



**Diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos**  
 Pensar la escuela y la universidad en tiempos de desigualdad, contra-conducta y nuevas subjetividades



El estado de “crisis” que se ha venido inventado en los tiempos actuales, por diversas razones, en especial por la reactualización del capitalismo en el siglo XXI, los movimientos sociales y la emergencia de nuevas dinámicas en relación con los sujetos y sus posibilidades de constitución, hace que la educación y la pedagogía tengan un juego de acciones y responsabilidades como nunca en la historia. La educación y su forma moderna escuela-universidad se ven obligadas a salir de su espacio conservador y transmisor de la cultura y las modelaciones de la sociedad para pensar, recrear y comprender a los sujetos en dinámicas atravesadas por escenarios de transformación acelerada: tecnológicos, identitarios, emocionales, económicos y sociales. Pero a su vez, la educación y pedagogía requieren volver a sus orígenes y raíces centradas en la formación y las posibilidades de multitudes de personas que no encajan en los circuitos mundiales del capital y son marginados, olvidados, excluidos y vulnerabilizados.

Estas consideraciones anteriores nos lleva como Área Disciplinar de Posgrados en Educación constituida por la proyección del Doctorado en Pedagogía y Didáctica DPD la Maestría en Educación y la Especialización en Necesidades de Aprendizaje en Lectura, Escritura y Matemáticas a convocar a investigadores, profesores, estudiantes, grupos de investigación, encargados de la orientación y diseño de políticas públicas en educación, redes académicas, al VII congreso de Investigación y Pedagogía con los ejes de discusión diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos.

Como ha sido costumbre en las seis versiones anteriores del congreso los grupos que sostienen las líneas de investigación relacionadas con el área disciplinar de posgrados en educación coordinan las mesas temáticas ofertadas para la presentación de ponencias, conferencias, talleres, paneles y mini cursos (conferencistas invitados).

**CARACTERIZACIÓN PODOMÉTRICA EN NIÑOS ESCOLARES DEL  
CENTRO LÚDICO PEDAGÓGICO PARA LA PRIMERA INFANCIA  
UPETECITOS.**

**Autores:**

**Acevedo Gómez, Deisy Johana**

**Correo electrónico:** [Deisy.acevedo@uptc.edu.co](mailto:Deisy.acevedo@uptc.edu.co)

**Abril Sanabria, Juan Carlos**

**Correo electrónico:** [Juan.abril@uptc.edu.co](mailto:Juan.abril@uptc.edu.co)

**García Coronel, Victor Alonso**

**Correo electrónico:** [Victor.garcia@uptc.edu.co](mailto:Victor.garcia@uptc.edu.co)

**Eje temático:** Educación Física, Recreación y Deporte

**Resumen:** La presente investigación tiene por objetivo “caracterizar podometricamente: el tipo de pie y la presión plantar, en los niños de edades comprendidas entre 2 y 5 años, pertenecientes al centro lúdico pedagógico para la primera infancia Upetecitos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia”. Metodología. Enfoque cuantitativo de Tipo Descriptivo explicativo en una muestra de 125 niños escolares matriculados en el año 2023. Los datos se almacenarán en tablas excel para su tratamiento estadístico. La muestra se homogeniza con la prueba Kolmogorov-Smirnov y el análisis se hará con la prueba T de Student para determinar la significancia según valor de  $p \leq 0.005$ . Se utilizará un sistema de medición de presiones plantares con el equipo EcoFoot,

que consta de una plataforma portátil, la cual permite determinar el tipo de pie y la presión expresada en fuerza en kilopascales, tanto en posición estática como dinámica. Se calificará el tipo de pie, se determinará la presión de cada uno de los pies al caminar. Resultados esperados. Conocer los tipos de pie, la presión en cada pie al caminar y determinar si hay exposición a algún tipo de anomalías.

**Palabras claves:** Niños, Pie, Presión Plantar, Primera infancia, Podometría

### **Introducción**

La podometría es una técnica que permite determinar las características del pie del ser humano, referidas a tipo, presiones plantares y otras de índole morfológico, con la necesidad de entender y conocer como es el desarrollo plantar en las personas, además detectar posibles anomalías las cuales pudieran tener lugar a correcciones que tendrían mayor cabida en población infantil, los cuales al estar en desarrollo permite un mejor trabajo de acuerdo a lo que se pueda diagnosticar.

A nivel internacional se han venido desarrollando equipos de alta tecnología que permiten evaluar con menor índice de error las características del pie, ejemplo: BTS Ecofoot 4.0, el Foot Posture Index Six, entre otros. De esta misma manera se han realizado estudios en esta área con el avance y creación de dispositivos que permiten estas mediciones, en el ámbito internacional podemos encontrar como importantes estudios de baropodometría: lo realizado por Ballestero, (2015) En la tesis doctoral realizó "Análisis clínico y baropodométrico de los niños con pie plano valgo flexible infantil (PPVFI) en escolar", cuyo objetivo fue "estudiar las neuromadurativas, clínicas y baropodométricas de los niños con PPVFI y del grupo control y establecer las diferencias entre ambos". los datos fueron obtenidos de las variables de la historia clínica de 126 niños de entre 36 y 83 meses de edad. Concluyeron que existen diferencias baropodométricas entre los

PPVFI y el grupo control, más marcadas en el antepié y recomiendan adelantar estudios baropodométricos en niños con estas patologías. También encontramos lo estudiado en México donde se realizó un estudio para conocer si el aumento o la reducción del arco longitudinal medial (ALM) afecta las funciones esenciales en la biomecánica del pie, con repercusiones en la salud a largo plazo. El objetivo fue determinar la altura del ALM en niños de 3 a 6 años, a través de cinco métodos de análisis de huella para el diagnóstico de pie plano. Concluyeron que al comparar los hallazgos se observó una mayor prevalencia de pie plano en comparación con lo reportado en poblaciones europeas, asiáticas, de Oriente Medio y de América del Norte y del Sur, y también en comparación con niños africanos y australianos de edades similares (3 a 6 años) y que de acuerdo con una revisión sistemática acerca de los métodos diagnósticos de pie plano, únicamente tres mediciones se reconocen como válidas y confiables: el Foot Posture Index Six item version (FPI-6) en niños de 3 a 15 años, el IS en niños de 3 a 9 años y el ICS para edades desde los 3 a los 16 años. Fuentes et.al (2020)

A nivel Nacional en Colombia se han realizado algunos estudios cuyo objetivo ha sido caracterizar el tipo de pie según la huella plantar en diferentes poblaciones: niños, adolescentes, universitarios, adultos sedentarios y deportistas, Cáceres, Gómez, Díaz, Hurtado,

Las Investigaciones consultadas han empleado una metodología de tipo descriptivo, y de corte transversal, utilizando el protocolo de Hernández Corvo, (2002) y de fotografía - fotogramas; el análisis funcional del mecanismo cupular y su apoyo según Kapandji, 2010.

En Colombia se han realizado estudios con poblaciones de las ciudades como Pamplona, San Gil, Sincelejo y Montería, los cuales se comentan a continuación:

Bustos, Rodríguez, Acevedo y Lozano (2021) realizaron "Caracterización de la huella plantar en árbitros de fútbol en Norte de Santander", estudio descriptivo con enfoque cuantitativo con una muestra a conveniencia conformada por veintiocho hombres, método HERZCO. Este estudio les permitió concluir que la huella plantar en árbitros de fútbol presentó una mayor tendencia en las categorías normal, normal-cavo y cavo en el pie izquierdo (82,19%) y derecho (89,27%). Bustos. *et.al.*(2019)

Muñoz, Martínez, Ruiz, Triana y Cornejo (2019) de la Fundación Universitaria de San Gil (UNISANGIL) realizaron una investigación exploratoria, orientada al diseño e implementación de un sistema de reconocimiento de patrones para la identificación de pie plano en 60 niños entre los 5 y 6 años, grupos experimental y control, tomaron 120 imágenes termográficas de los pies (una foto para ambos pies en frío y una foto para ambos pies en caliente), y 120 imágenes de huella plantar, una por cada pie. Concluyeron que "los conjuntos de patrones de textura y temperatura extraídos de las imágenes termográficas, y los conjuntos de patrones de contorno extraídos de las imágenes de huella plantar, permiten identificar con acierto en al menos un 80 % de los casos el pie plano".

La investigación publicada por Barajas y Lozano (2012) sobre la "Tipología de la región plantar, influyente en la actividad física, de los deportistas en formación del club norte patín en línea de la ciudad de Cúcuta", en la que emplearon una metodología cuantitativa. Las pruebas aplicadas permitieron establecer el estudio de índice tipológico de pie según Hernández Corvo (1987) en la población objeto de estudio. El análisis estadístico permitió conocer el comportamiento de las variables a nivel individual y de grupo por sexo; adicionalmente, compararon los resultados de variables de estudio entre los grupos evaluados para establecer diferencias significativas entre las mismas. Oalascoaga & Pereira (2010)

En la investigación realizada por Díaz, K (2014), titulada "Podometría, práctica deportiva e índice de masa corporal asociada al dolor podal en niños de 12 a 14 años de escuelas de formación deportiva de fútbol en la localidad de Sincelejo", y cuya metodología utilizada fue de un enfoque empírico-analítico; estudio correlacional de corte transversal. realizaron un muestreo probabilístico simple, y evaluaron a 233 niños. Utilizaron el método Herzco (1987) para las variables podométricas; el cálculo del IMC se realizó según los patrones de crecimiento de la OMS. La autora concluyó que el 15,9% de los niños presentaron dolor principalmente después de la práctica, en donde la región predominante fue el retropié del pie derecho, En cuanto a la asociación del dolor podal con las variables podométricas, de la práctica deportiva e Índice de Masa Corporal. No encontró diferencias significativas.

-La investigación realizada por Olascoaga y Pereira (2010), titulada "Determinar las características de la huella plantar de los alumnos del grado transición de la Institución Educativa los Amiguitos de la ciudad de Montería", de tipo Descriptivo, en una muestra de 24 estudiantes, distribuidos en 12 niños y 12 niñas, en edades de entre los 4 y 7 años con una talla promedio de 1,13 cm y un promedio de peso 19,58 kg. Concluyeron que predominaron los tipos de pie normal y cav, solo encontraron dos niños con pie plano

En la ciudad de Tunja no se conoce de algún trabajo cuyo fin haya sido caracterizar el pie en niños, como tampoco se conocen investigaciones epidemiológicas de podometría, realizadas en poblaciones con edades correspondientes a la de este trabajo, (2 a 5 años) razón por la cual se considera de gran importancia adelantarla.

Los niños que asisten al centro lúdico pedagógico, se encuentran en la etapa de crecimiento y desarrollo, reciben estimulación de orden sensitiva y motora, para

optimizar la adquisición de las capacidades coordinativas fundamentadas en ejercicios de lateralidad, de equilibrio, de desplazamientos de uni y bipodales sin poderse conocer el impacto sobre los pies, y además este centro carece de personal científico especializado y de equipos para la realización de evaluaciones de forma periódica.

El pie es una de las estructuras biológicas más complejas del cuerpo humano y está compuesto por tres partes: El tarso, el metatarso y las falanges (dedos) El ser humano usa piernas y pies para la locomoción bípeda. La estructura del pie es una variación de la anatomía de los mismos cinco dígitos, en común con muchos otros vertebrados, y una de las dos estructuras de huesos más complejas del cuerpo. Nuestros pies son la base del sistema osteoarticular y sus dolencias pueden afectar a todo nuestro cuerpo, al presentar defectos en la marcha o una inadecuada distribución del peso corporal. Por lo tanto, cuidar su salud es resguardar su bienestar integral, y ese cuidado debe comenzar desde muy temprano. Herrera.et al (2010)

El arco es una estructura anatómica del pie que influye en los movimientos de los miembros inferiores y provoca cambios en la distribución de las presiones plantares. La medición de la presión plantar es el método eficaz para evaluar la carga plantar y se puede aplicar para evaluar el rendimiento del movimiento. Tong Hsieng (2021). La postura del pie puede causar desequilibrios ortostáticos o puede causar modificaciones patológicas en otras partes del cuerpo (sistema oculomotor, sistema estomatognático, etc.) de esta manera los investigadores desarrollaron la podometría que es "una técnica que tiene como objetivo medir las presiones que se aplican sobre la planta del pie o sobre una región específica de la misma" Bricot(2020)

Al realizar una evaluación en apoyo bipodal, hay una transmisión del peso del cuerpo en cada una de las extremidades inferiores, estableciendo en cada pie el

50% proporcionalmente. "El pie en estática presenta dos triángulos, uno posterior o de apoyo, que va desde el calcáneo hasta la cabeza de los metatarsianos, y otro anterior o de propulsión que está constituido por los metatarsianos y los dedos

La podometría aporta conocimiento de las características anatómicas y fisiológicas sobre la estructura del pie en cualquier etapa de la vida del ser humano, en especial en niños de los 2 y hasta los 5 años de edad. Este tipo de valoraciones en niños que se encuentran en desarrollo y crecimiento, permite diagnosticar el estado de los pies, con el fin de prevenir anomalías y proporcionar a especialistas pautas para tratamiento precoz.

Se considera desde el punto clínico que es la edad apropiada para iniciar algún tratamiento de tipo fisioterapéutico con el fin de corregir algunas anomalías que puedan causar males en las etapas de desarrollo, crecimiento y en edad madura.

En la ciudad de Tunja, no se ha llevado a cabo hasta la fecha ninguna investigación o estudio que tenga como objetivo caracterizar el pie en niños, ni tampoco se han realizado investigaciones epidemiológicas que aborden la medición de la podo en poblaciones con edades entre 2 y 5 años. Es por esta razón que se considera de suma importancia llevar a cabo esta investigación.

A continuación se presentan los conceptos de los términos más importantes en que se apoyara el presente estudio.

### **La podometría**

Es el estudio de la distribución de las presiones plantares, a través de una plataforma de registro electrónico. El término procede del griego: baros, peso, podos, pie y metro medida. Este estudio también es conocido como plataforma de presiones.



Podómetro o fotopodobarometría: es una tecnología que se utiliza para obtener registros electrónicos del pie en posición estática o dinámicamente. Galazzo(1986)

En las clasificaciones, hay tres tipos básicos de pie:

- Normal.
- Plano: pie en el cual existe una pérdida de la bóveda longitudinal interna.
- Cavo: Tiene un aumento exagerado de la bóveda longitudinal interna.

### **Presiones plantares en estático**

En apoyo bipodal el peso del cuerpo se transmite a lo largo de ambas extremidades inferiores llegando a cada pie el 50% de su valor total. El primer hueso del pie, el astrágalo, tiene por misión distribuir esta fuerza hacia sus puntos de apoyo. El pie en estático presenta dos triángulos, uno posterior o de apoyo, que va desde el calcáneo hasta la cabeza de los metatarsianos, y otro anterior o de propulsión que está constituido por los metatarsianos y los dedos.

### **Dinámica del caminar**

La descripción de las presiones plantares que soporta cada zona del pie, en estática, es muy variable según los diferentes autores. Morton indica que la proporción de peso podría ser igual para el talón que para el antepié; es decir el 50% en cada uno. Morton (1948) Otros autores, refieren una mayor carga en el talón. Viladot (1984) Arcan(1976)

### **El pie**

Tiene tres funciones: 1- motora, 2- de equilibrio y 3- amortiguación Álvarez & Palma (2010) Es un miembro locomotor formado por un conjunto osteo-articular y muscular ligamentoso muy complejo que permite un apoyo pasivo sólido en

estática así como un apoyo propulsor a la vez ágil y resistente para garantizar el andar y el correr.

### **Bóveda plantar**

Algunos investigadores aseguran que el inicio del desarrollo de la bóveda plantar ocurre entre los 4 a 6 años de vida y está influido por los cambios hormonales, la obesidad y el sobrepeso entre otros. Según los mismos autores, "el pie plano es considerado fisiológico, es decir normal, hasta los cuatro años de edad, debido a la hiperlaxitud de los ligamentos articulares en ésta época de la vida, y a la presencia de una almohadilla grasa en la bóveda plantar del pie, que da la apariencia de un falso pie plano". Delos Mozos (2003)

### **Presiones plantares durante la marcha**

#### **Factores que influyen en las presiones plantares**

Es posible diferenciar los factores que influyen sobre la distribución de las presiones plantares. Entre ellos pueden mencionarse el peso, la edad, el sexo, la velocidad de la marcha

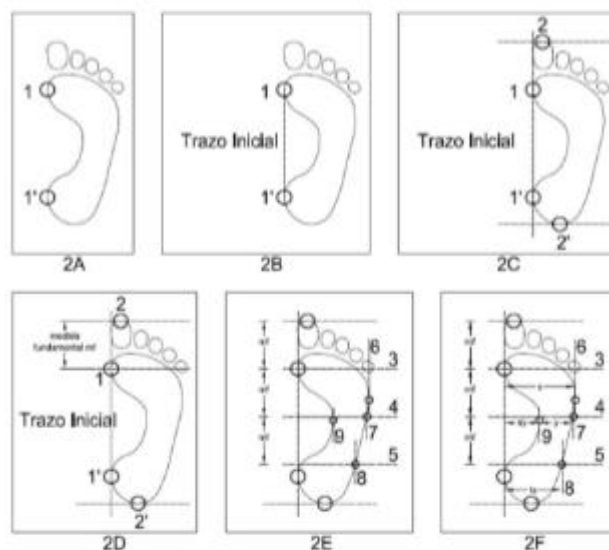
Según Lara, Lara, Zagalaz y Martínez-López (2011) El método de Hernández Corvo, consiste en tipificar el pie según unas medidas que se realizan en base a la impresión plantar.[6] y



Figura 1: Distribución de las 9 zonas de analisis en el pie.

permite determinar el tipo de pie mediante un protocolo establecido. El pie se tipifica según las medidas obtenidas a través de la imagen plantar, dando como resultado seis posibilidades que abarcan desde el pie plano hasta el pie cavo extremo.

El procedimiento consiste en: marcar dos puntos, en las prominencias más internas de la huella (1 y 1'). Una vez hecho esto, se realiza el «trazo inicial» que es el que une ambos puntos. Después se marca otro punto en la parte más anterior de la huella (incluyendo los dedos) y en la parte más posterior otro (2 y 2'). Se trazan perpendiculares estos últimos puntos respecto al trazo inicial. La distancia entre este trazo y el punto 1 es la «medida fundamental» y se ha de trasladar tantas veces como quepa en el trazo inicial (3, 4 y 5). Se traza una perpendicular a la línea 3, pasando por la parte más externa de la huella; otra perpendicular a 4 y otra a 5 pasando también por la parte más externa (6, 7 y 8 respectivamente). La distancia entre el trazo inicial y 6 es X (ancho del metatarso); la distancia entre 9 y 7 es Y (arco externo, superficie apoyo mediopié). (p 52)



Tomado de Luengas, M. Díaz, et al. (2016).

Con las medidas resultantes y utilizando la Ecuación se puede obtener el tipo de pie según el método de Hernández Corvo

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

La medida "x" representa el ancho (cm) del metatarso en el pie y la medida "y" representa el ancho (cm) de la huella impresa en la zona tarso-metatarsal.

Tabla 2: Valoración HERZCO del pie	
%X	Valoración
0 - 34	Plano
35 - 39	Plano / Normal
40 - 54	Normal
55 - 59	Normal / Cavo
60 - 74	Cavo
75 - 84	Cavo - Fuerte
85 - 100	Cavo - Extremo

Tabla 3: Valoración de HERZCO ajustada	
%X	Valoración
[0 , 34.5)	Plano
[34.5 , 39.5)	Plano / Normal
[39.5 , 54.5)	Normal
[54.5 , 59.5)	Normal / Cavo
[59.5 , 74.5)	Cavo
[74.5 , 84.5)	Cavo - Fuerte
[84.5 , 100]	Cavo - Extremo

De esta manera se presenta el Análisis de huella plantar bajo el método HERZCO, referido por Lara, et al. (2011)

### Metodología

Este estudio se desarrolla con un enfoque cuantitativo, se utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación donde se confía en una medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de estadísticas para verificar, aprobar o rechazar las relaciones entre las variables definidas operacionalmente y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población Rodríguez(2010) Hernández Sampieri (2017) de Tipo Descriptivo explicativo donde su y de corte transversal propósito se centra en describir variables y analizar el comportamiento dado; en una muestra a conveniencia integrada

## **Desarrollo**

El presente estudio se ha llevado a cabo en la ciudad de Tunja, capital del departamento de Boyacá, situada a 120 kilómetros de la ciudad de Bogotá, capital de Colombia, con aproximadamente 180 000 habitantes, se desarrollará en la sede central de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia que cuenta con varias sedes y aproximadamente 30 000 estudiantes, que tiene como misión Formar profesionales competentes y éticos, constructores de una ciudadanía reflexiva, crítica y solidaria en armonía con la visión humanista de la cultura Upetecista, comprometida con la promoción del desarrollo y el bienestar social de la región y de la nación. La UPTC, a través de su quehacer en docencia, investigación y extensión en los diferentes niveles de formación (pregrado, posgrado y educación continuada), y la pluralidad de saberes existentes, está articulada con las dinámicas del sector productivo, del gobierno nacional, de las entidades territoriales, y de la sociedad civil, comprometidos - en el marco de la democracia participativa y de construcción de la paz-, con la búsqueda del desarrollo humano inclusivo y sostenible. El liderazgo, responsabilidad y compromiso social de los egresados contribuyen a la consolidación de una sociedad regional y una nación más justa, equitativa y democrática. Este trabajo de Investigación se llevará a cabo, como proyecto de investigación del grupo semillero actividad física y deporte (ACFYDE). Con población perteneciente al Centro Lúdico pedagógico Upetecitos que fue creado durante la rectoría del Doctor Olmedo Vargas, la Unidad de Política Social, en cabeza de la Doctora María Margarita Reyes y las Profesionales Alba Luz Vega y Rosa Luz Sandoval, con el apoyo de las escuelas de enfermería, Ed. Física, psicología y preescolar, materializan este proyecto al identificar la necesidad de un espacio de atención integral para los niños hijos de estudiantes, funcionarios y docentes de la Universidad, un lugar de fácil acceso y de gran confiabilidad; que nace el 8 de marzo del 2001 con el nombre de Jardín Infantil de la UPTC, bajo el acuerdo No

029 del 29 de mayo del 2002 del consejo superior. El cual tiene como objetivo atención de niños de 2 a 5 años; creado para hijos de estudiantes, funcionarios, y docentes de la comunidad universitaria. Programa que contribuye a la formación integral del niño, servicio completamente gratuito atendido por profesionales y con un espacio adecuado que permite el libre y pleno desarrollo de los Upetecitos, se complementa a través de prácticas pedagógicas e investigativas de los programas académicos.

## **PARTICIPANTES**

Se realiza con toda la población perteneciente a la primera infancia del Centro Lúdico pedagógico para la primera infancia Upetecitos, en edades comprendidas entre los 2 y 5 años de sexos masculino y femenino correspondiente a 50 niños matriculados en el período 2023.

## **INSTRUMENTOS, MATERIALES Y/O EQUIPOS**

Los equipos y materiales que se van a emplear son los siguientes:

### **1. Plataforma de presión plantar BTS ecofoot 4.0:**

El sistema está compuesto por una plataforma de presión plantar que permite el análisis funcional de la presión plantar tanto estática como dinámica en marcha, en ambas extremidades y la representación de la distribución de las fuerzas. Proporciona información cuantitativa sobre el soporte plantar mediante el cálculo de parámetros como área de superficie, presión máxima y media, centro de presión.

Es una excelente herramienta de prevención, diagnóstico y seguimiento. También se utiliza para:

- Evaluación y prevención de alteraciones posturales y de la marcha

- La prescripción de soportes como ortesis, plantillas, etc.
- La evaluación de la enfermedad de Parkinson o pie diabético
- Prevención de caídas en ancianos.

En esta plataforma se realizan dos tipos de análisis

### **Análisis estático**

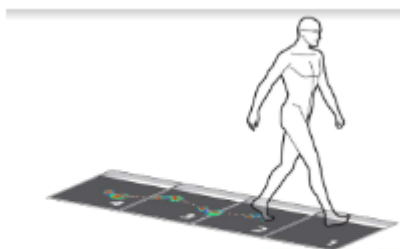
El paciente permanece inmóvil durante unos segundos, en posición vertical en el centro de la plataforma; el sistema analiza la distribución de presión, la superficie de contacto y las oscilaciones del centro de presión.

### **Análisis dinámico**

La prueba consiste en hacer que el sujeto camine de un lado a otro sobre la plataforma. En la configuración con 2 o 4 plataformas, el paciente puede realizar una serie de pasos en un solo paso.



Plataforma P-Walk



Análisis dinámico de la presión plantar.

Este equipo tiene alta validez científica porque son varias las investigaciones publicadas recientemente que dan cuenta de su confiabilidad y validez para este tipo de valoraciones.

- Computador portátil HP
- Alcohol, Bayetillas, Regla
- Marcador dermográfico, toallas,

### **Perfil del personal participante**

Dos (2) Investigadores con título de maestría en Pedagogía de la Cultura Física, clasificados con Investigadores Junior (IJ) por Colciencias.

1 (un) Licenciado en Educación Física, Maestrante en Pedagogía de la Cultura Física.

2 (Cinco) estudiantes de pregrado en Lic. en Educación Física, Recreación y Deportes de la UPTC, semilleros de investigación del grupo Actividad Física y Deporte, ACFYDE.

Todo este personal ha recibido capacitación sobre el manejo del equipo eco foot 4.0 y protocolos para la valoración de personas de distintas edades.

### **CLASIFICACION DE SUJETOS:**

La dirección del Centro Lúdico upetecitos, entregará el listado de los niños matriculados en el año 2023, el cual se organizará en tablas excel según edad y sexo para realizar el registro posterior de los demás datos que serán necesarios para cumplir con el objeto de la investigación.

### **Protocolo**



- A continuación se explica cada uno de los pasos de la evaluación de la presión plantar en los niños.
- Registrar los datos personales del niño en el software Ecofoot 4.0, como también talla y peso.
- En posición estática se medirá la longitud de los pies de la siguiente manera, se marcará la punta del dedo más grande y el extremo del talón, midiéndose con una cinta métrica que estarán en una caja para medir tanto el pie izquierdo como derecho. Luego se procede a marcar en el pie del niño la mitad del pie con un marcador dermográfico (material especial para escribir sobre superficies como la piel evitando así algún tipo de irritación o molestia).
- Luego se indicará al niño que la parte marcada debe coincidir con la línea de la plataforma.
- Se ubicará al niño sobre la plataforma en posición estática, y se dará la orden al computador para que registre la huella plantar de los pies.
- Para registrar la presión plantar dinámica de los dos pies se instruirá al niño sobre el paso con el pie derecho y luego con el pie izquierdo.
- La plataforma será esterilizada al pasar cada niño.

## **Conclusiones**

La podometría aporta conocimiento de las características anatómicas y fisiológicas sobre la estructura del pie en cualquier etapa de la vida del ser humano, en especial en niños de los 2 y hasta los 5 años de edad. Este tipo de valoraciones en niños que se encuentran en desarrollo y crecimiento, permite diagnosticar el estado de los pies, con el fin de prevenir anomalías y proporcionar a especialistas pautas para tratamiento precoz.

Se considera desde el punto clínico que es la edad apropiada para iniciar algún tratamiento de tipo fisioterapéutico con el fin de corregir algunas anomalías que

puedan causar males en las etapas de desarrollo, crecimiento y en edad madura. De acuerdo al diagnóstico de toma de datos y pruebas a realizar, en los estudiantes del centro Lúdico Pedagógico Upetecitos, se pretende elaborar un registro sobre los tipos de los pies, las zonas de presión plantar, y sus determinadas características, utilizando como herramienta la plataforma ecofoot, en la población de muestra, conocer la presión plantar dinámica de todos los participantes en las pruebas realizadas en el estudio, analizar la diferencia existente entre la distribución plantar de los estudiantes del centro lúdico pedagógico Upetecitos y generar una base de datos sobre estudios relacionados con la presión plantar en la ciudad de Tunja, para que sean apoyo para futuras investigaciones de este tipo o que abordan temáticas similares.

## **Referencias**

Cáceres, Z. (2014) Tipificación de huella plantar de escolares entre 6 y 8 años de edad de población urbana del municipio de Pamplona. *Mov.cient.* Vol.8 (1): 44-52

Gómez, L., Franco, J., Portilla, N., Valencia, J., Esguerra, E., Vargas, D., y Jiménez, L. (2010) Características de la huella plantar en deportistas colombianos. *Entramado.* 6(2):158-167

Gómez, L., Franco, J., Nathy, J., Valencia, E., Vargas, D., Jiménez, L. (2009) Influencia del deporte en las características antropométricas de la huella plantar femenina. *Revista Educación física y deporte.* 28(2):25-33.

Díaz, K. (2014) Podometría, práctica deportiva e índice de masa corporal asociada al dolor podal en niños de 12 a 14 años de escuelas de formación deportiva de fútbol en la localidad de Sincelejo. *Corporación Universitaria del Caribe - CECAR.*

Hurtado, A., Tobar, J. (2019) Postura y huella plantar en deportistas de combate (taekwondo y karate). *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud.* 1(1):41-50.

Hernández Corvo, R. (1989). Morfología funcional deportiva. México D.F: Editorial Paidotribo.

Kapandji, I.A. (1998). Fisiología articular (Tomo 2). Madrid: Editorial Panamericana.

Herrera, R., Quiñones, I., Letechipia, J., Núñez, L. (2003) Diseño y construcción de un podómetro. Revista mexicana de ingeniería biomédica. 24(2):155-162. Tong-Hsien, C., Yih-Shyuan, C., & Chin-Chia, H.,(2021) Relationships between Plantar Pressure Distribution and Rearfoot Alignment in the Taiwanese College Athletes with Plantar Fasciopathy during Static Standing and Walking. Int J Environ Res Public Health.18(24):12942. doi: 10.3390/ijerph182412942.

Bricot, B. (2020) La Reprogrammation Posturale Globale (Global Postural Reprogramming), 2nd ed Sauramps Médical: Montpellier, France, ; pp. 108–145.

Díaz, C., Torres, A. , Ramírez, J., García,L., y Álvarez, N. (2006) Descripción de un sistema para la medición de las presiones plantares por medio del procesamiento de imágenes: fase I.Revista EIA. 6: 43-55

Galazzo, P. (1986) Patente ES2523385T3 España, plataforma extensible para medir presiones plantares.

Morton D. The human foot. New York: Columbia University Press, 1948.

Viladot A. Biomecánica: estática y exploración. En: Viladot A, editor. Patología del antepié. Barcelona, Toray, 1984. p.29-54.

Arcan M, Brull MA. A fundamental characteristic of the human body and foot-ground pressure pattern. J. Biomech 1976;9:453-457 Álvarez, C., Palma, W. (2010). Desarrollo y biomecánica del arco plantar. Ortho-tips.6(4):215-222.

De los Mozos, A. Cruz, A., y Salazar, E., (2003) Evolución de las medidas antropométricas del pie infantil. Estudio descriptivo global. Gaceta Médica de Bilbao. 100(2): 43-46

Lara, S., Lara, A., Zagalaz, M., Martínez-López, E. (2011) Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación. 19:49-53

Dox, Melloni, B., y Eisner, G. (1983). Diccionario Médico Ilustrado de Melloni. Barcelona: Editorial Reverté

Ramírez, E, Negrete, N., y Tijerina, A. (2012). El peso corporal saludable: definición y cálculo en diferentes grupos de edad. Revista de Salud Pública y Nutrición. 13(4)

Ballesteros, R. (2015) Tesis doctoral "Análisis clínico y baropodométrico de los niños con pie plano valgo

flexible infantil en edad preescolar". Memoria para optar al grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de enfermería, fisioterapia y podología.

Fuentes-Venado, C.m, Ángeles-Ayala, A., Salcedo-Trejo, M., Sumano-Pérez, J., Viveros-del Valle, C., Martínez-Herrera, E., Frías-de León, M., González-Gutiérrez, L., Monjaras-Bernal, I., Pinto-Almazán, R. (2020) Comparative assessment of flatfoot in preschool children. Bol. Med. Hosp. Infant.77(6):312-319cañan, MA. Evaluación Psicomotora Y Su Relación Con El Arco Plantar En Escolares. Tesis para obtener el título de profesional de: Licenciado en Ciencias del Deporte, Facultad de Derecho y Humanidades, Escuela profesional de Ciencias del Deporte. Universidad Cesar Vallejo. Perú.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73661/Uca%C3%B1an\\_GMA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73661/Uca%C3%B1an_GMA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



Bustos B., Rodríguez L., Acevedo A., Lozano R. (2019) . Caracterización de la huella plantar en árbitros de fútbol en Norte de Santander. Revista Cuidado y Ocupación Humana. 9.

Muñoz, M., Martínez, A., Ruiz, C., Triana, C., y Cornejo. J . (2019). Diseño de un sistema de reconocimiento de patrones en imágenes termográficas y de huella plantar para la identificación de pie plano en niños con edades entre cinco y seis años. Revista científica. 36(3), 313-324.

Olascoaga, A. y Pereira, J. (2010) Determinar las características de la huella plantar de los alumnos del grado de la institución educativa los amiguitos de la ciudad de Montería. Trabajo de Diplomado, Licenciatura en educación física, recreación y deportes, facultad de educación y ciencias humanas, Universidad de Córdoba. Repositorio Universidad de Córdoba.

Rodriguez, M. (2010) Métodos de investigación, Editorial Universidad Autonoma de Sinaloa.P 224

Hernandez-Sampieri,R. Collado- Fernandez, C. Baptista-Lucio, M,P. (2017) Metodología de la investigación sexta edición. P 736