA
DEMOCRACIA"

Callao, 15 de Marzo del 2026.

Mg. FREDDY CAYLLAHUA CHUCARI.

Subdirector de la I.E N.º 5097 San Juan Macías, Callao.

Presente.

Asunto: Autorización para la recolección de datos de investigación.

De mi consideración:

Por medio de la presente, la Dirección de la I.E N.º 5097 San Juan Macías, ubicado en la provincia constitucional del Callao, autoriza a la estudiante **Rodriguez Matta Sthefany Esperanza**, identificada con el DNI N.º **72550219**, a realizar las actividades de recolección de datos para su proyecto de investigación titulado:

"Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E N.º 5097 San Juan Macías, Callao"

Dichas actividades se desarrollarán respetando estrictamente las normas institucionales, en horarios coordinados previamente, garantizando la privacidad, seguridad y bienestar de los participantes, así como el cumplimiento de principios éticos de investigación. Todo el proceso será supervisado por el personal docente de la institución.

Se extiende la presente autorización para los fines que estime conveniente la interesada.

Atentamente,

Mg. FREDDY CAYLLAHUA CHUCARI.

Subdirector de la I.E N.º 5097 San Juan Macías, Callao.

Anexo 6. Asentimiento informado

ASENTIMIENTO INFORMADO



¿Quieres dejar tu huella?

SI

NO

Anexo 6. Informe del asesor de Turnitin

[STHEFANY RODRIGUEZ MATTA \(2\).pdf](#)

STHEFANY RODRIGUEZ MATTA (2).docx

Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trmsid::14912:805376701

Fecha de entrega
7 jul 2026, 12:58 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
7 jul 2026, 1:04 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
STHEFANY RODRIGUEZ MATTA (2).docx

Tamaño del archivo
4.0 MB

24 páginas

7139 palabras

38.821 caracteres



Página 1 de 29 - Portada

Identificador de la entrega: trmsid::14912:805376701



Página 2 de 29 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trmsid::14912:805376701

10% Similitud general

(El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión:

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.upla.edu.pe	2%
2	Internet	www.motion4kidsfl.com	2%
3	Internet	repositorio.ucsm.edu.pe	<1%
4	Internet	repositorio.usanpedro.edu.pe	<1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	<1%
7	Internet	issuu.com	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-06-29	<1%
9	Internet	repositorio.unamba.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-06-06	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2023-07-13	<1%

26

Internet

www.cienciayeducacion.com

<1%

1 **Relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao**

Relationship between flat feet and balance in schoolchildren of the I.E. N° 5097 San Juan Macías, Callao

8 Rodríguez Matta, Sthefany Esperanza, Bachiller Egresada del Programa Académico Profesional de Tecnología Médica en **Terapia Física y Rehabilitación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.**

Resumen

9 La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre pie plano y el equilibrio en escolares de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao. Se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de corte transversal y nivel correlacional. La muestra estuvo conformada por 50 escolares de 7 y 8 años, evaluados mediante el Índice de Hernández Corvo para la clasificación del arco plantar y la Escala de Equilibrio Pediátrico para valorar el equilibrio. Para el análisis inferencial se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, identificándose distribución normal en pie plano ($p = 0,328$) y no normal en equilibrio ($p = 0,000$), motivo por el cual se empleó el coeficiente Rho de Spearman. Entre los principales resultados, predominó el grupo de 7 años (88,0 %) y el sexo masculino (64,0 %). En el equilibrio, el 66,0 % alcanzó nivel alto, el 20,0 % nivel medio y el 14,0 % nivel bajo. La correlación entre pie plano y equilibrio no fue estadísticamente significativa ($\rho = 0,187$; $p = 0,195$). Del mismo modo, tampoco se halló relación significativa entre pie plano y equilibrio estático ($\rho = 0,034$; $p = 0,815$), ni entre pie plano y equilibrio dinámico ($\rho = 0,239$; $p = 0,095$). Se concluye que, en la muestra estudiada, el pie plano no mostró una influencia significativa sobre el equilibrio.
6
25

Palabras claves: Pie plano; Equilibrio postural; Salud del niño; Estudiantes; Terapia física.

14

Abstract

3

22

15

The aim of this study was to determine the relationship between flatfoot and balance in schoolchildren from I.E. N. ° 5097 San Juan Macías, Callao. The research followed a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The sample consisted of 50 schoolchildren aged 7 and 8 years. Flatfoot was assessed using the Hernández Corvo Index, while balance was evaluated through the Pediatric Balance Scale. For inferential analysis, the Shapiro-Wilk test was applied, showing normal distribution for flatfoot ($p = 0.328$) and non-normal distribution for balance ($p = 0.000$); therefore, Spearman's Rho was used. The main findings showed a predominance of 7-year-old students (88.0%) and males (64.0%). Regarding balance, 66.0% reached a high level, 20.0% a medium level, and 14.0% a low level. The correlation between flatfoot and balance was not statistically significant ($\rho = 0.187$; $p = 0.195$). Likewise, no significant relationship was found between flatfoot and static balance ($\rho = 0.034$; $p = 0.815$), or between flatfoot and dynamic balance ($\rho = 0.239$; $p = 0.095$). It is concluded that, in the studied sample, flatfoot did not show a significant influence on balance.

Keywords: Flatfoot; Postural balance; Child health; Students; Physical therapy.

I. INTRODUCCIÓN

El pie plano representa una alteración morfoestructural común en la niñez, distinguida por la disminución o ausencia del arco longitudinal medial, lo que aumenta el contacto de la planta con la superficie de apoyo. Puede presentarse como pie plano flexible, generalmente asintomático, o rígido, relacionado con dolor, deformidades y limitación funcional (1). En la etapa escolar, su estudio es relevante para Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación, porque el pie sirve como base de sustentación corporal y aporta a la postura, la marcha, la estabilidad y el desempeño motor. Además, el ejercicio a temprana edad beneficia la salud musculoesquelética y el bienestar infantil, por lo que la detección oportuna de alteraciones podales puede contribuir a prevenir limitaciones funcionales (2).

El desarrollo motor del escolar exige la integración de fuerza muscular, coordinación, propiocepción, alineación corporal y equilibrio. En ese proceso, la alteración del arco plantar puede modificar la distribución de cargas, el patrón de apoyo y el control postural durante actividades como caminar, correr, saltar o participar en juegos escolares (3). En América Latina, la presencia de pie plano en escolares varía por edad, contexto geográfico, estado nutricional, tipo de calzado y hábitos de actividad física. En Colombia se reportó una prevalencia de 15,7 %, mientras que en el Perú se estimó que cerca del 31,4 % de niños en edad escolar presentan pies planos (4,5). Esta condición también se ha vinculado con posibles cambios en el equilibrio dinámico, alteraciones biomecánicas de la marcha, riesgo de caídas y molestias musculoesqueléticas si no se detecta a tiempo (6-8).

Los antecedentes internacionales muestran resultados no uniformes. Febriyanti et al. (9) hallaron nexos significativos entre el grado de pie plano, equilibrio corporal y rendimiento físico en estudiantes. Ramadhani y Romadhoni (10) detectaron una relación de significancia entre pie plano y equilibrio postural en niños de 7 a 12 años. Ali et al. (11) encontraron diferencias en el equilibrio estático entre personas con pie plano y arco neutro, aunque sin variaciones significativas en el equilibrio dinámico. Puthran y Bharath (12) señaló que el equilibrio dinámico también puede relacionarse con características antropométricas, mientras que Markowicz et al. (13) evidenciaron mejoras en la alineación plantar y el control del equilibrio tras un programa de rehabilitación dirigido a los músculos intrínsecos del pie.

En el contexto nacional, Pastor Rodríguez (14) no encontró relación significativa entre pie plano y equilibrio dinámico en escolares, aunque reportó presencia de pie plano y dificultades en el equilibrio estático. Armengod Mendoza (15) halló una correlación positiva moderada entre alteraciones de los arcos plantares y equilibrio dinámico. Giraldo (16) no evidenció correlación significativa entre huella plantar y equilibrio estático. Jiménez et al. (17) reportaron presencia importante de pie plano flexible en escolares, y Dávila y De la Cruz (18) concluyeron que la morfología de la bóveda plantar se relaciona significativamente con el equilibrio dinámico. Estos hallazgos evidencian que la relación entre pie plano y equilibrio aún requiere mayor precisión en contextos escolares específicos.

24 En la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, estudiar el pie plano y su relación con el equilibrio permite generar evidencia local para la detección temprana, el seguimiento fisioterapéutico y la orientación preventiva. Por ello, el problema general fue: ¿Qué relación existe entre pie plano y equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, en 2026? Los problemas específicos fueron: ¿cuáles son las características sociodemográficas de los estudiantes?, ¿qué relación existe entre pie plano y equilibrio estático?, y ¿qué relación existe entre pie plano y equilibrio dinámico?

4 En correspondencia, el objetivo general fue determinar la relación entre pie plano y equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, 2026. Los objetivos específicos fueron describir las características sociodemográficas, determinar la relación entre pie plano y equilibrio estático, y determinar la relación entre pie plano y equilibrio dinámico en dichos estudiantes.

II. METODOLOGÍA

El enfoque de tipo cuantitativo se consideró como el más idóneo para el desarrollo de este trabajo, puesto que hizo posible determinar con precisión de qué forma influye el pie plano respecto al equilibrio dinámico evaluado en un grupo de escolares. En esta modalidad de estudio se toma en cuenta la evaluación por reconstrucción debido a que evalúa el grado de empalme entre conceptos, permite así hacer uso de métodos estadísticos imperativos para validar las hipótesis de la investigación. La investigación cuantitativa se define a partir de la recolección junto con el posterior examen de información de carácter numérico, con la finalidad de identificar patrones de comportamiento, tendencias, vínculos de causalidad y formular generalizaciones válidas recurriendo a muestras representativas extraídas de un grupo poblacional específico. De conformidad con lo planteado por Hernández y colaboradores (19), el enfoque cuantitativo se fundamenta en obtención de datos cuantificables que permiten ser analizados estadísticamente para obtener resultados objetivos y verificables.

El estudio fue básico, por cuanto se orientó a obtener conocimiento en lo referente al nexo existente entre el grado de pie plano y la capacidad de equilibrio en los escolares, desprovisto de propósitos de intervención directa. Así también, fue de alcance correlacional, debido a que se tuvo como finalidad comprobar si se presentaba un vínculo estadísticamente significativo entre las dos variables de estudio mediante la aplicación de pruebas estadísticas pertinentes, tales como el uso del coeficiente de correlación de Spearman, en función de los criterios de distribución que mostraron los datos. De acuerdo con la metodología propuesta por Hernández et al. (19), el nivel correlacional se caracteriza por examinar la fuerza y dirección de la relación entre dos o más variables sin manipularlas. En concreto, se estudió la relación entre el grado de pie plano, determinado por el empleo del índice de Hernández-Corvo, y el rendimiento alcanzado en el equilibrio, evaluado a través de la Escala de Equilibrio Pediátrico.

El diseño no experimental y transversal fue apropiado para el estudio porque permitió observar tanto la condición de pie plano así como las respuestas de equilibrio dinámico de los escolares sin realizar modificaciones o intervenciones y recolectando la información en un único periodo temporal, proporcionando una clara comprensión de la asociación entre ambas variables en ese contexto particular. El tipo de diseño no experimental conlleva el registro de las variables en su estado habitual sin introducir manipulaciones de ningún tipo, siendo útil para estudiar fenómenos en su entorno natural.

Este diseño se adapta cuando el objetivo es identificar relaciones sin intervenir sobre las variables (19).

La población estuvo conformada por 50 escolares de la Institución Educativa N.º 5097 San Juan Macías, ubicada en el Callao, cuyas edades estuvieron comprendidas entre 6 y 8 años, y que cumplieron con los criterios establecidos para participar en el estudio. Debido a que se consideró al total de escolares que conformaban la población accesible, no se realizó un cálculo muestral ni un proceso de selección probabilística. En ese sentido, se trabajó con una muestra censal, equivalente al 100 % de la población accesible. Además, los criterios de inclusión fueron: escolares matriculados en los primeros grados de primaria de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías durante el periodo de recolección de datos, escolares cuyas edades estuvieron comprendidas entre 6 y 8 años, escolares cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado y escolares que brindaron su asentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: escolares fuera del rango de edad establecido, escolares con diagnóstico neurológico, escolares con alteraciones musculoesqueléticas que pudieran interferir en la evaluación, escolares que utilizaran ayudas biomecánicas y escolares cuyos padres o tutores no autorizaron su participación. La variable pie plano, se define como aquella alteración anatómica caracterizada porque la estructura arqueada del pie carece de curvatura adecuada, lo que genera que la superficie plantar completa entre en contacto directo con la base de apoyo. Puede clasificarse en leve, moderado o severo, dependiendo del grado de deformidad y puede afectar la postura, el equilibrio y la capacidad de realizar actividades físicas. Esta variable fue evaluada con el ángulo de Hernández Corvo (20). Por otro lado, la variable equilibrio, se define en tanto la facultad para preservar la estabilidad corporal al momento de ejecutar acciones motrices en dinamismo, esencial para realizar actividades físicas que requieren coordinación y control del cuerpo y se evaluó utilizando la Escala de Equilibrio Pediátrico Evaluación funcional de 14 Items, la cual midió el equilibrio estático y dinámico, donde cada reactivo contempló una escala valorativa de 0 a 4 puntos para alcanzar un puntaje tope de 56 (21).

Con el fin de llevar a cabo el levantamiento de información en la presente investigación, se optó por emplear la técnica de observación directa, utilizada para registrar el desempeño de los escolares durante la prueba de equilibrio, específicamente mediante la aplicación de la Escala de Equilibrio Pediátrico. Esta técnica permitirá observar directamente la habilidad de los estudiantes para conservar el equilibrio mientras realizan la evaluación. Así mismo se aplicaron instrumentos estandarizados utilizados tanto para

medir tanto el pie plano como el equilibrio, instrumentos altamente reconocidos en estudios similares, lo cual garantiza las propiedades de validez y consistencia interna de los hallazgos reportados.

Por un lado, se recurrió al uso del instrumento Ficha de Evaluación de la Huella Plantar, destinado a calificar el nivel de pie plano en los escolares utilizando el método del índice de Hernández Corvo, herramienta que facilitó la categorización de la morfología plantar a través de fórmulas aplicadas a la impronta del pie (20). El evaluador registró las dimensiones de la huella plantar (Istmo y Antepié) para calcular el índice, que clasifica a los niños según la severidad de la condición podal. En contraparte, se optó por la administración de la Escala de Equilibrio Pediátrico, la cual permitió evaluar de forma pormenorizada y rigurosa la estabilidad y control funcional del grupo infantil. Esta constó de 14 elementos que abarcan una variedad de situaciones y movimientos, cada uno de los cuales se califica en una escala que va desde 0 puntos, representando la función más baja, hasta 4 puntos, indicando la función más alta. La puntuación máxima posible en esta escala fue una sumatoria de 56 unidades (21).

Los instrumentos cuentan con validez de contenido, que se define como el nivel en que el instrumento tiene adecuadamente una representación del constructo que se quiere medir. Para el cuestionario basado en el cálculo de Hernández-Corvo, con el propósito de establecer la presencia y tipo de arco plantar, el proceso de validación se ejecutó mediante la evaluación de un panel calificado de expertos en cuanto a la relevancia, claridad y coherencia de cada indicador e instrucción, utilizando una ficha de validación estructurada con escala ordinal (1 = no pertinente; 4 = totalmente pertinente). Posteriormente, se procedió al cálculo estadístico del coeficiente V de Aiken con el fin de medir cuantitativamente el nivel de consenso interjueces. Se consideró aceptable una $V \geq 0.75$, lo que indicó alta validez de contenido (22).

En el caso de la herramienta diagnóstica enfocada en el equilibrio pediátrico, para la valoración de la aptitud motora funcional, las evidencias de validación que se efectuaron en un grupo integrado por 30 infantes con edades fluctuantes entre los 4 y 10 años diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica (en los Niveles I-III de la GMFCS) arrojaron una elevada asociación entre los resultados de la Escala de Equilibrio Pediátrico frente a los dominios referidos a la independencia en el autocuidado ($r=0,73$, $p<0,001$) y el desplazamiento ($r=0,82$, $p<0,001$) pertenecientes al Inventario de Evaluación de Discapacidad Pediátrica (PEDI). Asimismo, otros procedimientos de validación ejecutados sobre un grupo muestral de 23 menores con edades de 6 a 15 años aquejados

2

por parálisis cerebral espástica (manifestada como hemiplejía o diplejía) evidenciaron una sólida correlación ($r=0,797$, $p<0,05$) al contrastar la Escala de Equilibrio Pediátrico con la prueba de Evaluación de Control Selectivo de Extremidades Inferiores (21).

En cuanto a confiabilidad, para la escala de equilibrio pediátrica, los procedimientos de consistencia interna ejecutados en un grupo de 20 menores con edades que iban de los 5 a los 15 años y que presentaban limitaciones psicomotrices de grado leve a moderado reflejaron índices óptimos de reproducibilidad test-retest ($ICC=0.998$), así como una excelente concordancia interevaluador ($ICC=0.997$). Asimismo, se evaluó la estabilidad temporal (test-retest) del Índice de Hernández-Corvo en dicho subgrupo poblacional, a través de la ejecución del test en dos sesiones diferenciadas espaciadas por una semana de diferencia. A partir de ello, se determinó el valor del coeficiente de correlación intraclase (CCI), dándose por válido cualquier resultado que fuese equivalente o mayor a 0.80 para catalogarlo como un indicador de elevada consistencia (21).

En cuanto al procesamiento de datos, los registros obtenidos pasaron por un proceso de análisis mediante el empleo del programa estadístico SPSS con el objetivo de ejecutar las pruebas descriptivas y de correlación. El análisis de los datos incluyó: análisis descriptivo, para describir las características de los sujetos estudiados, tales como la tasa porcentual de menores con diagnóstico de pie plano, y el desempeño obtenido dentro de los test de estabilidad dinámica, además de los estadísticos de correlación, donde se implementó el coeficiente de correlación de Spearman con el fin de cuantificar el vínculo entre el nivel de pie plano y la respuesta de equilibrio dinámico.

El diseño y desarrollo del presente estudio se fundamentaron bajo la premisa ética orientada a salvaguardar la integridad de los seres humanos y no se puso en riesgo su bienestar. El consentimiento informado se obtuvo por escrito despachándose la orientación necesaria sobre los objetivos y procedimientos, así como las contingencias, ventajas y alcances derivados de formar parte del proyecto de investigación, contemplando de igual manera la alternativa de retirarse voluntariamente en la etapa que lo deseen libre de represalias de cualquier índole. Se aseguró la confidencialidad de los datos, haciendo que el acceso a éstos fuese únicamente para el equipo investigador y guardando los datos de forma segura. No hubo riesgos para la salud física o emocional de los asistentes. No se consignaron perjuicios para la salud física o psicoemocional de los sujetos muestrales. Se respetaron los cuatro principios de bioética: la beneficencia, la no maleficencia, el respeto por la autonomía y el principio de justicia (23).

12

13

III. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

3.1.1. Características demográficas de los escolares

Tabla 1.

Resultados descriptivos de los escolares evaluados

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Edad	7 años	44	88,0
	8 años	6	12,0
	Total	50	100,0
Sexo	Femenino	18	36,0
	Masculino	32	64,0
	Total	50	100,0
Clasificación del arco plantar del pie izquierdo	Plano	13	26,0
	Plano normal	4	8,0
	Normal	13	26,0
	Normal cavo	6	12,0
	Cavo	11	22,0
	Cavo fuerte	3	6,0
	Cavo extremo	0	0,0
	Total	50	100,0
Clasificación del arco plantar del pie derecho	Plano	13	26,0
	Plano normal	0	0,0
	Normal	10	20,0
	Normal cavo	9	18,0
	Cavo	14	28,0
	Cavo fuerte	3	6,0
	Cavo extremo	1	2,0
	Total	50	100,0
Nivel de equilibrio	Bajo	7	14,0
	Medio	10	20,0
	Alto	33	66,0

17

6

Total	50	100,0
-------	----	-------

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio.

En la Tabla 1 se exponen los hallazgos descriptivos más importantes pertenecientes al grupo de 50 escolares bajo estudio. En lo que respecta a la edad, se evidencia que el mayor porcentaje de la muestra estuvo constituido por estudiantes con 7 años de edad, los cuales abarcaron el 88,0 %, mientras que los escolares de 8 años alcanzaron el 12,0 %. En cuanto al sexo, predominó el grupo masculino con 64,0 %, frente al 36,0 % correspondiente al sexo femenino. Estos datos muestran que la muestra estuvo integrada principalmente por escolares varones de 7 años.

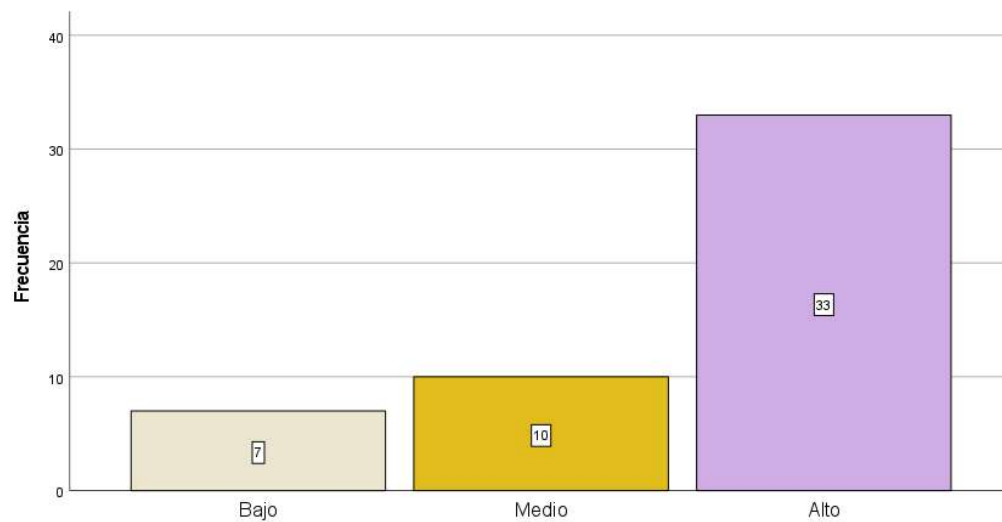
Respecto a la clasificación del arco plantar, en el pie izquierdo se identificó una distribución variada. Las categorías más frecuentes fueron pie plano y pie normal, ambas con 26,0 %, seguidas del pie cavo con 22,0 %. También se registraron escolares con pie normal cavo, las variantes de pie plano normal junto con pie cavo fuerte, si bien en un porcentaje más reducido. Asimismo, no se identificaron casos de la condición de pie cavo extremo dentro de este miembro izquierdo. Estos resultados evidencian que, en este lado, hubo una distribución compartida entre escolares con arco plantar normal y escolares con descenso del arco plantar.

En el pie derecho, la categoría más frecuente fue el tipo cavo, reportando un 28,0 %, ubicándose después el pie plano con 26,0 %. Asimismo, se observaron casos de las manifestaciones normal, normal cavo, cavo fuerte junto con cavo extremo, mientras que no se evidenciaron registros asociados al pie plano normal. En conjunto, estos hallazgos muestran que los escolares evaluados presentaron diferentes formas de arco plantar, lo que refleja variabilidad en la estructura de apoyo de la extremidad podal.

Al evaluar la capacidad de equilibrio, se determinó que la categoría alta obtuvo la mayor incidencia, alcanzando el 66,0 % de los escolares evaluados. En menor proporción, el 20,0 % presentó un rango intermedio, mientras que el 14,0 % se posicionó en un nivel inferior. Estos resultados denotan que la mayor parte de los alumnos evidenció un rendimiento favorable en la evaluación del equilibrio; sin embargo, también se identificó un grupo menor con niveles medio y bajo, que podría requerir seguimiento preventivo desde el área de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación.

Figura 1

Distribución del nivel de equilibrio en los escolares evaluados



Nota. La figura muestra la distribución de frecuencias del nivel de equilibrio en los escolares evaluados mediante la Escala de Equilibrio Pediátrico.

En la Figura 1 se observa que el nivel alto de equilibrio fue el más frecuente, con 33 escolares. En menor proporción, 10 escolares presentaron nivel medio y 7 escolares alcanzaron nivel bajo. Estos resultados permiten visualizar que la mayoría de participantes mostró un desempeño favorable en la evaluación del equilibrio. No obstante, la presencia de escolares con niveles medio y bajo evidencia la importancia de continuar realizando valoraciones funcionales durante la etapa escolar, especialmente para identificar de manera temprana posibles dificultades en el control postural.

3.2. Resultados inferenciales

3.2.1. Prueba de normalidad

Tabla 2

Prueba de normalidad

		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	gl	Sig.
Pie plano	,974	50	,328
Equilibrio	,811	50	,000

Respecto a los datos contenidos en la tabla 2, referente al test de normalidad desarrollado por medio de Shapiro-Wilk, se demuestra que el comportamiento de la variable pie plano se ajusta a una distribución de tipo normal, debido a que reportó un valor de significancia de 0,328, superior al parámetro establecido de 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis de normalidad; en cambio, la dimensión de equilibrio exhibe un comportamiento de carácter no normal, al registrar una significancia de 0,000, valor inferior a 0,05, lo que demuestra que dichos registros no siguen una tendencia paramétrica tradicional. Como resultado de esto, al no cumplirse el supuesto de normalidad en ambas variables de manera conjunta, se vuelve necesario recurrir al uso de pruebas estadísticas no paramétricas con el propósito de efectuar el análisis de estadística inferencial, empleando de manera concreta el coeficiente de correlación de Spearman, por ser el más adecuado para establecer la existencia de un nexo entre la alteración de pie plano y las capacidades de equilibrio dentro del grupo de escolares que fueron evaluados.

3.2.2. Contrastación de hipótesis

Contrastación de Hipótesis General

Ha: Existe una relación entre pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026.

H0: No existe una relación entre pie plano y el equilibrio en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao – 2026.

Tabla 3

Correlación entre pie plano y el equilibrio

			Pie plano	Equilibrio
Rho de Spearman	Pie plano	Coefficiente de correlación	1,000	,187
		Sig. (bilateral)	.	,195
		N	50	50
	Equilibrio	Coefficiente de correlación	,187	1,000
		Sig. (bilateral)	,195	.
		N	50	50

Respecto al proceso de verificación de la hipótesis general detallada en la tabla 3, los hallazgos calculados a través del test mediante el coeficiente Rho de Spearman evidencian que no se presenta una vinculación de valor estadísticamente trascendente entre la condición de pie plano y el control del equilibrio en los alumnos que conforman la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, puesto que se obtuvo un coeficiente de correlación equivalente a 0,187, valor que denota un vínculo de tipo positivo y sumamente tenue, sumado a un indicador de significación bilateral de 0,195, superior al nivel de 0,05; por tanto, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que, en esta muestra de 50 estudiantes, la presencia de pie plano carece de vinculación significativa respecto a la estabilidad corporal, lo que sugiere que las diferentes modificaciones en el arco del pie no estarían influyendo de forma importante en el desempeño del equilibrio de los escolares evaluados.

Contrastación de Hipótesis específica 1

Ha: Existe relación entre pie plano y el equilibrio estatico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

H0: No existe relación entre pie plano y el equilibrio estatico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

Tabla 4

Correlación entre pie plano y el equilibrio estático

			Pie plano	Equilibrio estático
Rho de Spearman	Pie plano	Coeficiente de correlación	1,000	,034
		Sig. (bilateral)	.	,815
		N	50	50
	Equilibrio estático	Coeficiente de correlación	,034	1,000
		Sig. (bilateral)	,815	.
		N	50	50

En lo concerniente a la hipótesis específica 1 detallada en la tabla 4, los hallazgos calculados a través del test de Spearman muestran que no se presenta un vínculo estadísticamente trascendente entre la alteración de pie plano y el control estático corporal dentro del grupo de escolares evaluados, dado que se obtuvo un índice de correlación situado en 0,034, resultado que denota una vinculación de tipo positiva prácticamente inexistente o sumamente baja, junto con una p-valor de 0,815, superior al nivel de 0,05; de esta manera, se acepta el planteamiento de la hipótesis nula, concluyéndose que, en esta muestra de 50 estudiantes, la condición de pie plano carece de una asociación de valor estadístico con respecto al equilibrio estático, por lo cual las características morfológicas del arco del pie no muestran una incidencia de consideración sobre la habilidad para preservar la estabilidad corporal en un estado inmóvil o estático.

Contrastación de Hipótesis específica 2

Ha: Existe una relación entre el pie plano y el equilibrio dinamico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

H0: No existe una relación entre el pie plano y el equilibrio dinamico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao 2026.

Tabla 5.

Correlación entre pie plano y el equilibrio dinámico

			Pie plano	Equilibrio dinámico
Rho de Spearman	Pie plano	Coefficiente de correlación	1,000	,239
		Sig. (bilateral)	.	,095
		N	50	50
	Equilibrio dinámico	Coefficiente de correlación	,239	1,000
		Sig. (bilateral)	,095	.
		N	50	50

Al evaluar la hipótesis específica 2 vinculada con la tabla 5, los hallazgos derivados del cálculo del coeficiente Rho de Spearman evidencian que carece de significancia estadística la relación existente entre las variables de pie plano y equilibrio dinámico para

19 el grupo de escolares bajo análisis, puesto que se obtuvo un valor de correlación situado en 0,239, lo que refleja que la asociación es positiva pero de baja intensidad, sumado a un p-valor de significación bilateral de 0,095, superior al nivel de 0,05; en consecuencia, se acepta el planteamiento de la hipótesis nula, determinándose que, en esta muestra de 50 estudiantes, la alteración de pie plano no se asocia de forma trascendente con el control del equilibrio dinámico, aunque la magnitud del coeficiente sugiere una tendencia positiva leve que no alcanza significación estadística, por lo que no puede afirmarse que las variaciones del arco plantar influyan de forma determinante en la facultad de preservar la estabilidad corporal al momento de desplazarse o realizar movimientos en los escolares estudiados.

IV. DISCUSIÓN

En relación con el objetivo general, se encontró que no existe significancia estadística entre los pies planos y el equilibrio de los estudiantes de I.E. N.º 5097 San Juan Macas, Callao. Para la prueba inferencial se utilizó el Rho de Spearman, dando como resultado un índice de correlación de 0.187 y una significancia del valor $p = 0.195$, aceptando la hipótesis nula de este estudio. Esto sugiere una asociación positiva pero muy débil que no constituye evidencia suficiente para apoyar la inferencia de que las variaciones del arco plantar afectan el equilibrio de manera significativa. Asimismo, hubo una distribución heterogénea del arco plantar para la gelatina de quinua en ambos pies, con predominio en el nivel alto (66.0%), seguido del rango intermedio (20.0%) y del estrato inferior (14.0%). En resumen, nuestro análisis indica que el diagnóstico de pies planos no se asoció significativamente con alteraciones o fallas en la estabilidad funcional dentro de la población de muestra.

Este hallazgo sugirió que, por sí solos, los pies planos pueden no afectar el equilibrio en escolares. Esta suspensión de los reflejos podría deberse a que las formas leves suelen compensarse con ajustes en el sistema neuromuscular y, por tanto, el rendimiento aún puede mantenerse. En consecuencia, el equilibrio también puede tener otros determinantes, como el tono y la fuerza muscular, los procesos de coordinación motora o el avance correlacionado hacia la marcha independiente junto con la capacidad propioceptiva.

Se puede realizar una coincidencia parcial con la información de fondo comparando estos resultados con los de Pastor Rodríguez (14), quien también encontró que no existía una correlación estadísticamente significativa entre los pies planos y el equilibrio dinámico en estudiantes de educación básica/primaria, concluyendo que, en su muestra, esta alteración del pie no era una condición del desempeño del equilibrio dinámico. De la misma manera, Ali et al. (11) también informaron que el equilibrio estático estuvo significativamente influenciado por la estructura del pie, pero señalaron que no hubo diferencias significativas en el desempeño del equilibrio dinámico entre sujetos con pies planos y sujetos con arcos neutrales.

Nuestros estudios respaldan que la relación entre los pies planos y el equilibrio no es homogénea, y parece que su presentación cambia de acuerdo con el tipo de equilibrio evaluado, el grupo de edad de los participantes y la herramienta de medición de la función

motora. En ese contexto, el hallazgo de este estudio está en línea con estudios previos que indicaron que modificar únicamente la forma del pie no produjo alteraciones (o solo cambios pequeños) en el control del equilibrio en niños.

10 Tenga en cuenta que los resultados no solo son diferentes en comparación con estudios que mostraron una asociación significativa, sino que también se han identificado discrepancias con respecto a esos estudios. Según (10), Ramadhani y Romadhoni encontraron una asociación significativa entre la condición de pie plano y el balanceo postural en niños en edad escolar de entre 7 y 12 años, donde se observó una mayor alteración que en el control de la estabilidad cuando la gravedad del pie plano es mayor. En otro trabajo, Armengod Mendoza (15) también encontró una fuerte asociación positiva con significación estadística para mostrar esta relación al examinar anomalías de la estructura del arco del pie frente a pruebas de equilibrio dinámico en niños de entre 8 y 15 años. De manera similar, Dávila y De la Cruz (18) determinaron que la morfología del arco plantar tiene una influencia significativa sobre el control o el rendimiento del equilibrio dinámico.

5 Estas diferencias no invalidan el hallazgo actual, aunque sí requieren una interpretación prudente del mismo. Esta divergencia puede depender de aspectos metodológicos particulares, como el tamaño de la muestra, el propio espectro del rango de edad, los criterios de clasificación del pie, los tipos de pruebas de equilibrio y, al menos, la composición funcional del pie plano declarada por los propios participantes en cada muestra. En el presente estudio, no se pudo observar una relación significativa entre el pie plano y el control postural de pie, lo cual puede indicar que el nivel de participación estructural o funcional en el pie plano de los escolares examinados no supera algún umbral que resulte en un cambio del equilibrio general.

Gil et al. (24) sostienen que los pies planos en la infancia son una condición común y heterogénea, que aparece en gran medida en su forma flexible, y que no causa de manera constante dolor ni limitaciones funcionales. De la misma manera, desde una perspectiva teórica, el control del equilibrio se considera una de las habilidades motoras más complejas en las que puede formarse, ya que depende de una integración adecuada de las vías de los sistemas vestibular, visual, propioceptivo y muscular (25). Aquí radica la importancia de los estudiantes con un mayor nivel de equilibrio, lo que respalda el hecho

de que esta capacidad motora no puede atribuirse únicamente a la morfología o al soporte plantar, sino también a distintos componentes del desarrollo motor.

Asimismo, a partir de los fundamentos teóricos de Garlito et al. (1) se afirma que cuando un niño con pie cambia al ver a su médico, la mayoría de las veces el diagnóstico es uno que mejora con el paso del tiempo. Esta postura corrobora los hallazgos porque, al no encontrarse una asociación fuerte, no puede asumirse que todos los pies planos congénitos vayan a afectar la función. En paralelo, los niños de 6 a 8 años constituyen una fase del desarrollo en la que los procesos de maduración tanto de la estructura como del control motor aún están evolucionando, y Espinoza y Díaz (20) encontraron que el método Hernández Corvo permitió identificar cambios en el arco del pie durante esta etapa. En este sentido, es plausible que algunos estudiantes con FF sigan siendo eficaces en la respuesta postural; especialmente si se consideran pacientes que no presentan dolor, rigidez u otros trastornos relacionados.

En conclusión, los investigadores señalaron que sus hallazgos muestran que los pies planos no produjeron una diferencia general sustancial en el equilibrio dentro de esta población, — sin detenerse en matices sobre su relevancia clínica. Por el contrario, revela que la naturaleza del vínculo existente entre ellos tiene un carácter intrincado, excluyendo cualquier enfoque reduccionista o una vía directa. Esto significa que los pies planos deben juzgarse por la forma de la huella plantar, pero también por la función, específicamente su efecto sobre la estabilidad (riesgo de caídas), la marcha, el control postural y el rendimiento escolar, asuntos serios en los niños. — De la Terapia Física y Rehabilitación Por lo tanto, es esencial una evaluación integral. Asimismo, estos resultados sugieren estudios que integren variables adicionales relevantes, como la fuerza muscular, la hiperlaxitud ligamentosa (la cual se incluye en el indicador del índice de masa corporal) y el tipo de pie plano que se investiga, además de una evaluación caso por caso para determinar cuándo un cambio morfológico tiende a convertirse en una limitación funcional.

Para el objetivo específico, que fue describir las características demográficas y sociales relacionadas con los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías Callao, se señala que respecto a la edad: los estudiantes de 7 años fueron los más numerosos (88.0%), mientras que quienes tenían más edad solo contaron con (8) años, con una frecuencia de (12.0%). De manera similar, los varones representaron la mayoría con 64.0% en relación

con las mujeres, que representaron 36.0%. Estos datos permiten reconocer que el estudio se realizó en una población etaria en gran medida homogénea, pero con una distribución sexual heterogénea que es obligatoria tener en cuenta al analizar e interpretar posteriormente las hipótesis propuestas sobre la morfología del pie y los niveles de estabilidad corporal.

Con respecto al contraste con estudios de antecedentes, Ramadhani y Romadhoni (10) trabajaron con participantes de 7 a 12 años, y Dávila y De la Cruz (18) evaluaron escolares de 5 a 12 años, confirmando que la etapa escolar es un momento recurrente de análisis en la investigación sobre la estructura del pie y el equilibrio. A pesar de los rangos de edad más amplios incluidos en ambos estudios, coinciden en que estas edades son adecuadas para examinar los cambios funcionales y posturales, ya que el niño se encuentra en una etapa de pensamiento motor (consolidación). La mayoría de los estudios han presentado resultados de niños cuya edad no difiere mucho del presente estudio (7 años), una etapa en la que aún se detectan diferencias tanto en el arco adecuado como en el control postural.

La composición sociodemográfica de la muestra permite interpretar los resultados a la luz de un contexto de desarrollo particular; por ejemplo, donde a los 7 años es más probable la prevalencia de varones jóvenes. Esto aclara el análisis, pero limita las comparaciones generalizables por edad y sexo. Los estudios futuros deberían evaluar una muestra más amplia y controlar estas características para valorar mejor la influencia del pie plano en el equilibrio.

18 Acerca del primer objetivo específico, que es establecer el vínculo existente entre la deformidad de pie plano y el control del equilibrio estático de los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, se encontró que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables ($p>0.05$). La prueba Rho de Spearman realizada devuelve una correlación de 0.034 y una significancia de $p=0.815$, lo que indica prácticamente ninguna correspondencia. De esta manera, se aceptó la hipótesis nula y se puede concluir que, en este grupo de muestra, las características estructurales del arco del pie no tuvieron un efecto significativo en el mantenimiento del equilibrio en una posición inmóvil o estática.

3

1

Este resultado está en concordancia con Giraldo (16), quien tampoco encontró una relación interesante entre el tipo de huella y el control corporal estático en estudiantes evaluados mediante el procedimiento de Hernández Corvo, junto con la prueba corroboratoria sobre un solo pie. La no asociación reitera que las variaciones morfológicas del pie pueden no siempre traducirse en una limitación funcional medible al realizar tareas de soporte corporal. Por lo tanto, el hallazgo respalda la idea de que la estructura plantar puede cambiar de manera variable y que el equilibrio estático aún puede mantenerse.

Sin embargo, estos resultados no están de acuerdo con las conclusiones establecidas por Ali et al. (11) y presentadas en la investigación sobre un déficit de balance estático en participantes con diagnósticos de pie plano en comparación con personas con postura normal o neutra con pie funcionalmente apto. Esta discrepancia podría atribuirse a las características intrínsecas de los sujetos evaluados, los rangos de edad seleccionados en cada estudio, las herramientas de medición utilizadas y los métodos para clasificar los pies planos. En este estudio, la alteración plantar observada quizá no alcanzó el umbral de deterioro estructural o funcional necesario para comprometer de manera destacada la estabilidad en una posición estática.

La teoría establece que la estabilidad estática se refiere a mantener la alineación corporal sin moverse, cuya maduración se consolida cerca de los 6 años según Poblete y Pasmiño (25). Esta aclaración ayuda a comprender por qué esta capacidad podría ser relativamente estable a los 7 y 8 años de edad de manera dicotómica entre los niños, incluso en presencia de diferencias en la forma del arco plantar.

Como reflexión, el resultado nos desafía a evaluar los pies planos no solo de acuerdo con su expresión morfológica, sino también en términos funcionales reales, lo que implica que no podemos asumir que cada alteración plantar necesariamente conlleva un déficit en el balance estático.

3

Con respecto al segundo objetivo específico, que representa el grado de relación existente entre la deformidad de pie plano y el control pélvico al controlar el equilibrio dinámico en estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao, observamos que no existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p = 0.095$). El Rho de Spearman determinó esta correlación en aproximadamente 0.239, con un valor p de 0.095, lo que demuestra que nuestros resultados indican una correspondencia positiva pero de

baja intensidad, todavía no suficientemente apreciable para que podamos aceptar que existía una relación real en el conjunto de muestra empleado. En este sentido, a pesar de la diversidad en las características estructurales de la planta del arco del pie y de una marcada tendencia hacia el alto balance (66.0% de los estudiantes), no se puede considerar que el pie plano haya condicionado la estabilidad durante el movimiento de manera definitiva.

Este resultado está de acuerdo con el reportado por Pastor Rodríguez (14), quien, al comparar el pie plano con la estabilidad dinámica en estudiantes de primaria, también objetó la existencia de una correlación estadísticamente significativa y concluyó que esta alteración plantar no condicionó dicho rendimiento. En contraste con lo hallado por Dávila y De la Cruz (18), quienes sí encontraron una asociación importante entre el tipo de arco plantar y el control de la respuesta dinámica. Las diferencias que ocurrieron pueden atribuirse al rango de edad, así como al tipo de instrumento aplicado y a cómo se clasificó el arco plantar; factores conocidos por modificar la expresión funcional de la alteración estructural.

Es importante mencionar que, desde un enfoque teórico, Poblete y Pasmiño (25) destacan que el equilibrio dinámico es una capacidad motora de gran complejidad, ya que depende de la modificación continua de la postura corporal durante el movimiento. El desempeño, bajo esta visión, no solo responde al área del tipo de pie, sino que integra todos los componentes del desarrollo motor. Esto puede ayudar a explicar por qué, en este estudio, las alteraciones del arco plantar no necesariamente han dado como resultado una restricción observable del equilibrio dinámico.

La reflexión de este hallazgo indica que el pie plano no debe considerarse automáticamente como sinónimo de deterioro funcional. En niños sin dolor, rigidez u otras manifestaciones asociadas, como una tendencia hacia una edad de inicio más temprana, suele preservarse la función de equilibrio dinámico dentro de límites aceptables a través de mecanismos compensatorios. Así, desde la perspectiva de la Terapia Física y Rehabilitación, tiene más sentido considerar no solo la huella del calzado, sino el efecto sobre el funcionamiento funcional real y la estabilización del movimiento en el niño.

V. CONCLUSIONES

1. De acuerdo con el objetivo general, se concluye que las dimensiones de pie plano no se asocian estadísticamente con el equilibrio para los estudiantes de la I.E. N.º 5097 San Juan Macías, Callao. El cálculo del Índice de Correlación mostró una ligera tendencia ascendente de los valores, pero con baja intensidad, confirmando que diversos cambios morfológicos en los pies no afectaron significativamente el rendimiento total del equilibrio. Esto nos lleva a concluir que, en la muestra analizada, el pie plano aislado no fue una variable decisiva para los cambios funcionales del control postural.
2. En relación con el objetivo de caracterizar las variables demográficas y sociales de la población estudiada, se encontró que el grupo evaluado estuvo constituido predominantemente por niños de 7 años. Esta distribución permitió distinguir un perfil mayoritario respecto de la población estudiada y posibilitó que los resultados se ubicaran en contextos específicos de edad/demografía. Por esta razón, los resultados obtenidos son principalmente representativos de un grupo escolar con predominio masculino y se considerarían en una etapa de consolidación motora.
3. Excluyendo específicamente el control del equilibrio estático al estudiar el objetivo de evaluación del pie plano, no existe una asociación estadísticamente significativa entre: Encontraron una asociación prácticamente nula, lo que significa que la estructura del arco plantar fue en gran medida independiente de la capacidad de control postural estático. Este resultado indica que, al menos en estos estudiantes, las diferencias en la huella o en la estructura de la impronta plantar no se asocian con el mantenimiento del equilibrio estático.
4. Por su parte, en cuanto al objetivo específico propuesto de analizar el pie plano y las reacciones del equilibrio dinámico, se determina que tampoco existe una relación estadística entre ambos componentes. Si bien este coeficiente se orientó positivamente, fue débil y no significativo, el pie plano es insuficiente para afirmar que, definitivamente, cambia la estabilidad durante el movimiento en la muestra observada. En la práctica, esto podría resaltar la importancia de realizar una evaluación global del desempeño motor del niño, en lugar de emitir un juicio sobre un desequilibrio muscular/función a partir de una observación simple de la forma del arco plantar.

