



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

Tesis

Huella Plantar y su relación con el equilibrio estático y dinámico en adultos
mayores del Centro Integral de atención al adulto mayor

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

Presentado por:

Autora: Ore Suarez, Ximena Alessandra


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7949-3095>

Asesor: Mg. Arrieta Córdova, Andy Freud

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8822-3318>

Lima – Perú

2025

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

Yo, Ximena Alessandra Ore Suarez 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 “Huella Plantar y su relación con el Equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor.” Asesorado por el docente: Andy Freud Arrieta Córdova con DNI 10697600 ORCID 0000-0002-8822-3318 tiene un índice de similitud de (20) (VEINTE) % con código oid:14912:469509461 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.



Ximena Alessandra Ore Suarez
 DNI: 71498805



Andy Freud Arrieta Córdova
 DNI: 10697600

Lima, 13 de Junio del 2025

Dedicatoria

Este trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios, por brindarme salud para poder culminar mi carrera universitaria.

A mis padres Janet y Pedro por el apoyo incondicional en cada año de estudio, a mis hermanas Alisson, Fátima y Claudia por estar a mi lado al realizar este proyecto y por ayudarme con los permisos en el Centro del Adulto Mayor.

A todas las personas que han sido mi motivación en estos años de estudio y que me dedicaron un poquito de su tiempo para continuar y terminar esta maravillosa carrera.

Agradecimiento

A mis padres, porque sin su apoyo incondicional no hubiera podido culminar este primer paso para continuar con mi crecimiento personal y profesional.

A mi mejor amiga Paola, a quién conocí en las aulas de la universidad, quien siempre me motiva a seguir creciendo profesionalmente y quien siempre ha estado para mí.

A mi asesor Arrieta Córdova, Andy Freud por sus competencias compartidas, por su compromiso, dedicación, amabilidad, así como por el tiempo y paciencia que me ofreció en estos meses que duró esta Investigación.

Al Centro Integral de atención al Adulto Mayor que me otorgó el acceso para este estudio y a los adultos mayores que me brindaron su cortés participación.

Finalmente, a todos los docentes que conocí a lo largo de todos los años como estudiante, por brindarme conocimientos primordiales durante toda la carrera universitaria.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Gráficos.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	x
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.4.1 Teórica.....	4
1.4.2 Metodológica.....	4
1.4.3 Práctica.....	4
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes.....	6
Antecedente Internacionales.....	6
Antecedentes Nacionales.....	7
2.2 Bases teóricas.....	8
2.3 Formulación de hipótesis.....	19
2.3.1 Hipótesis general.....	19
2.3.2 Hipótesis Específicas.....	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	20
3.1 Método de investigación.....	20
3.2 Enfoque de la Investigación.....	20
3.3 Tipo de investigación.....	20
3.4 Diseño de la investigación.....	20
3.5 Población, muestra y muestreo.....	21

3.5.1	Población:	21
3.5.2	Muestra:	21
3.5.3	Muestreo:	21
3.5.4	Criterios de inclusión y exclusión	22
3.6	Variables y operacionalización	23
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.7.1	Técnica	25
3.7.2	Descripción	25
3.7.3	Validación	33
3.7.4	Confiabilidad	34
3.8	Procesamiento y análisis de datos	34
3.9	Aspectos éticos	34
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		36
4.1	Resultados	36
4.1.1	Análisis descriptivo de resultados	36
4.1.2	Prueba de hipótesis	40
4.1.3	Discusión de resultados	43
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		46
5.1	Conclusiones	46
REFERENCIAS		48
ANEXOS		56
Anexo 1: Matriz de consistencia		56
Anexo 2: Instrumentos		58
Anexo 3: Validez del instrumento		59
Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética		67
Anexo 5: Formato de consentimiento informado		68
Anexo 6: Solicitud de permiso al Centro Integral de atención al Adulto Mayor		72
Anexo 7: Reporte de similitud de Turnitin		74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de la muestra del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.....	36
Tabla 2. Identificación de la huella plantar en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.....	37
Tabla 3. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor	38
Tabla 4. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, según dimensiones	39
Tabla 5. Prueba de normalidad de los datos.....	40
Tabla 6. Relación entre la huella plantar con el equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor del 2024.	41
Tabla 7. Relación entre la huella plantar con el equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor del 2024.....	42
Tabla 8. Relación entre la huella plantar tiene relación con el equilibrio dinámico en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor del 2024.....	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1. Descripción de la muestra del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor	36
Ilustración 2. Identificación de la huella plantar en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor	37
Ilustración 3. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.....	38
Ilustración 4. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, según dimensiones.....	39

Resumen

Objetivo: Identificar si huella plantar tiene relación con el equilibrio en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor en el 2024.

Metodología: Estudio de método hipotético y deductivo con enfoque cuantitativo. Siendo una investigación de tipo aplicada correlacional no experimental correlacional transversal. Se evaluaron a 90 adultos mayores entre hombres y mujeres en el Centro Integral de Atención al Adulto Mayor (CIAM) que tengan entre 60 a 85 años y se encuentren asistiendo al centro ubicado en San Juan de Lurigancho.

Resultados: En cuanto a huella plantar, el 55,6% de los Adultos Mayores (AM) evaluados presentaron pie normal, 30% pie cavo y el 14,4% pie plano. Y en cuanto al nivel de equilibrio, el 52,2% presentaron moderada vulnerabilidad de caída, 46,7% leve vulnerabilidad de caída y 1,1% alta vulnerabilidad de caída. Se registró que con un valor de Chicuadrado fue de 13,044 y un Sig. bilateral de $0,011 < 0,05$, existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio.

Conclusiones: Existe relación entre huella plantar y equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del centro para adultos mayores en la jurisdicción de San Juan De Lurigancho.

Palabras Clave: Adulto Mayor, Centro Integral de atención al Adulto Mayor, Huella Plantar y Equilibrio

Abstract

Objective: To identify whether the footprint is related to balance in older adults at the 2024 Comprehensive Senior Care Center.

Methodology: This is a hypothetical and deductive quantitative research. This is a practical, correlational, correlational, cross-sectional study. Ninety older adults from the Comprehensive Older Adults Care Center (COAC), aged 60 to 85 years, who were attending the center located in San Juan de Lurigancho, were evaluated.

Results: Regarding the footprint, 55.6% of the older adults (OA) evaluated had normal feet, 30% had cavus feet, and 14.4% had flat feet. Regarding balance, 52.2% were at moderate risk of falling, 46.7% had a slight risk of falling, and 1.1% had a high risk of falling. A significant relationship between the foot print and balance was found with a chi-square value of 13.044 and a two-tailed sig. of $0.011 < 0.05$.

Conclusions: There is a connection between foot print and static and dynamic balance in older adults at the Comprehensive Care in the district of San Juan de Lurigancho.

Keywords: Older Adults, Comprehensive care Center for Older Adults, Foot Print, and Balance.

Introducción

El pie y el tobillo son componentes fundamentales del sistema musculoesquelético que desempeñan roles cruciales en la locomoción y el equilibrio. Estas estructuras permiten la adaptación a superficies irregulares, la absorción de impactos y la transferencia de fuerzas desde el suelo al cuerpo. Además, facilitan la estabilidad y el control postural durante actividades como caminar, correr y estar de pie. (1) Diversas investigaciones han demostrado que las personas con pies más planos suelen presentar ángulos de pronación más acentuados, lo que aumenta el riesgo de lesiones. Para analizar la estructura del pie y determinar su tipo, existen diferentes métodos, tanto estáticos como dinámicos. Uno de los métodos más utilizados es la marca que deja la planta del pie al hacer contacto con una superficie, que permite una evaluación confiable de la morfología del pie. El Capítulo I de esta investigación aborda esta problemática y tiene como objetivo examinar si existe relación entre la huella plantar y el equilibrio en la población del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor. Para ello, se utilizará el método de Hernández Corvo para examinar la huella plantar y la Escala de Equilibrio de Berg para evaluar el equilibrio. En el capítulo II hablaremos del marco teórico, donde tendremos en cuenta estudios realizados a nivel internacional y nacional para este nuevo estudio, planteando hipótesis, de las cuales comprobaremos cada una de ellas. En el capítulo III vamos a detallar la metodología, mencionando el método, enfoque, tipo y diseño de población. También la población, muestra, muestreo, criterios de inclusión y criterios de exclusión de la investigación. En el capítulo IV, analizaremos y representaremos con los datos obtenidos durante la ejecución de la investigación. En conclusión, en el último capítulo, el capítulo V brindaremos nuestras conclusiones y recomendaciones en base a los datos obtenidos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las desalineaciones de la huella plantar son bastante comunes, investigaciones epidemiológicas basadas únicamente en la impresión plantar han encontrado altas prevalencias de pie plano y pie cavo (1)(3), Se calcula que una proporción significativa de niños presenta pie plano fisiológico, y alrededor del 15% de la población adulta también lo tiene. (5) En cuanto a pie cavo, afecta entre el 11% y 14% de la población infantil y el 15% de la población adulta. (2)(3) Tanto el arco de pie disminuido como el arco de pie aumentado suelen ser las principales preocupaciones durante el periodo de marcha. (4)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el aplanamiento del arco del pie es una alteración común en la que la parte interna del arco plantar se “aplana” cuando se ejerce presión. (12)(15) Por lo general, no suele causar dolor y si es que fuese el caso se requeriría tratamiento ya que, si el pie plano causa dolor puede limitar el hacer algunas actividades cotidianas pueden verse afectadas; por ello, es fundamental recibir una evaluación por parte de un profesional especializado. (9) Así mismo, el pie cavo es una alteración en la que la parte interna del arco plantar es más alta de lo normal y también te puede limitar a realizar algunas actividades de la vida diaria. Para llevar a cabo esta investigación veremos si existe relación entre la huella plantar y el equilibrio estático y dinámico. (6)(7)(11)

Estudios realizados en España definen el aplanamiento del arco plantar como una deformidad que perpetúa o se amplía tras el crecimiento y consolidación ósea, provocada por la pérdida del soporte estático y dinámico del esquema que forman el arco longitudinal medial ya sea parcial o total e indica que alrededor del 15% - 20% de

la población tiene pie plano. (44) El pie cavo se distingue por una elevación excesiva del arco del pie, acompañado de una verticalización del calcáneo y los metatarsianos, lo que genera una prominencia en la parte superior del pie. Se estima que aproximadamente el 10% de la población presenta esta condición. (45)

Por otro lado, en México se realizó un estudio en el que al menos la mitad de los Mostraba alteraciones al caminar y una elevada probabilidad de caídas. Sin embargo, se pudieron presenciar diferentes factores personales tales como: Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, ingesta de fármacos y antecedentes de caídas previas. (13)

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) son deformidades del pie que se pueden evaluar mediante el ángulo de Clarke. El pie plano se caracteriza por un ángulo de Clarke menor a 31 grados. En este caso, la planta del pie toca el suelo por completo o casi cuando la persona está de pie. El pie plano puede ser hereditario o desarrollarse con el tiempo por lesiones, obesidad o envejecimiento. El pie cavo se caracteriza por un ángulo de Clarke mayor a 45 grados. En este caso, el peso se desplaza hacia la parte externa del pie. El pie cavo puede ser causado por afecciones de los huesos o de los nervios.

Estudios recientes realizados en Mar de Plata – Argentina presenta que de su población, el 25.8% tiene pie plano, el 16.1% tiene pie plano normal, 19.4% tiene pie normal, el 3.2% tiene pie normal cavo, el 12.9% tiene pie cavo y el 3.2% tiene pie cavo extremo. (14)

En Lima - Perú se llevaron a cabo investigaciones que revelaron que, en la preevaluación del pie plano, el 45% de los casos correspondieron al Grado 1, y el 35% al pie normal. En la evaluación los ejercicios de Risser demostraron ser efectivos en pacientes con pie plano de primer grado. (39)

El propósito de esta investigación es considerar si huella plantar tiene relación con el equilibrio en la población del Centro Integral de atención al adulto mayor (CIAM) situado en la jurisdicción de San Juan de Lurigancho, siendo los adultos mayores mi objetivo para identificar si existe relación dentro de las dos variables.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿Tiene la huella plantar relación con el equilibrio de los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Tiene huella plantar relación con equilibrio estático en los adultos del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor?
- ¿Tiene huella plantar relación con equilibrio dinámico en los adultos del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Identificar si huella plantar tiene relación con equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar si huella plantar tiene relación con equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.
- Identificar si huella plantar tiene relación con equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Debido a las alteraciones provocadas por la inestabilidad, se destacan el pie plano y pie cavo, los cuales son el resultado de alteraciones que generan un desequilibrio muscular. (3) (4) (5) El realizarse un examen pedigráfico, ayudará a que el paciente pueda prevenir lesiones condicionado a su diagnóstico. El protocolo de Hernandez Corvo es un instrumento confiable y validado, este, nos ayudará a obtener resultados exactos y poder determinar el tipo de huella plantar que tiene cada persona. (24) En la Escala de Equilibrio de Berg también es un instrumento confiable y validado, nos brindará información en base a una puntuación que nos indicará el nivel de riesgo que tiene hacia las caídas. (25)

1.4.2 Metodológica

Los test que serán aplicados en este estudio son dos: se aplicará el Protocolo de Hernandez Corvo para que el fisioterapeuta determine la huella plantar que presenta el adulto mayor. Este protocolo, tiene validez reportada. Además, es uno de los enfoques más empleados para realizar una evaluación y determinar según la impresión plantar por lo que es confiable. (24) Y la Escala de Equilibrio de Berg, que evaluará el equilibrio estático y dinámico también cuenta con validez reportada. Este test, evalúa 14 ítems y ha sido utilizado como instrumento de diferentes estudios llegando a ser una de las escalas de equilibrio más referenciada en la literatura científica por lo que es un test confiable. (25)

1.4.3 Práctica

Los beneficiarios directos serán los adultos mayores del CIAM ubicado en San Juan de Lurigancho, esta investigación dará como resultado la prevención de riesgo de caídas. Dado lo anterior, todos estos factores respaldan la necesidad de llevar a cabo una

identificación de las modificaciones morfológicas en los pies de los adultos mayores (dolor de rodilla y cadera, mala postura, lumbalgias, escoliosis, cifosis, etc.) razón por la cual nuestra población de estudio serán adultos mayores de 60 – 85 años. (4)(10)(11)

1.5 Limitaciones de la investigación

Al comienzo del estudio se encontraron obstáculos con respecto a la búsqueda de los antecedentes que estén relacionados a ambas variables de estudio juntas. Con respecto a la Institución, se pidió permiso a la directiva del CIAM para la evaluación a los adultos mayores. También hubo problemas con el horario de atención, ya que por lo general tenían su refrigerio y luego se iban a una clase de Taichi o Yoga, por lo que no podía llegar a todos los adultos mayores. Al inicio de las evaluaciones tuve inconvenientes con el pudor de los señores, ya que les daba vergüenza mostrar sus pies o también de manchárselos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedente Internacionales

Achoy. (12) tuvo como objetivo “Valorar la evolución clínica de pacientes con pie plano grado II de la clasificación de Jonhson & strom tratados mediante osteotomía varizante de calcáneo”. Es un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, no aleatorizado cegado. Se utilizaron radiografías, dispositivos de osteosíntesis, sierra, perforador, instrumentos ortopédicos y suturas como recursos en la investigación. Además, se realizó un análisis de la progresión funcional mediante la escala AOFAS antes de la cirugía y a los 6, 12, 18 y 24 meses postoperatorios. Se obtuvo un valor p en la media de 0.000, indicando una mejora estadísticamente significativa en los resultados funcionales.

Galindo (13) tuvo como objetivo “Describir la relación de Marcha y Equilibrio con el Estilo de Vida de los Adultos Mayores que asistieron a la consulta externa de medicina familiar de un Hospital de Chiautla de Tapia”. Se realizó una investigación de tipo descriptivo, correlacional y transversal con una muestra de 40 adultos mayores de ambos géneros. Se valoraron la marcha y el equilibrio empleando la escala de Tinetti, así como el estilo de vida a través de la escala PEPS II. Los hallazgos indicaron que la mitad de los participantes presentó problemas en la marcha y el equilibrio, lo que conlleva un elevado riesgo de caídas. Asimismo, se detectó que el 76.7% del estilo de vida de los adultos mayores estaba afectado por estas alteraciones en la marcha y el equilibrio.

Fernández. (14) tuvo como objetivo “Evaluar la posturología en pacientes mayores de edad con alteración de la huella plantar y su rendimiento en el Y balance test”. Se efectuó una investigación de tipo correlacional, transversal y no experimental con el

objetivo de evaluar la postura y el rendimiento en el "Y Balance Test". La muestra estuvo compuesta por pacientes con diversas tipologías de pie, clasificadas de la siguiente manera: 25.8% presentaron pie plano, 16.1% pie plano/normal, 19.4% normopie, 3.2% pie normal/cavo, 12.9% pie cavo, 19.4% pie cavo fuerte y 3.2% pie cavo extremo. Se vio una tendencia en los pacientes con pie plano a presentar mayores alteraciones posturales en comparación con los normopie y pies cavos de diversas gravedades.

Caballero (15) tuvo como objetivo "Establecer criterios de normalidad en los parámetros temporoespaciales de la marcha, equilibrio y postura en las personas mayores con marcha visual normal". Se diseñó un estudio observacional, longitudinal, en población no institucionalizada que contaba con una valoración inicial y un seguimiento tras dos años. Utilizaron la Escala de Barthel, el Índice de Lawton y Brody, el mini examen cognitivo y la Escala de Deterioro Depresión Geriátrica de Yesavage, los resultados muestran diferencias significativas en todos los parámetros.

Antecedentes Nacionales

Eguiluz (16) tuvo como objetivo "Determinar la repercusión de la alteración de la marcha y del equilibrio en la calidad de vida relacionada a la salud de los adultos mayores que acude al Hospital Cayetano Heredia". Es una investigación de tipo observacional, descriptivo y transversal. Usó la Escala de Tinetti como instrumento, como resultado de esto, Se generará un síndrome clínico conocido como fragilidad, el cual implica un riesgo elevado de discapacidad, una reducción en la independencia funcional, así como un aumento en la incidencia de enfermedades y hospitalizaciones. Los resultados de esta investigación proporcionarán información útil para evaluar cómo las alteraciones en la marcha y el equilibrio afectan estos aspectos.

Andrade et al. (17) tuvieron como objetivo “Analizar la relación de la postura del pie con las posibles alteraciones de la marcha, mediante una revisión sistemática basada en ensayos aleatorizados controlados”. Los estudios incluidos en esta revisión sistemática fueron evaluados mediante un análisis cuantitativo. Entre los evaluados con varias técnicas que sirvieron para determinar el índice del arco plantar, es decir, si estaba disminuido o aumentado. Utilizaron la escala de PEDro como instrumento y como resultado de esta revisión no se encontró estudios que analicen el pie cavo relacionado a la marcha y no se pudo determinar que exista relación significativa.

Villanueva (18) tuvo como objetivo “Determinar la relación de las alteraciones podiátricas con el riesgo de caídas en los adultos mayores que acuden al laboratorio de Terapia Física, de la Universidad Nacional Federico Villarreal”. La investigación desarrollada fue cuantitativa, observacional, correlacional de corte transversal usando la Escala de Equilibrio de Berg. Los resultados indican que existe una relación significativa y negativa entre las alteraciones podales y el riesgo de caídas. Concluyendo que las alteraciones podiátricas con el riesgo de caídas presentan una correlación significativa y negativa, por lo que se recomienda evaluar los pies en el adulto mayor para disminuir el riesgo de caídas.

2.2 Bases teóricas

1. El pie; está distribuido en tres secciones principales:

- **Huesos del tarso:** El tarso es la región posterior del pie, ubicada entre la pierna y el metatarso, y está compuesto por siete huesos cortos organizados en dos filas: fila posterior; astrágalo y calcáneo y fila anterior; escafoides, cuboides y tres huesos cuneiformes. Estos siete huesos del tarso forman la estructura ósea del pie, permitiendo su movilidad y soporte durante la marcha. (19)

- Hueso del metatarso: El metatarso constituye la parte media del pie y está formado por cinco huesos largos denominados metatarsianos, numerados del I al V de medial a lateral. Estos huesos se disponen en dirección anteroposterior y se componen de tres partes principales: base (proximal), cuerpo y cabeza (distal). Cada metatarsiano cumple funciones esenciales en la locomoción, como la transmisión de fuerzas durante la marcha y el mantenimiento del equilibrio. (19)
 - Huesos de los dedos: Los dedos del pie están numerados del primero al quinto, comenzando desde el lado medial (interno) hacia el lateral (externo). El primer dedo, conocido como el dedo gordo o hallux, está compuesto por dos falanges: una proximal y una distal. Los demás dedos (segundo al quinto) constan de tres falanges: proximal, media y distal. Cada falange tiene una base proximal, un cuerpo y una cabeza distal. (19)
2. Articulaciones del pie: Las 33 articulaciones del tobillo y pie se agrupan en cuatro categorías principales según su ubicación y función:
- 2.1 Articulación tibio-peronea-astragalina (Tobillo)
- 2.2 Articulaciones intertarsianas:
- Articulación subastragalina: Esta articulación se forma entre la superficie inferior del astrágalo y la superior del calcáneo. Es fundamental para los movimientos de inversión y eversión del pie. (19)
 - Articulación astrágaloescafoidea: Se establece entre la cabeza del astrágalo y la cavidad cóncava del escafoides. (19)
 - Articulación calcaneocuboidea, constituida por la superficie anterior del calcáneo y la carilla posterior del cuboides. (19)

- Articulaciones astrágaloescafoidea y calcaneocuboidea forman una articulación más amplia llamada articulación mediotarsiana o de Chopart. (19)
- Articulaciones escafo cuboidea y escafo cuneales. (19)
- Articulaciones tarsometatarsianas o de Lisfranc: Estas articulaciones se forman entre las bases de los cinco metatarsianos y las superficies articulares correspondientes de los huesos del tarso (cuneiformes y cuboides). Permiten movimientos limitados entre el tarso y el metatarso, facilitando la adaptación del pie a diferentes superficies durante la marcha. (19)

2.3 Articulaciones metatarsofalángicas: Se localizan en la base de cada dedo del pie, donde la cabeza de cada metatarsiano se articula con la base de la falange proximal correspondiente. Estas articulaciones permiten movimientos como la flexión, extensión, abducción y aducción de los dedos, facilitando la adaptación del pie durante la marcha y el apoyo en diversas superficies. (19)

2.4 Articulaciones interfalángicas: Son las articulaciones existentes entre las falanges proximales, medias y distales de los dedos. (19)

3. Bóveda Plantar: Un complejo arquitectónico compuesto por elementos osteoarticulares, ligamentos y músculos. Por su elasticidad y sus cambios de curvaturas, la bóveda puede adaptarse a todas las irregularidades del terreno y transmitir al suelo los impulsos y el peso del cuerpo. Actúa como amortiguador para la suavidad de la marcha. La bóveda plantar tiene una forma de triángulo que posee tres arcos y tres puntos de apoyo. Los puntos de apoyo en el suelo son: (1) (19)

- La cabeza del primer metatarsiano.
- La cabeza del quinto metatarsiano.

- La tuberosidad posterior del calcáneo.

Los arcos son:

- Entre los puntos de apoyo delanteros se encuentra el arco anterior, que es más corto y bajo. En cuanto a los puntos de apoyo laterales, destaca el arco longitudinal externo, que presenta una longitud y altura intermedias. (19)
- Dentro de los puntos de apoyo internos se encuentra el arco longitudinal interno, que es el más extenso y elevado. Su importancia radica en su función tanto estática como dinámica. (19)

El punto más alto de la bóveda plantar se encuentra en la articulación entre el astrágalo y el escafoides. (19)

4. Pie Plano: Se trata de un pie que presenta una amplia zona de contacto plantar. Está relacionado con valgo (abducción-pronación) del retropié, disminución de la altura del arco longitudinal interno y abducción-supinación del antepié; en otras palabras, con la pérdida de la bóveda plantar.

Los niños hasta los 2.5 – 3 años presentan pie aplanado, debido al tejido adiposo que protege las estructuras cartilaginosas de lo que será la estructura ósea del pie. (2) (19)

4.1 Por su presentación:

4.1.1 Pie plano fisiológico: Son comunes, flexibles, benignos y se consideran variantes normales. Aparecen en casi todos los niños hasta los 3 años. También son frecuentes en personas obesas y en aquellas con laxitud articular generalizada. Existen dos formas. (19)

4.1.1.1 Pie plano del desarrollo: Se presenta en los niños como una etapa habitual del desarrollo. (19)

4.1.1.2 Pie plano hipermóvil: Puede manifestar hiperlaxitud generalizada al estar de pie. El pie se encuentra aplanado y con talón valgo, aunque el arco se hace visible cuando el niño se pone de puntillas o está en reposo. (19)

4.1.2 Pies planos patológicos: Presentan diferentes niveles de rigidez, limitación funcional y necesitan intervención terapéutica. (19)

4.2 Por su origen:

4.2.1 Pies planos congénitos:

4.2.1.1 Calcáneo Valgo: Malformación congénita causada por compresión dentro del útero que provoca una desviación en valgo del talón. Al momento del nacimiento, el pie se encuentra doblado hacia arriba en su parte lateral, presentándose alargado, estrecho y con buena flexibilidad. (19)

4.2.1.2 Astrágalo Vertical: Se trata de los casos más complejos de pies planos rígidos. El talón permanece en una posición fija con desviación en valgo, mientras que el antepié está desviado hacia afuera (en abducción). (19)

4.2.2 Pies planos adquiridos: Esta deformidad es menos severa que la congénita y se caracteriza por un pie más flexible. El arco plantar se observa cuando el niño está sentado o en reposo, pero desaparece al estar de pie y soportar peso. Durante el apoyo, el pie realiza un movimiento de pronación, se desvía hacia afuera (abducción) y el talón rota hacia

una posición en valgo. Su origen suele estar relacionado con hábitos posturales al dormir o sentarse. (19)

5. Pie Cavo: Pie con arco plantar incrementado y con dorso prominente asociado a dedos en garra y callosidades en el dorso de las Inter falanges, el talón puede estar recto, valgo o varo. Existe pie cavo fisiológico que puede ser hereditario y pie cavo patológico que mayormente son de origen neurológico. (19) (35)

5.1 Por su Etiología:

5.1.1 De origen neurológico: La disfunción durante el movimiento es más significativa que la deformidad estructura. Es frecuente en:

- Parálisis flácida: Polio
- Parálisis espástica: Degeneración de la médula espinal, como en la enfermedad de Friedreich, que causa un desequilibrio muscular acompañado de deformidades. (19)
- Miopatías: Charcot Marie Tooth, enfermedad de Strumpell.
- Existen otras enfermedades neurológicas en las que el pie cavo aparece como una consecuencia secundaria, como en casos de polineuritis, hemiplejía o enfermedad de Parkinson. (19)

5.1.2 Osteoarticulares: La disfunción estática es más notable que la dinámica. (19)

- Cavo congénito: aparece en el nacimiento
- Por traumatismo
- Uso de calzado inadecuado
- Artritis reumatoide

5.1.3 Por retracción de partes blandas: que alteran la marcha. (19)

- Piel: Cicatrices de heridas o quemaduras
- Aponeurosis
- Tejido celular subcutáneo
- Lesiones vasculares

5.2 Por su morfología:

5.2.1 Plano Sagital:

5.2.1.1 Anterior: Con dedos en garra, los músculos interóseos y lumbricales flexionan el metatarso falange y estiran las inter falanges.

(19)

5.2.1.2 Medio: Poco frecuente, por uso de soporte escafoideo duro muy elevado.

5.2.1.3 Posterior: Por debilidad del Aquiles y acortamiento de los músculos plantares.

5.2.1.4 Mixto: Por acortamiento de los músculos plantares, debilidad de Aquiles y dorsiflexores.

5.2.2 Plano Transversal:

5.2.2.1 Por la dirección del talón: cavo varo, cavo con talón vertical, cavo valgo.

5.2.2.2 Medio tarso: Se valora el ápex de la bóveda:

- Si la distancia del istmo es menor a la mitad del antepié.
- Si desaparece la impresión plantar media.
- Si desaparece la impresión plantar media y la de impresión de los dedos.

5.2.2.3 Articulación Metatarso falángica: es la que conecta los huesos metatarsianos del pie con las falanges (los huesos de los

dedos). Estas articulaciones permiten el movimiento de los dedos, especialmente la flexión y extensión, y son fundamentales para la marcha y el equilibrio. (19)

6. Anatomía del pie: La estructura del pie está compuesta por 26 huesos, además de numerosas articulaciones y ligamentos. Se organiza en tres secciones principales: el retropié, que incluye la tibia y el calcáneo, conectados a través de la articulación subastragalina; el antepié, formado por los metatarsianos y las falanges; y la región media, constituida por los huesos navicular, cuboides y las tres cuñas (esfenoides), los cuales se articulan con la base de los metatarsianos y el navicular. El tarso está conformado por siete huesos distribuidos en dos grupos: uno posterior, integrado por el astrágalo y el calcáneo; y otro anterior, que incluye el cuboides, el escafoides (navicular) y las tres cuñas. El metatarso consta de cinco huesos largos que disminuyen progresivamente de tamaño desde el primero hasta el quinto, aunque el segundo metatarsiano suele ser el más largo. Por su parte, los dedos del pie están formados por un total de 14 falanges. En cuanto a las articulaciones, existen dos tipos principales con funciones específicas. Las articulaciones dinámicas, como la tibioastragalina, metatarsofalángicas e interfalángicas, participan activamente en los movimientos del pie y del cuerpo en general. (19)(22)

- El arco longitudinal o medial: Está compuesto por cinco huesos: el primer metatarsiano, que solo hace contacto con el suelo a nivel de su cabeza; la primera cuña (o cuña medial), que no se apoya directamente sobre el suelo; el escafoides, que contribuye a la formación del arco plantar; el astrágalo, encargado de transmitir las fuerzas desde el pie hacia el arco; y, finalmente, el hueso situado en la parte posterior, que se apoya completamente en el suelo. (19)

- El arco externo: consta de tres huesos; el quinto metatarsiano, especialmente en su cabeza, actúa como el soporte anterior. El hueso cuboideo se mantiene suspendido, sin tocar el suelo, mientras que el calcáneo presenta un tubérculo en su parte posterior que funciona como fulcro. A diferencia del arco medial, este arco lateral es más resistente y facilita la transmisión de las fuerzas motoras desde el tríceps sural, apoyado principalmente por el ligamento plantar calcáneo-cuboideo. Este ligamento, con sus fibras superficiales y profundas, estabiliza las articulaciones cuboideo-metatarsianas y calcáneo-cuboideas, las cuales tienden a separarse en la parte inferior cuando se aplica el peso corporal (19)
 - El arco anterior, o arco transverso, se apoya sobre las cabezas del primer y quinto metatarsiano, mientras que las cabezas de los otros tres metatarsianos generalmente no contactan el suelo. Sin embargo, en situaciones donde existe un desequilibrio en los músculos intrínsecos del pie, el arco plantar puede colapsar, lo que puede conducir a la aparición de pie zambo y causar la formación de lesiones en la piel de la planta, acompañadas de distintos niveles de dolor. (19)
7. Talón: Está compuesto por el hueso calcáneo y tiene una desviación de 5° de valgo en la línea de Helbing, clasificándose como un amortiguador cuando el pie entra en contacto con el suelo durante la marcha. Las estructuras que brindan estabilidad al talón en los planos frontal y sagital son las siguientes: En el plano frontal, el ligamento deltoideo previene la rotación interna, el ligamento tibioperoneo inferior aporta estabilidad, y el ligamento talar-calcáneo impide la rotación de la tibia y la separación del talón entre los huesos. Por otro lado, las estructuras que evitan la caída del talón son el ligamento maléolo peroneo, ubicado en la cara lateral del peroné, que impide el

valgo, y el sistema trabecular vertical de la tibia. En el plano sagital, los elementos responsables de la estabilización incluyen el tendón de Aquiles, el sistema trabecular posteroinferior del calcáneo y los flexores y abductores del dedo gordo del pie. (19)

8. Antepié: El antepié es una unidad anatómica y funcional que actúa como amortiguadora y propulsora, formada por cinco cadenas cinemáticas independientes conocidas como radios. Además, tiene un rol sensitivo y sensor en el mantenimiento del equilibrio. Está conectado al resto del pie a través del complejo articular de Lisfranc, el cual forma una bóveda transversal elevada en su parte medial, mientras que las cabezas de los metatarsianos se encuentran en un mismo plano de apoyo sobre el suelo. Esta estructura es viscoelástica y deformable, con una geometría que puede variar. (19)(21)
9. Biomecánica del pie: El pie posee varias articulaciones que permiten movimientos en tres planos espaciales: flexión-extensión, aducción-abducción y supinación. Asimismo, estas articulaciones se clasifican funcionalmente en dos grupos: Articulaciones adaptativas, que actúan como amortiguadores de las fuerzas de impacto del pie sobre el suelo y lo ajustan al terreno irregular, concretamente las articulaciones tarsianas y metatarsianas. (28)(29)
10. Grado 1: Es una situación intermedia entre un pie normal y un pie plano, por lo que requiere seguimiento atento. Se trata de un pie que es normal en reposo pero que al recibir el peso del cuerpo produce un moderado aplanamiento del arco longitudinal con un discreto componente de valgo de retropié. (2)
11. Grado 2: Es un pie plano valgo claramente establecido, caracterizado por el colapso del arco plantar y una desviación en valgo del retropié que supera los valores normales esperados para la edad del paciente. (2)
12. Grado 3: A medida que el pie plano se agrava, la zona anterior del pie comienza a soportar una sobrecarga en la primera cuña y en el primer metatarso que, como

consecuencia se desvía hacia lateral en valgo. Esta eversión del antepié caracteriza a este tercer grado en donde, también se da el aplanamiento y el valgo de calcáneo ya apuntados en el segundo grado. (2)

13. Pedigrafo: Consiste en colocar el pie sobre un dispositivo de goma impregnado con tinta, que tiene un papel debajo donde queda registrada la huella plantar tras la pisada. Es una herramienta económica y, además, no ensucia la planta del pie. (9)

14. Protocolo de Hernandez Corvo: Este método consiste en clasificar el pie según las medidas obtenidas a partir de la imagen de la huella plantar, ofreciendo seis categorías que van desde el pie plano hasta el pie cavo severo. El protocolo puede aplicarse usando el Fotopodograma (papel fotográfico), el Pedigrafo (un instrumento en forma de libro diseñado específicamente para esta medición) o el método propuesto por Aguado, Izquierdo y González, que utiliza un folio con tinta de estampación o pintura para dedos. Esta última opción es la más económica, aunque requiere limpiar la planta del pie después de realizar la prueba. (31)

15. Equilibrio: El equilibrio se refiere, en términos generales, al estado de un cuerpo en el que las fuerzas que actúan sobre él se contrarrestan o se anulan entre sí, lo que le permite mantenerse en un mismo lugar o conservar su forma, sin desplazarse ni alterarse. (6)(7)(8)

15.1 Equilibrio dinámico: Es el proceso mediante el cual una persona se desplaza, modificando continuamente su centro de gravedad y su base de apoyo durante el movimiento. Particularmente importante en la mayoría de los deportes, se define como la capacidad para mantener la postura correcta necesaria durante la actividad física (como en el esquí, ciclismo o deportes colectivos), incluso cuando se está en el aire (como en el voleibol o en acrobacias), a pesar de la fuerza de la gravedad. (6)(7)(8)

15.2 Equilibrio Estático: Se refiere a la ubicación del centro de gravedad del cuerpo dentro del espacio delimitado por los bordes exteriores de los pies. Con una relevancia particular en el ámbito deportivo, especialmente en disciplinas como la gimnasia artística o la escalada, se puede describir como la capacidad de mantener el cuerpo erguido o en cualquier postura estática frente a la fuerza de la gravedad. (6)(7)(8)

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

H1: Si existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Ho: No existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

2.3.2 Hipótesis Específicas

H1: Si existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Ho: No existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

H2: Si existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Ho: No existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

Según Karl Popper el método hipotético deductivo se utiliza con el propósito de formular una hipótesis y posteriormente llegar a una conclusión siguiendo las indicaciones de los instrumentos que se utilizarán en el estudio como el Protocolo de Hernandez Corvo y la Escala equilibrio de Berg. (31)(32)(33)(47)

3.2 Enfoque de la Investigación

El enfoque cuantitativo según Karl Popper, se caracteriza por la recolección de datos numéricos para probar las hipótesis y teorías, por lo mismo se usarán técnicas estadísticas para analizar los datos reclutados a través de instrumentos. (37)(47)

3.3 Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada correlacional, ya que tiene como objetivo generar conocimiento con aplicación directa a los problemas en la sociedad y busca conocer la relación existente entre la huella plantar y el equilibrio. De acuerdo con el Manual de Frascati (OECD, 2022), sus características son: Tiene objetivos prácticos específicos; Busca solucionar problemas concretos; Genera productos, procesos o servicios; Tiene una aplicación directa en la sociedad. Esta investigación se considera aplicada porque nos brindará una mayor comprensión sobre la relación entre la huella plantar y el equilibrio estático y dinámico. (36)

3.4 Diseño de la investigación

Esta investigación es de diseño no experimental correlacional transversal, según Hernández-Sampieri (2018), mide y estudia la conexión entre dos o más variables en un momento específico en el tiempo. Kumar (2023) señala que este diseño permite establecer el grado de correlación entre variables sin manipularlas experimentalmente.

De acuerdo con Creswell & Creswell (2022), se recolectan los datos en un solo corte temporal para examinar la asociación o relación entre fenómenos en su contexto natural. En este caso, nos ayudará a establecer la relación entre la huella plantar y el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor.(36)

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población:

El estudio se realizará en 90 personas del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, que tengan entre 60 a 85 años y se encuentren asistiendo de manera activa al centro que está situado en la jurisdicción de San Juan de Lurigancho; el desarrollo de esta investigación será entre los meses noviembre del 2024 y abril del 2025.

3.5.2 Muestra:

La muestra está constituida por adultos mayores del Centro Integral de atención al adulto mayor del distrito de San Juan de Lurigancho, con edades comprendidas entre 60 a 85 años. (31)

3.5.3 Muestreo:

Se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, que según Otzen & Manterola (2023) permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos en el estudio, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. Por lo tanto, se trabajará con el 100% de la población como muestra. Los criterios de selección son:

3.5.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Adultos mayores de géneros femenino y masculino.
- Consentimiento informado por los adultos mayores o apoderados.
- Adultos mayores que se encuentren dentro de los 60 – 85 años de edad establecidos en la población de estudio.
- Adultos mayores que tengan asistencia regular en el Centro Integral de atención al Adulto Mayor de SJL.
- Adultos mayores con capacidad para caminar sin asistencia (sin el uso de silla de ruedas, andador o muletas)

Criterios de Exclusión:

- Adultos mayores que no completen los instrumentos de evaluación.
- Adultos mayores que se encuentren participando en otro proyecto de investigación.
- Adultos mayores con enfermedades degenerativas (como el alzheimer, parkinson o cualquier trastorno cognitivo severo que impida comprender las instrucciones del estudio)
- Adultos mayores con factores que no permitieron implantar su huella plantar (heridas, vendas, yeso, entre otros.)

Este marco muestral, según Taherdoost, es apropiado para estudios educativos donde se busca trabajar con grupos intactos en su ambiente natural.

3.6 Variables y operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable Independiente: Huella Plantar	El patrón de contacto y la distribución de la presión de la planta del pie al hacer contacto con el suelo.	Protocolo de Hernandez Corvo	Huella Plantar	<ul style="list-style-type: none"> • Pie Plano • Pie Normal • Pie Cavo 	Cuantitativo (Ordinal)	<ul style="list-style-type: none"> • Pie plano: 0% - 34% • Pie plano normal: 35% - 39% • Pie Normal: 40% - 54% • Pie normal cavo: 55% - 59% • Pie cavo: 60% - 74% • Pie cavo fuerte: 75% - 84% • Pie cavo extremo: 85% - 100%
Equilibrio	Capacidad para mantener el control postural en posición estática y dinámica, sin	Escala de Equilibrio de Berg.	<ul style="list-style-type: none"> • Estático • Dinámico 	<ul style="list-style-type: none"> • Sentado a parado • Pararse sin asistencia • Sentado sin apoyo 	Cuantitativo (Nominal)	<ul style="list-style-type: none"> • 41 – 56 pts: Menor riesgo de caída • 21 – 40 pts: Intermedio

	caídas o pérdida de estabilidad.			<p>posterior con los pies en el piso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parado a sentado • Transferencias • Pararse con los ojos cerrados • Pararse con los pies juntos • Alcanzar objetos con los brazos estirados • Levantar objetos del piso • Girar para mirar hacia atrás • Girar a 360° • Colocar los pies alternadamente en un escalón 		<p>riesgo de caída</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 – 20 pts: Máximo riesgo de caída
--	----------------------------------	--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> • Pararse con un pie delante del otro • Pararse en un solo pie 		
Variable Interviniente: Características Sociodemográficas	Son un conjunto de atributos que permiten describir y analizar a una población desde una perspectiva social y demográfica.	Son aquellas variables sociales y demográficas que se han definido con indicadores específicos para ser analizados en una investigación.	Sexo	Identificación del género del participante, generalmente masculino o femenino.	Cualitativo (Nominal)	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
			Edad	La cantidad de años vividos por el participante.	Cualitativo (Nominal)	<ul style="list-style-type: none"> • 60 a 65 • 66 a 70 • 71 a 75 • 76 a 80 • 81 a 85

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

- Observación, consiste en analizar los comportamientos o acciones, tomar información y registrarla para su análisis.
- Encuesta, es una técnica de recolección de datos, ya que pueden llevarse a cabo tanto física como digitalmente para recopilar datos.

3.7.2 Descripción

Se realizará coordinaciones con el gerente del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, para tener el permiso de accesos a los ambientes de dicho Centro. Se realizará

una reunión con la asistente del gerente del centro para informarle sobre el tema de investigación, en la cual se le solicitará evaluar a los adultos mayores a partir de los 60 años hasta los 85 años de edad. Al finalizar la investigación se brindará recomendaciones a los pacientes en caso presenta pie plano o pie cavo. (35)

Seguido se procederá a recoger los documentos de consentimiento informado firmado por los adultos mayores, así mismo, se procederá a recolectar datos generales de los adultos dependiendo de los criterios de inclusión y exclusión. En la obtención de muestras de utilizará la plantigrafía como medio de evaluación, se les quitará las medias y zapatos a los adultos, el plantígrafo debe estar impregnado de tinta en la parte de contacto con el papel, se le guiará para que pueda pisar en el plantígrafo y obtendremos la huella plantar para la evaluación.

Nombre del Instrumento	Test de Hernandez Corvo
Definición del Instrumento	Es una prueba observacional y funcional que permite identificar la presencia de pie plano. Evalúa la huella plantar y la morfología del arco longitudinal del pie, basándose en el análisis de la huella obtenida con tinta o en superficies húmedas.
Objetivo del Instrumento	El objetivo es identificar el tipo de pie en adultos mayores.
Ámbito de aplicación	Adultos mayores, personas con riesgo de caídas o alteraciones en la función del pie que puedan influir en su equilibrio.
Tipo de Instrumento	Cuantitativo

<p>Componente del Test</p>	<p>Consiste en clasificar el pie tomando como referencia ciertas medidas obtenidas a partir de la impresión plantar. Este método proporciona una alta precisión tanto en la obtención de las mediciones como en la clasificación del tipo de pie, que incluye desde el pie plano hasta el pie cavo severo.</p>
<p>Procedimiento de Aplicación</p>	<p>El procedimiento consiste en localizar dos puntos en las zonas más internas de la huella plantar y unirlos mediante una línea base. Posteriormente, se identifica un punto en la parte más anterior de la huella (incluyendo los dedos) y otro en la zona más posterior. A partir de estos puntos, se trazan líneas perpendiculares respecto a la línea base. La distancia entre estas líneas se repite tantas veces como sea posible a lo largo de la línea base. Luego, se dibuja una perpendicular a la tercera línea que pase por el borde externo de la huella, y se trazan también perpendiculares desde la parte externa hacia la cuarta y quinta líneas. Finalmente, midiendo la distancia entre la línea inicial y el punto seis se obtiene el valor "X", y entre los puntos nueve y siete el valor "Y". Con estas medidas es posible</p>

	determinar el tipo de pie según el método de Hernandez Corvo.
Puntuación	<p>El Test proporciona la siguiente puntuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Tiempo de Aplicación	Aproximadamente 5 minutos por participante, dependiendo de la velocidad del adulto mayor.
Nivel de Dificultad	No presenta dificultad ya que el test consta de la tipificación de la huella plantar.
Instrumento de Evaluación	El evaluador realizará un procedimiento mediante una fórmula y al obtener el resultado se determinará el tipo de pie del adulto mayor.
Fiabilidad	La fiabilidad del Test de Hernandez Corvo ha sido validada en diversos estudios, mostrando consistencia en la medición del equilibrio postural y la función del pie en grupos de adultos mayores.

Validez	El test ha mostrado validez en la evaluación de las funciones posturales, incluido el equilibrio relacionado con la funcionalidad del pie, en diversas poblaciones de adultos mayores.
Aplicabilidad	El test es de fácil aplicación y se puede realizar en consultorios médicos, hospitales, centros de rehabilitación y comunidades.

Nombre del Instrumento	Escala de Equilibrio de Berg (Berg Balance Scale, BBS)
Definición del Instrumento	Es una herramienta clínica estandarizada que se utiliza para evaluar el equilibrio estático y dinámico en personas adultas, especialmente en adultos mayores, con el fin de identificar el riesgo de caídas y planificar intervenciones en fisioterapia o rehabilitación.
Objetivo del Instrumento	Evaluar el equilibrio funcional en adultos mayores, especialmente en aquellos con riesgo de caídas. El test mide el rendimiento en 14 tareas relacionadas con el equilibrio postural, movilidad y control motor.
Ámbito de Aplicación	Adultos mayores (generalmente mayores de 65 años) o personas con riesgo de caídas o alteraciones en el equilibrio. Es útil para evaluar la capacidad de la persona para realizar tareas cotidianas sin caer.
Tipo de Instrumento	Cuantitativo
Componentes del Test	<p>La Escala de Equilibrio de Berg consiste en 14 ítems, que incluyen tareas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentado a parado • Pararse sin asistencia • Sentarse sin asistencia • Parado a sentado

	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencias • Pararse con los ojos cerrados • Pararse con los pies juntos • Alcanzar objetos con los brazos estirados • Levantar objetos del piso • Girar para mirar hacia atrás • Girar a 360° • Colocar los pies alternadamente en un escalón • Pararse con un pie adelante del otro • Pararse en un solo pie
<p>Procedimiento de Aplicación</p>	<p>El evaluador observa al participante realizar las tareas y asigna una puntuación en cada ítem, que va desde 0 (no puede realizar la tarea) hasta 4 (la realiza con seguridad). El puntaje final se calcula al sumar las calificaciones de los 14 ítems.</p>
<p>Puntuación</p>	<p>La puntuación total oscila entre 0 y 56 puntos, donde un puntaje menor refleja un mayor riesgo de caídas y una mayor dificultad para realizar las tareas de equilibrio. Un puntaje de < 45 puntos</p>

	<p>generalmente indica un alto riesgo de caídas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 41 – 56: Menor nivel de riesgo • 21 – 40: Riesgo intermedio • 0 – 20: Máximo nivel de riesgo
Tiempo de Aplicación	Aproximadamente 15 a 20 minutos para administrarlo, dependiendo de la velocidad con que el evaluador realice las observaciones y de las respuestas del participante.
Nivel de Dificultad	El test presenta tareas de dificultad progresiva que permiten evaluar el equilibrio estático y dinámico en diversas situaciones cotidianas.
Instrumento de Evaluación	Observación directa del evaluador. El evaluador observa cómo el participante realiza las tareas y asigna una puntuación según el desempeño.
Fiabilidad	La fiabilidad de la Escala de Equilibrio de Berg ha sido validada en diversos estudios, demostrando una elevada consistencia interna, con coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0.9 y alta fiabilidad test-retest.
Validez	La validez del test ha sido demostrada en estudios con población geriátrica, donde se

	ha confirmado que es un buen indicador del riesgo de caídas, la funcionalidad y el control motor en adultos mayores.
Aplicabilidad	El test es de fácil aplicación en entornos clínicos, como hospitales, centros de rehabilitación, y puede ser administrado por profesionales como fisioterapeutas, médicos o enfermeros capacitados.

3.7.3 Validación

Schonauer, M. (2015) en su investigación “Prevalencia de pie plano grado I, II o III en estudiantes de educación regular básica de la escuela adventista ciudad de Quito, mediante baropodometría dinámica y el método de evaluación de Hernández Corvo” realiza la validación de la herramienta “índice de Hernández Corvo” dándole confiabilidad al test, pero también se validará por juicio de expertos conformado por 3 Mg. (39) En cuanto a la Escala Equilibrio de Berg, lo validará un juicio de expertos conformado por 3 Mg, es uno de los tantos Test que hay para valorar el equilibrio estático y el equilibrio dinámico.

Validación por Juicio de Expertos	Especialidad	Aplicable / No Aplicable
Mg. Elsa M. Gúmez de Reyes	Fisioterapeuta pediátrica	Aplicable
Mg. Pierre A. Huamaní Escudero	Segunda Especialidad en Terapia Cardiorrespiratoria/ Maestría en Docencia Universitaria	Aplicable
Mg. Julio C. Santillán Ortega	Fisioterapeuta en Disfunciones Musculoesqueléticas y Dolor	Aplicable

3.7.4 Confiabilidad

Alfa de Cronbach, es una medida estadística utilizada para evaluar la confiabilidad de un conjunto de ítems, en nuestro caso, nos ayudará con el Protocolo de Hernandez Corvo y el test de Escala de Equilibrio de Berg. No aborda directamente el instrumento, mide el concepto correcto. Se someterá una prueba de confiabilidad con un piloto de 20 pacientes.

3.8 Procesamiento y análisis de datos

Los datos serán analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 25, se determinarán medidas de tendencia central y de dispersión, también se emplearán tablas de frecuencia y de contingencia. Se determinará la asociación de variables a través de la estadística inferencial prueba de normalidad, prueba de hipótesis con un alfa de 0.005. Además, utilizaremos estadística inferencial que se enfocará en hacer conclusiones y generalizaciones sobre la población a partir de la información recolectada con la muestra.

3.9 Aspectos éticos

Este trabajo de investigación será aprobado por el comité de ética de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Privada Norbert Wiener. Así mismo, se contará con la autorización del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor para la recolección de datos de este trabajo de investigación. Se redactará un documento para la institución en la que estará detalladamente los procedimientos a realizar para la recolección de datos. Es importante mencionar que, se le priorizó el anonimato a cada participante de este estudio, así como guardar sus datos personales y no compartir su información según la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”). Se les entregó un consentimiento informado a cada participante del estudio para que quedara constancia de que están participando de manera voluntaria. En este documento

presentado se indicará el propósito de estudio, procedimientos, riesgos, beneficios, costo e incentivos, derechos del paciente y confidencialidad.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

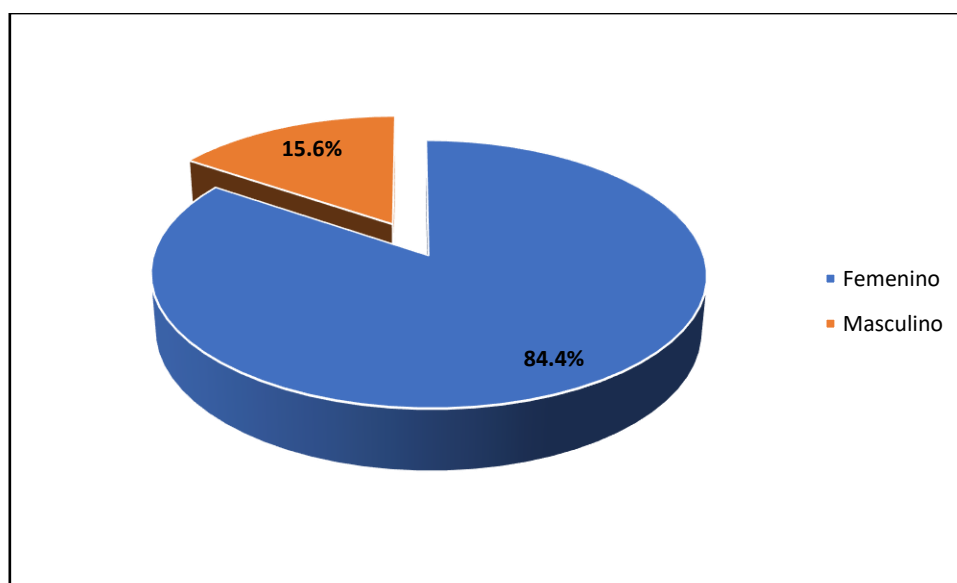
4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Descripción de la muestra del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor

	N	%
Femenino	76	84.4
Masculino	14	15.6
Total	90	100.0

Ilustración 1. Descripción de la muestra del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor

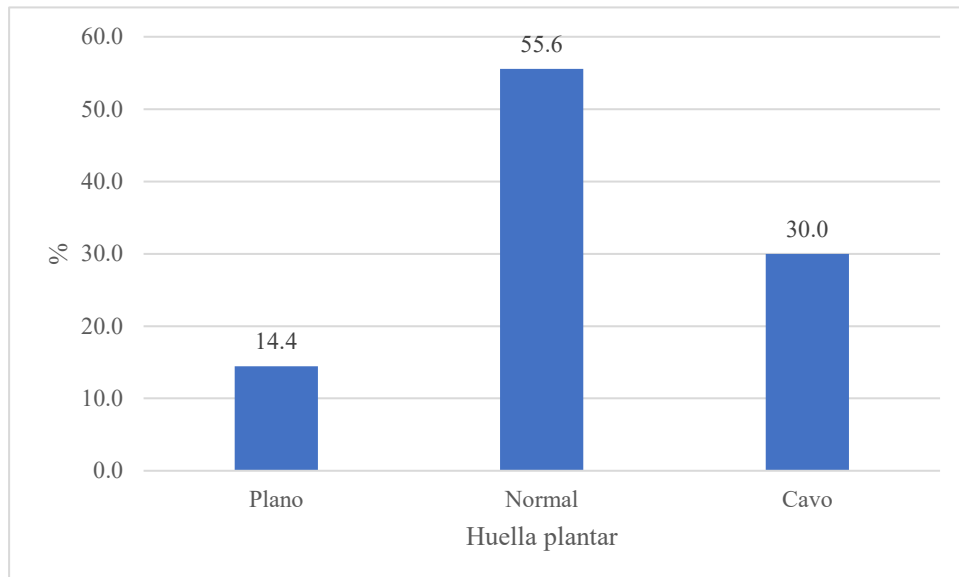


En la tabla 1 y figura 1, se muestra que el 84,4% de los adultos mayores son del sexo femenino y el 15,6% fueron del sexo masculino.

Tabla 2. Identificación de la huella plantar en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor

	N	%
Plano	13	14.4
Normal	50	55.6
Cavo	27	30.0
Total	90	100.0

Ilustración 2. Identificación de la huella plantar en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor

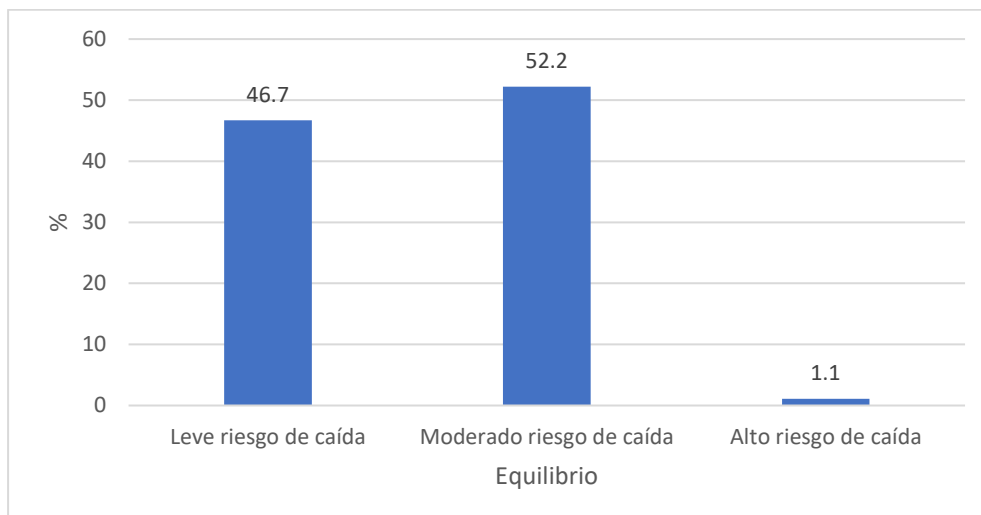


En la tabla 2 y figura 2, El 55,6% de los de los adultos mayores presentaron una huella plantar normal, el 30% con pie cavo y el 14,4% tuvieron pie plano.

Tabla 3. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor

	N	%
Leve riesgo de caída	42	46.7
Moderado riesgo de caída	47	52.2
Alto riesgo de caída	1	1.1
Total	90	100.0

Ilustración 3. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor

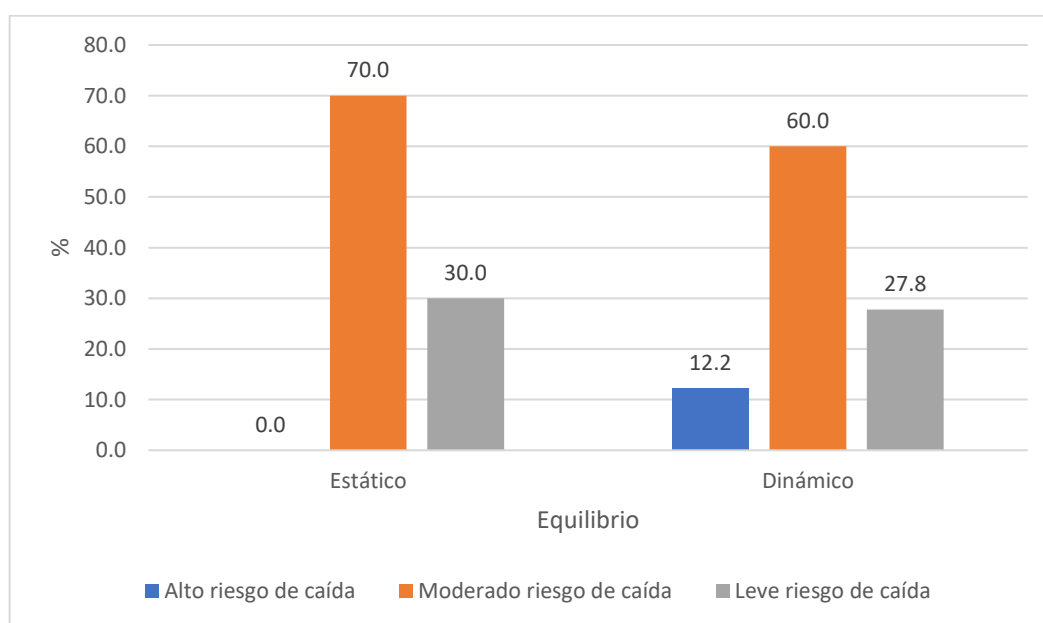


En la tabla 3 y figura 3, El 52,2% de los de los adultos mayores presentaron un moderado riesgo de caída, el 46,7% leve riesgo de caída y el 1,1% alto riesgo de caída.

Tabla 4. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, según dimensiones

	Equilibrio			
	Estático		Dinámico	
	N	%	N	%
Alto riesgo de caída	0	0	11	12.2
Moderado riesgo de caída	63	70.0	54	60.0
Leve riesgo de caída	27	30.0	25	27.8
Total	90	100.0	90	100.0

Ilustración 4. Nivel de equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, según dimensiones.



En la tabla 4 y figura 4, El 70% de los de los adultos mayores presentaron un equilibrio estático moderado y el 30% de leve riesgo, respecto al equilibrio dinámico el 60% tenían un moderado riesgo, el 27,8% de leve riesgo y el 12,2% de nivel alto de riesgo.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Prueba de normalidad de datos

Planteamiento

Hi: Los datos no siguen distribución normal.

Ho: Los datos siguen distribución normal (Sig > 0,05).

Tabla 5. Prueba de normalidad de los datos

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Huella plantar	,294	90	,000
Equilibrio	,442	90	,000
Equilibrio estático	,322	90	,000
Equilibrio dinámico	,342	90	,000

En la tabla 5, se observa, que la variables huella plantar y equilibrio, así como sus dimensión presentaron un sig. bilateral < 0,05; con el cual se acepta Hi, indicando que no siguen una distribución normal y la prueba estadística no paramétrica.

Planteamiento de hipótesis general

H1: Existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Ho: No existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Tabla 6. Relación entre la huella plantar con el equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Huella plantar	Equilibrio			Total	Chiccuadrado Sig. Bilateral
	Leve riesgo	Moderado riesgo	Alto riesgo		
Plano	2 (15,4%)	10 (76,9%)	1 (7,7%)	13	
Normal	29 (58,0%)	21 (42,0%)	0 (0,0%)	50	13,044
Cavo	11 (41,0%)	16 (59,0%)	0 (0,0%)	27	0,011
Total	42 (46,7%)	47 (52,2%)	1 (1,1%)	90	

En la tabla 6, con un valor de Chiccuadrado fue de 13,044 y un Sig. bilateral de 0,011 < 0,05, se toma la decisión de rechazar H0 y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que Existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Planteamiento de hipótesis específica 1

H1: Existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio estático en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Ho: No existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio estático en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Tabla 7. Relación entre la huella plantar con el equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Huella plantar	Equilibrio estático			Total	Chiccuadrado Sig. Bilateral
	Leve riesgo	Moderado riesgo	Alto riesgo		
Plano	0 (0,0%)	4 (30,8%)	9 (69,2%)	13	
Normal	0 (0,0%)	40 (80,0%)	10 (20,0%)	50	11,910
Cavo	0 (0,0%)	19 (70,4%)	8 (29,6%)	27	0,003
Total	0 (0,0%)	63 (70,0%)	27 (30,0%)	90	

En la tabla 7, con un valor de Chiccuadrado fue de 11,910 y un Sig. bilateral de 0,003 < 0,05, se toma la decisión de rechazar H0 y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio estático en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Planteamiento de hipótesis específica 2

H2: Existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Ho: No existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Tabla 8. Relación entre la huella plantar tiene relación con el equilibrio dinámico en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

Huella plantar	Equilibrio dinámico			Total	Chiccuadrado Sig. Bilateral
	Leve riesgo	Moderado riesgo	Alto riesgo		
Plano	2 (15,4%)	4 (30,8%)	7 (53,8%)	13	
Normal	9 (18,0%)	33 (66,0%)	8 (16,0%)	50	13,473
Cavo	0 (0,0%)	17 (63,0%)	10 (37,0%)	27	0,009
Total	11 (12,2%)	54 (60,0%)	25 (27,8%)	90	

En la tabla 8, con un valor de Chiccuadrado fue de 13,473 y un Sig. bilateral de $0,009 < 0,05$, se toma la decisión de rechazar H0 y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor.

4.1.3 Discusión de resultados

El estudio se realizó en 90 adultos mayores que respondieron un cuestionario de equilibrio y la evaluación de la huella plantar, a través de la prueba bivariada de Chiccuadrado con una significancia de 0,05 (5%), se identificó que existe relación entre la huella plantar con el equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de

Atención al Adulto Mayor, se demostró un valor de Chicuadrado de 13,044 y una significancia de 0,011. Coincide con lo manifestado por Fernández (14) se vio una tendencia en los pacientes con pie plano a presentar mayores alteraciones posturales en comparación con los normopie y pies cavos de diversas gravedades. A su vez, Ghorbani et al (48) que las personas con pie plano flexible presentaron deficiencias significativas en el movimiento funcional, la fuerza muscular central y el equilibrio, en comparación con aquellas con arcos plantares normales. En cambio, difiere del estudio de Silva (49), en un estudio realizado en Lima, en población que acuden al servicio de fisioterapia, confirmó que no existe significancia entre la huella plantar y el equilibrio (0,749). También, Andrade et al. (17), no estableció la relación de la postura del pie con las posibles alteraciones de la marcha. Esto se debe según Yan et al (50), que hay un mayor riesgo de caídas, ante la variabilidad de la marcha, además con la edad, la marcha cambia debido a la alteración del control del equilibrio, la degeneración del sistema musculoesquelético y la disminución de la función sensoriomotora. A medida que cambia la marcha, la presión plantar cambiará correspondientemente.

Respecto al primer objetivo específico, se evidenció que la huella plantar tiene relación con el equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, se demostró un valor de Chicuadrado de 11,910 y una significancia de 0,003; con un riesgo alto en el equilibrio estático en los adultos con huella plantar plano y cavo. Coincide con el estudio de Prima et al (51) en un estudio realizado en 108 participantes, con la prueba de rangos de Spearman con un valor del coeficiente de correlación de 0,645 cae en la categoría de relación fuerte y un valor de significancia de $<0,05$ indica una relación estadísticamente significativa entre el pie plano y el equilibrio estático. Por lo tanto, se puede decir que el pie plano tiene más influencia en el equilibrio estático que en el dinámico. A su vez, Soni et al (52) en un estudio

realizado en 40 adultos, sugieren que tanto el equilibrio estático (prueba de postura sobre una sola pierna) se ve afectado en personas con pie plano.

Respecto al segundo objetivo específico se demostró que la huella plantar tiene relación con el equilibrio dinámico en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, evidenciado con un valor de Chi cuadrado de 13,473 y una significancia de 0,009; además, el riesgo alto en el equilibrio dinámico fue mayor en los adultos con huella plantar plano y cavo. Similar con el estudio de Prima et al (51) con la prueba de correlación de Rho de Spearman valor del coeficiente de correlación de 0,207, indicando una relación débil. Además, el valor de significancia de $<0,05$ indica una relación estadísticamente significativa entre el pie plano y el equilibrio dinámico. También, Soni et al (52) en un estudio realizado en 40 adultos, sugieren que tanto el equilibrio dinámico se ve afectado en personas con pie plano.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Se identificó que existe relación entre la huella plantar con el equilibrio en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, se demostró un valor de Chicuadrado de 13,044 y una significancia de 0,011. Donde los adultos mayores con pie cavo fueron los únicos que mostraron alto riesgo en el equilibrio, en el pie plano un riesgo moderado y en la huella plantar normal, prevaleció el riesgo leve en el equilibrio.
2. Se concluye que la huella plantar tiene relación con el equilibrio estático en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, se demostró un valor de Chicuadrado de 11,910 y una significancia de 0,003; además. el riesgo alto en el equilibrio estático fue mayor en los adultos con huella plantar plano y cavo.
3. Se demostró que la huella plantar tiene relación con el equilibrio dinámico en los adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor, evidenciado con un valor de Chicuadrado de 13,473 y una significancia de 0,009; además, el riesgo alto en el equilibrio dinámico fue mayor en los adultos con huella plantar plano y cavo.

5.2 Recomendaciones

1. A los profesionales de salud el diagnóstico del pie plano y cavo en los adultos mayores, y el acompañamiento del servicio de fisioterapia para recomendar el ejercicio regular de acuerdo a las necesidades para mantener la marcha y la independencia en los adultos y así evitar los riesgos de caída.
2. A los adultos mayores realizar consultas preventivas a los profesionales en fisioterapia, u profesionales a fines para identificar problemas de equilibrio, y adapta un estilo de vida saludable acompañado de una práctica de ejercicio regular,

previamente recomendado por un profesional, para mantener una buena marcha y evitar el peligro de caídas por equilibrio,

3. A los adultos mayores con problemas de pie plano y problemas de equilibrio es importante que se busquen ejercicios para fortalecer los músculos del pie, levantamiento del puntillas y talón, ejercicios de rotación, coger objetos del suelos, así como de ser necesario el uso de un calzado adecuado que cuente con soporte y de tipo antideslizante.

REFERENCIAS

1. (S/f). Redalyc.org. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732285010.pdf>
2. (S/f). Araucaniasur.cl. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de https://www.araucaniasur.cl/wp-content/uploads/2016/01/PROTOCOLO_DE_PIE_PLANO.pdf
3. Pies planos. (s/f). Traumatologiainfantil.com. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://www.traumatologiainfantil.com/es/pie/pies-planos>
4. M. Larrosa Padro ea. Alteraciones de la Bóveda Plantar. Elsevier. 2003; 30.
5. Álvarez, S. M. (2017, mayo 5). El 15% de los adultos tiene los pies planos. Top Doctors. <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/el-15-de-los-adultos-tiene-los-pies-planos>.
6. Equilibrio - Qué es, concepto, estados y sentido de equilibrio. (s/f). Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://concepto.de/equilibrio/>
7. Miguel Campo.Ramírez ea. Caracterización del equilibrio dinámico y la tipología de pie en futbolistas juveniles. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud. 2022; 54.
8. Juan Garcia-López ea. Equilibrio y estabilidad del cuerpo humano. En Soriano PP. Biomecánica básica aplicada a la actividad física y al deporte. Barcelona: Badalona: Paidotribo, cop., 2015; 2015. p. 102.
9. Clase #3 PEDIGRAFO Y PODOSCOPIO. (s/f). Scribd. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://es.scribd.com/document/544587419/clase-N-3-PEDIGRAFO-Y-PODOSCOPIO>

10. Evaluación del riesgo de caídas [Internet]. Medlineplus.gov. Disponible en:
<https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/evaluacion-del-riesgo-de-caidas/>
11. Gob.pe. Disponible en: https://www.defensoria.gob.pe/grupos_de_proteccion/adultos-mayores/
12. Achoy J. Evolución de pacientes con pie plano grado II tratados mediante osteomía varizante de calcáneo. [Tesis para obtener el grado de especialista en: Ortopedia y Traumatología]. Culiacán, Sinaloa: Universidad Autónoma de Sinaloa; 2019. Disponible en:
https://hospital.uas.edu.mx/traumatologia/02_Tesis/Tesis%20Gen%202015%20Jonathan%20Achoy%20Inzunza.pdf
13. Galindo E. Marcha y equilibrio del adulto mayor y su estilo de vida. [Para obtener el grado Maestría en Enfermería]. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2021. Disponible en:
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/6c2505fa-50ed-4f7c-849b-4725d2351587/content>
14. Fernandez G. Posturología en pacientes con alteración de la huella y rendimiento en el “Y Balance Test”. [Tesis de licenciatura] Mar de Plata: Universidad Fasta; 2022. Disponible en:
<http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/1774/1/FERN%C3%81NDEZ%2C%20Gaspar.pdf>
15. Caballero A. Papel de la marcha y equilibrio en sujetos ancianos (70-79 años) y muy ancianos (<80 años). [Tesis doctoral] Madrid: Universidad Europea; 2023. Disponible en:

<https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=M%2BI1%2BZ1Jftk%3D>

16. Eguiluz J. Alteración de la marcha y del equilibrio en la calidad de vida del adulto mayor atendido en el Hospital Cayetano Heredia entre enero a marzo del 2021. [Trabajo académico para optar el Título de especialista en Medicina Física y Rehabilitación]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8165/Alteracion_EguiluzGutierrez_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Andrade C. y Rodríguez S. Revisión sistemática de la postura del pie y los efectos en la marcha. [Tesis para optar por el Título de Licenciada en Fisioterapia]. Lima: Universidad de las Americas; 2020. Disponible en: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12883/1/UDLA-EC-TLFI-2020-16.pdf>
18. Villanueva C. Alteraciones podiátricas y riesgo de caídas en adulto mayor, laboratorio terapia física, Universidad Nacional Federico Villareal, 2019. [Tesis para optar el Título de segunda especialidad en Fisioterapia en el Adulto Mayor]. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal; 2023. Disponible en: https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6875/UNFV_VILLANUEVA_HARO_CLAUDIA_%20VANESSA_TITULO_%20ESPECIALISTA_2023%20%283%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Santisteban O. Manual práctico para el manejo fisioterapéutico de las principales afecciones ortopédicas. Lima; 2016. 227.
20. Pie: Anatomía. (s/f). Lectorio. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://www.lectorio.com/es/concepts/pie-anatomia/>

21. Maestro, M., Schramm, M., Bonnel, F., & Rivet, J.-J. (2018). Anatomía y biomecánica del antepié. *EMC - Podología*, 20(4), 1–21. [https://doi.org/10.1016/s1762-827x\(18\)41466-6](https://doi.org/10.1016/s1762-827x(18)41466-6)
22. Viladot Voegeli, A. (2003). Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Revista española de reumatología: órgano oficial de la Sociedad Española de Reumatología*, 30(9), 469–477. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanolareumatologia-29-articulo-anatomia-funcionalbiomecanica-del-tobillo-13055077>
23. Fernández, J. C. S., & Perfil, V. T. mi. (s/f). Educación Física en la Red. Blogspot.com. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://recursosparaeldeporte.blogspot.com/2010/12/equilibrios-estatico-y-dinamico.html>
24. Nova, S., & Torres, A. (2022, enero 4). Ligamentos del pie.
25. (S/f). World.physio. Recuperado el 29 de noviembre de 2024, de <https://world.physio/es/congress-proceeding/characteristics-and-determinants-demand-and-supply-community-physiotherapy>
26. Pie plano. (s/f). Medlineplus.gov. Recuperado el 29 de noviembre de 2024, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001262.htm>
27. Stela Benítez- de Forcadell ea. Relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños de Asunción y Luque, Paraguay. *revista del Nacional (Itaugua)*. 2022. ed. MN. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Tercera ed. Interamericana M:MH: editor. España; 2004
28. Christian Alvarez- Camarena ea. Desarrollo y biomecánica del arco plantar. 2010; 6.
29. Voegeli AV. Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Revista española de Reumatología*. 2003; 30(9): p. 22.

30. Kapandji AI. Fisología articular tomo 2. Sexta ed.: Médica Panamericana ; 2012.
31. Academia.edu. Disponible en: https://www.academia.edu/32418456/El_m%C3%A9todo_de_Hern%C3%A1ndez_Corvo
32. Physio-pedia.com. Disponible en: https://www.physio-pedia.com/Berg_Balance_Scale
33. Carlos Fernández- Collado ea. Metodología de la Investigación. Sexta Edición ed. México: McGraw-Hill Interamericana de España; 2014.
34. Barbara A. Gowitzke ea. El cuerpo y sus movimientos bases científicas. Eduardo Iriarte Goñi ed.: Paidotribo.
35. Ergodinamica. Pie plano y pie cavo: Qué son, cuáles son sus síntomas y cómo podemos tratarlo - Blog Ergodinámica [Internet]. Ergodinamica. Ergodinámica; 2021. Disponible en: <https://www.ergodinamica.com/blog/pie-plano-pie-cavo-que-son-sus-sintomas-y-tratamiento/>
36. Muguira A. Diseño de investigación. Elementos y características [Internet]. 2018 [citado el 4 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>
37. Ñaupas Paitán Hea. Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. Quinta ed. U Edl, editor. Santa fe de Bogotá; 2018.
38. Kohn PS. Métodos de investigación: Qué son y cómo elegirlos [Internet]. 2016. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-investigacion/>
39. Schonauer, M. “Prevalencia de pie plano grado I, II o III en estudiantes de educación regular básica de la escuela adventista ciudad de Quito, mediante baropodometría dinámica y el método de evaluación de Hernández Corvo” Ecuador. 2015 [tesis].

Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Disponible en:
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9871>

40. Montalván Caycay, S, Vicaña Alarcón, Alteraciones de la bóveda plantar y su relación con el equilibrio y marcha en el Adulto Mayor en un Centro de Salud, agosto 2017. [Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2018.
41. Amaya Humpiri, Y, Murga Caja, S “Relación entre el riesgo de caídas, tipo de pie y flexibilidad del tríceps sural en los adultos mayores del Centro de Salud de la Municipalidad de Ate, 2019”. [Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2020.
42. Torres Lévano, G Deformidad del borde interno del arco plantar y escoliosis en pacientes adultos mayores que acuden al servicio de medicina complementaria del Hospital Alberto Sabogal del Callao, 2015. [Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2017.
43. López Cruz, L Relación entre riesgo de caídas y velocidad de la marcha en adultos mayores del Centro Integral de Atención al Adulto Mayor Santa Anita, enero 2020. [Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2020.
44. Santamaria X. ¿Qué sabes acerca de la clasificación y la anatomía patológica del pie plano? [Internet]. aware. doctor. Aware Health Communication SL; 2021. Disponible en: <https://aware.doctor/blog/que-sabes-acerca-de-la-clasificacion-y-la-anatomia-patologica-del-pie-plano-t/>
45. Descubre el pie cavo y sus causas [Internet]. aware. doctor. Aware Health Communication SL; 2022. Disponible en: <https://aware.doctor/blog/pie-cavo-y-sus-causas/>
46. Martha T. N. et al. Validación del BESTest en población de adultos mayores colombianos. Rev Col Med Fis Rehab 2022;32(2): 141-151.

47. Wikipedia contributors. Método hipotético-deductivo [Internet]. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9todo_hipot%C3%A9tico-deductivo&oldid=162816918
48. Ghorbani M, Yaali R, Sadeghi H, Koumantakis GA. The impact of flatfeet on the correlation between functional movement scores, balance, agility, and core muscle strength in young females: a cross-sectional study. Sci Rep [Internet]. 2025;15(1):5077. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-89364-8>
49. Silva AG. Relación entre huella plantar y equilibrio en los pacientes del laboratorio de terapia física de la UNFV, 2023 [Internet] [Tesis de pregrado]. [Lima]: Universidad Nacional Federico Villareal; 2024. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/9724>
50. Yan Y, Ou J, Shi H, Sun C, Shen L, Song Z, et al. Plantar pressure and falling risk in older individuals: a cross-sectional study. J Foot Ankle Res [Internet]. 21 de marzo de 2023 [citado 2 de mayo de 2025];16:14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10029259/>
51. Prima I, Tri W. (PDF) The relationship of flat foot with static balance and dynamic balance. Malahayati International Journal of Nursing and Health Science [Internet]. 2025; 7(12): 1436-41. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/389702690_The_relationship_of_flat_foot_with_static_balance_and_dynamic_balance
52. Soni M, Kulkarni M. Effect of Flat Feet on Static and Dynamic Balance in Adults. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal [Internet]. 2021; 6(1):76-85. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/377331677_Effect_of_Flat_Feet_on_Static_and_Dynamic_Balance_in_Adults

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Huella plantar y su relación con el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor”.					
Problema de Investigación	Objetivos de la Investigación	Variables de Estudio	Dimensiones	Instrumentos de Medición	Metodología
<p><u>Problema General:</u></p> <p>¿Existe relación significativa entre la huella plantar y el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto mayor?</p>	<p><u>Objetivo General:</u></p> <p>Determinar la relación entre la huella plantar y el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto mayo.</p>	<p><u>Variable Independiente</u></p> <p>Huella plantar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pie plano • Pie cavo 	<p>Test de Hernandez Corvo</p>	<p><u>Diseño de Estudio:</u></p> <p>Estudio no experimental, Correlacional</p> <p><u>Población:</u></p> <p>La población de estudio serán 90 adultos mayores, entre 60 a 85 años que asistan al Centro Integral de atención al Adulto mayor ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, el desarrollo de la investigación será</p>
		<p><u>Equilibrio</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estático • Dinámico 	<p>Escala de Equilibrio de Berg</p>	
<p><u>Problemas Específicos:</u></p> <p>¿Cuál es la relación entre la huella plantar y el equilibrio estático en adultos mayores del Centro Integral de</p>	<p><u>Objetivos Específicos:</u></p> <p>Determinar la relación entre la huella plantar y el equilibrio estático en adultos mayores del</p>	<p><u>Variable Dependiente</u></p> <p>Sexo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	<p>Documento Nacional de Identidad (DNI)</p>	

atención al Adulto mayor?	Centro Integral de atención al Adulto mayor.				entre los meses noviembre 2024 – abril 2025.
¿Cuál es la relación entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto mayor?	Determinar la relación entre la huella plantar y el equilibrio dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto mayor.	Edad	<ul style="list-style-type: none"> • 60 – 65 años • 66 – 70 años • 71 – 75 años • 76 – 80 años • 81 – 85 años 	Documento Nacional de Identidad (DNI)	

Anexo 2: Instrumentos

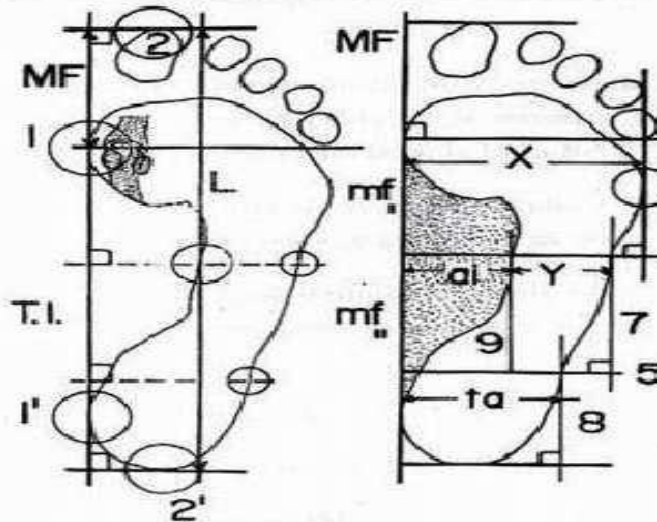
VALORACION Y CLASIFICACION DE LA IMPRESION PLANTAR (podo/fotograma)

Formula de valoración:

$$\frac{X - Y}{X} \times 100 = \text{---} \% X$$

CLASIFICACION:

0 - 34 %	PLANO	60 - 74 %	CAVO
35 - 39 "	PLANO-NORMAL	75 - 84 "	CAVO-FUERTE
40 - 54 "	NORMAL	85 - 100 %	CAVO-EXTREMO
55 - 59 "	NORMAL-CAVO		



MF: medida fundamental
 X: ancho del metatarso
 Y: ancho de la impresión (ext) se relaciona al arco externo
 ai: espacio interno
 ta: talón

T.I. Trazo inicial tangente a I y I'

1. Prominencia de la relación metatarso-falángica del primer dedo

I' Prominencia del talón

2 - 2' Extremos de la impresión perpendiculares a T.I.

L. Longitud de la impresión

MF. MEDIDA FUNDAMENTAL sobre la cual se sustenta toda la valoración. Se reitera sobre T.I. (mf, mf, ...) tantas veces como quepa en su valor íntegro.

3, 4, 5. Perpendiculares a T.I. en I, mf, y mf''

6, 7, 8. Perpendiculares a 3, 4 y 5 que interceptan los límites de la impresión.

9. Perp. a 5 que intercepta a 4 en el límite interno Impreso.



ESCALA DE BALANCE DE BERG

NOMBRE _____

LUGAR _____

FECHA _____

Descripción de los ítems	Puntos (0-4)
Sentado a parado	_____
Pararse sin asistencia	_____
Sentarse sin asistencia	_____
Parado a sentado	_____
Transferencias	_____
Pararse con los ojos cerrados	_____
Pararse con los pies juntos	_____
Alcanzar objetos con los brazos estirados	_____
Levantar objetos del piso	_____
Girar para mirar hacia atrás	_____
Girar a 360°	_____
Colocar los pies alternadamente en un escalón	_____
Pararse con un pie delante del otro	_____
Pararse en un solo pie	_____

Total _____

Instrucciones generales

Siempre dejar registradas las instrucciones u órdenes dadas al individuo a evaluar.
En cada ítem, el individuo debe mantener la postura durante un tiempo estipulado por quien evalúa.

Se restarán puntos si:

- el individuo no cumple la distancia o el tiempo
- el individuo necesita asistencia para desempeñarse
- el individuo se vale de una asistencia externa para cumplir la consigna

El individuo debe mantener la postura mientras el examinador registra el resultado.
Debe registrarse sobre qué pierna debe pararse o la distancia que se va a colocar lo objeto para la prueba.

Anexo 3: Validez del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mgtr/Doctor:

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante T.M. Terapia Física y Rehabilitación requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Licenciada.

El título nombre de mi proyecto de investigación es “Huella plantar y su relación con el Equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor” siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de Metodología.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.

- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Ore Suarez, Ximena Alessandra

D.N.I: 71498805

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable 1: HUELLA PLANTAR

- Protocolo de Hernandez Corvo

Dimensiones de las variables:

- Dimensión 1: Pie Plano
- Dimensión 2: Pie Normal
- Dimensión 3: Pie Cavo

Variable 2: EQUILIBRIO

- Escala de Equilibrio de Berg

Dimensiones de las variables:

- Dimensión 1: Estático

- Dimensión 2: Dinámico

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable 1: HUELLA PLANTAR

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Huella Plantar	<ul style="list-style-type: none"> • Pie Plano • Pie Normal • Pie Cavo 	Cuantitativo (Ordinal)	<ul style="list-style-type: none"> • Pie plano: 0% - 34% • Pie plano normal: 35% - 39% • Pie Normal: 40% - 54% • Pie normal cavo: 55% - 59% • Pie cavo: 60% - 74% • Pie cavo fuerte: 75% - 84% • Pie cavo extremo: 85% - 100%

Variable 2: Equilibrio

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Tipo de Equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> • Estático • Dinámico 	Cuantitativo (Nominal)	<ul style="list-style-type: none"> • Sentado a parado • Pararse sin asistencia • Sentado sin apoyo posterior con los pies en el piso • Parado a sentado • Transferencias

			<ul style="list-style-type: none"> • Pararse con los ojos cerrados • Pararse con los pies juntos • Alcanzar objetos con los brazos estirados • Levantar objetos del piso • Girar para mirar hacia atrás • Girar a 360° • Colocar los pies alternadamente en un escalón • Pararse con un pie delante del otro • Pararse en un solo pie
--	--	--	--

**HUELLA PLANTAR Y SU RELACIÓN CON EL EQUILIBRIO EN ADULTOS
MAYORES DEL CENTRO INTEGRAL DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: Huella Plantar							
	DIMENSIÓN 1: Pie Plano	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Pie plano: 0% - 34%	X		X		X		
2	Pie plano normal: 35% - 39%	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pie Normal	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Pie Normal: 40% - 54%	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Pie Cavo	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Pie normal cavo: 55% - 59%	X		X		X		

5	Pie cavo: 60% - 74%	X		X		X		
6	Pie cavo fuerte: 75% - 84%	X		X		X		
7	Pie cavo extremo: 85% - 100%	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	EQUILIBRIO							
	DIMENSIÓN 1: Estático	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Sentado a parado: 0 - 4	X		X		X		
9	Pararse sin asistencia: 0 - 4	X		X		X		
10	Sentado sin apoyo posterior con los pies en el piso: 0 - 4	X		X		X		
11	Parado a sentado: 0 - 4	X		X		X		
12	Pararse con los ojos cerrados: 0 - 4	X		X		X		
13	Pararse con los pies juntos: 0 - 4	X		X		X		
14	Alcanzar objetos con los brazos estirados: 0 - 4	X		X		X		
15	Levantar objetos del piso: 0 - 4	X		X		X		
16	Girar para mirar hacia atrás: 0 - 4	X		X		X		
17	Pararse con un pie delante del otro: 0 - 4	X		X		X		
18	Pararse en un solo pie: 0 - 4	X		X		X		

	DIMENSIÓN 2: Dinámico	Si	No	Si	No	Si	No	
19	Transferencias: 0 – 4	X		X		X		
20	Girar a 360°: 0 – 4	X		X		X		
21	Colocar los pies alternadamente en un escalón: 0 – 4	X		X		X		
PUNTUACIÓN: 0 – 20: Alto riesgo de caída 21 – 40: Moderado riesgo de caída 41 – 56: Leve riesgo de caída								

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Huamani Escudero, Pierre Alberto

DNI: 47167011

Especialidad del validador: Segunda especialidad en Terapia Cardiorrespiratoria/Maestría en Docencia Universitaria


¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

15 de febrero del 2025



Firma del Experto Informante.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Santillán Ortega Julio Cesar Martin

DNI: 07538582

Especialidad del validador: Disfunciones Musculoesquelético y Dolor


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

25 de febrero del 2025.



Firma del Experto Informante.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mg. Elsa Mercedes Gómez de Reyes

DNI: 08732258

Especialidad del validador: Fisioterapeuta

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

15 de Enero del 2025



Firma del Experto Informante.
Mg. Elsa M. Gómez De Reyes
Técno logo Médico
C. T. M. P. 7704

Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 01 de abril de 2025

Investigador(a)
Ximena Alessandra Ore Suarez
Exp. N°: 0508-2025

De mi consideración:

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

- Protocolo titulado: "Huella plantar y su relación con el Equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor" con **fecha 17/03/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Ximena Alessandra Ore Suarez

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

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

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

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

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Av. Arequipa 440 – Santa Beatriz
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-000-698
Correo: comite.etica@urwieneredu.pe

Anexo 5: Formato de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Institución: Universidad Privada Norbert Wiener

Investigadora: Ore Suarez, Ximena Alessandra.

Título: “Huella plantar y su relación con el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor”

Propósito de estudio:

Lo invitamos a participar en un estudio llamado: “Huella plantar y su relación con el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor”. Este estudio desarrollado por la investigadora de la Universidad Privada Norbert Wiener, Ore Suarez, Ximena Alessandra. El propósito de este estudio es determinar la relación entre la huella plantar con el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores, para lo cual el adulto está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal junto al personal encargado del centro, luego se le procederá a evaluar la huella plantar y realizar un test de equilibrio. Su participación será por única vez. Su ejecución ayudará a prevenir el riesgo de posibles caídas.

Procedimientos:

- Impresión plantar con la ayuda de un Pedígrafo.
- Test de Equilibrio

Este procedimiento puede demorar 30 minutos, va a depender del apoyo de cada adulto mayor tras la evaluación. Los resultados de la impresión plantar se le entregarán a usted de forma individual o almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

Riesgos:

No hay riesgo para el adulto mayor ya que solo se le realizará una toma de la huella plantar, para el cual se utilizará un Pedígrafo. Este consta de pararse encima del dispositivo para obtener la impresión plantar y utilizar el método de Hernandez Corvo para determinar si el alumno tiene: pie normal, pie plano o pie cavo. También se le realizará un test de equilibrio, en el cual deberá seguir las indicaciones para completar una tarea y obtener una puntuación en base a la acción realizada. Este test consta de 14 tareas a realizar, en el que cada una de estas equivale a 4 puntos.

Beneficios:

Participar en este estudio beneficiará al investigador y a usted ya que los resultados de la impresión de huella plantar contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación actual de la prevalencia de alteraciones posturales en nuestro medio.

Tanto el adulto mayor como el director del Centro Integral de atención al Adulto Mayor, recibirá un informe detallado de su huella plantar, que le podría ayudar a identificar problemas de postura o de alineación que podrían estar afectando su salud.

Al identificar patrones anormales en la huella plantar o el equilibrio (como pie plano, pie cavo, desequilibrio o problemas en la marcha), se pueden tomar medidas preventivas o correctivas para evitar dolores musculares, problemas articulares o trastornos en la columna vertebral.

El análisis del equilibrio estático y dinámico pueden disminuir el riesgo de posibles caídas, podría mejorar la movilidad y autonomía del adulto. Mejorará la alineación corporal y a su vez aumentará la confianza por el buen control sobre su cuerpo. Mejorará su bienestar emocional, ya que es un efecto positivo en la salud emocional.

Costos e incentivos:

Usted no deberá pagar nada por la participación. Tampoco recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Derechos del paciente:

La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted se siente incómodo durante estudio llamado: “Huella plantar y su relación con el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor”, podrá retirarse de este en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con Ximena Alessandra Ore Suarez con número de teléfono: 942 641 859. Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética: Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega, presidente del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Email: comité.etica@uwiener.edu.pe

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio. Comprendo qué inconvenientes pueden pasar si participo en el proyecto. También entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Nombre Completo:

Nombre Completo del Apoderado:

DNI:

DNI:

Firma:

Firma:

Nombre Completo del Investigador:

Ximena Alessandra Ore Suarez.

DNI:

71498805

Firma:



Anexo 6: Solicitud de permiso al Centro Integral de atención al Adulto Mayor

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"

SOLICITO: Solicito permiso para realizar exámenes podigráficos y de equilibrio en los adultos mayores que asistan de manera regular.

SEÑOR:

MICHAEL MIREZ HOYOS

Sub Gerente de Bienestar social y salud

Yo, **XIMENA ALESSANDRA ORE SUAREZ**, identificado con DNI N° 71498805, domiciliado en Jirón Los Acianos 535. Urbanización Las Flores – San Juan de Lurigancho, Bachiller de la UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, ante Usted me presento y expongo:

Que, siendo requisito indispensable, la realización de la ejecución de mi tesis que tiene como título **"Huella Plantar y su relación con el Equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral de atención al Adulto Mayor"** ; para obtener el título de Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación. **SOLICITO** a Ud. Señor Sub - Gerente me permita realizar evaluaciones podigráficas y evaluaciones de equilibrio en el Centro Integral de atención al Adulto Mayor en SJL. Así mismo, ordene a quien corresponda evaluar mi pedido para tal fin.

Por lo expuesto:

Es gracia que espero alcanzar.

Lima, 14 de marzo del 2025



XIMENA ALESSANDRA ORE SUAREZ

71498805

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

San Juan de Lurigancho, 17 de marzo del 2025

CARTA N° 008 - 2025-MDSJL/GDH-SBSS

Señorita
XIMENA ALESSANDRA ORE SUAREZ
Jr. Los Acianos 535. Urbanización Las Flores
San Juan de Lurigancho
Presente.-

Asunto : Respuesta a solicitud

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarla cordialmente y a la vez para informar que su solicitud dirigida a mi despacho respecto a la autorización de las evaluaciones de huella plantar y la relación con el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores del Centro Integral del Adulto Mayor - CIAM, ha sido aceptada bajo los términos y condiciones establecidas por nuestra institución.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial estima.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
MIREZ HOYOS Michael FAU
20131378034 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 17/03/2025 12:45:35-0500

Anexo 7: Reporte de similitud de Turnitin

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS

AUTOR

Bach. Alessandra Ore Suarez

RECuento DE PALABRAS

9919 Words

RECuento DE CARACTERES

52752 Characters

RECuento DE PÁGINAS

50 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

107.0KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 24, 2025 4:40 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 24, 2025 4:41 PM GMT-5

● 20% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

● 20% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	Universidad Wiener on 2023-11-28 Submitted works	3%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
3	repositorio.uigv.edu.pe Internet	2%
4	repositorio.continental.edu.pe Internet	1%
5	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet	1%
6	nuevafisioterapia2020.files.wordpress.com Internet	1%
7	repositorio.uap.edu.pe Internet	1%
8	hdl.handle.net Internet	<1%