



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA  
SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACION.**

**DEFORMIDADES DE LA BOVEDA PLANTAR EN NIÑOS  
DE UN HOSPITAL DE PUENTE PIEDRA PERIODO DE  
ENERO A DICIEMBRE DEL 2013- 2016.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA  
FÍSICA Y REHABILITACION.**

**AUTOR: RAQUEL REYNOSO PAJUELO.**

**ASESOR: LIC.TM. TOVAR CHUMPITAZ YANET.**

**LIMA, PERÚ**

**2017**

# **HOJA DE APROBACIÓN**

**RAQUEL REYNOSO PAJUELO.**

**DEFORMIDADES DE LA BOVEDA PLANTAR EN NIÑOS  
DE UN HOSPITAL DE PUENTE PIEDRA PERIODO DE  
ENERO A DICIEMBRE DEL 2013- 2016.**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación por la Universidad Alas Peruanas.

---

---

---

**LIMA – PERÚ**

**2017**

**Se dedica este trabajo:**

A mis padres porque me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A dios por darme la fuerza perseverancia y empeño, con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

**Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis:**

A mi alma mater Universidad Alas Peruanas. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

**Epígrafe:**

Quien tiene paciencia, obtendrá lo que  
desea.

Benjamín Franklin.

## RESUMEN

El tipo de estudio realizado fue descriptivo de corte transversal, el objetivo fue determinar la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016. Los resultados muestran: se logró determinar la prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra, 901 pacientes presentaron alteraciones de la bóveda plantar, mientras que 1199 pacientes no presentaban alteraciones de la bóveda plantar. La prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra fue del 43%. Respecto a las alteraciones de la bóveda plantar por tipo fue el pie plano con un 81%, seguido de pie cavo con un 11,2% y finalmente pie Bot con un 8,0%.respecto a la prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra se dio en el rango de edades de 3 a 5 años con un 75,2%, seguido del rango de 6 a 8 años con un 19,7%, según el sexo la prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar se dio en el femenino con un 51%, según el IMC se dio en la clasificación de peso normal con un 49,5, seguido de Sobrepeso con 43.1% y finalmente la prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar por nivel socioeconómico se dio en el sector C con un 97.1%, seguido de sector B con un 2,1%.

**Palabras Clave:** Alteraciones de la bóveda plantar, pie plano, pie cavo, pie Bot.

## **ABSTRACT**

The type of study was descriptive cross-sectional, the objective was to determine the prevalence of the deformities of the plantar dome in children of a Hospital of Puente Piedra period from January to December 2013-2016. The results show: it was possible to determine the prevalence of alterations of the plantar vault of the sample, 901 patients presented alterations of the plantar vault, whereas 1199 patients did not present alterations of the plantar vault. The prevalence of the alterations of the plantar vault of the sample was 43%. Regarding the alterations of the plantar vault by type was the flat foot with 81%, followed by foot cavo with 11.2% and finally Bot foot with 8.0%. Regarding the prevalence of the alterations of the vault planting of the sample was given in the age range of 3 to 5 years with a 75.2%, followed by the range of 6 to 8 years with a 19.7%, according to gender the prevalence of plantar dome alterations gave in the female with 51%, according to the BMI was given in the classification of normal weight with a 49.5, followed by Overweight with 43.1% and finally the prevalence of alterations of the plantar vault by socioeconomic level occurred in the sector C with 97.1%, followed by sector B with 2.1%.

**Palabras Clave: Alterations of the plantar dome, flat foot, foot cavus, foot Bot.**

## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	7
1.2. Formulación del problema .....	11
1.2.1. Problema general.....	11
1.2.2. Problemas específicos .....	11
1.3. Objetivos de la investigación .....	11
1.3.1. Objetivo general .....	11
1.3.2. Objetivos específicos .....	12
1.4. Justificación .....	12
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1. Bases Teóricas.....	14
2.1.1. Anatomía del Pie normal.....	14
2.1.2. Biomecánica del Pie normal.....	14
2.1.3. Bóveda plantar.....	17
2.1.4. Deformidades de la Bóveda plantar .....	18
2.1.5. Factores de riesgo de pie plano y pie cavo.....	24
2.2. Antecedentes de la Investigación .....	27

2.2.1. Antecedentes internacionales .....	27
2.2.2. Antecedentes nacionales .....	31
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....</b>	<b>36</b>
3.1. Diseño del Estudio.....	36
3.2. Población.....	36
3.3.1. Criterios de Inclusión.....	36
3.3.2. Criterios de Exclusión .....	36
3.3. Muestra.....	37
3.4. Operacionalización de Variables .....	37
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	38
3.6. Plan de análisis de datos.....	39
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS .....</b>	<b>40</b>
4.1. Resultados.....	40
4.2. Discusión de Resultados .....	46
4.3. Conclusiones:.....	50
4.4. Recomendaciones:.....	51
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO N° 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO N° 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>62</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Edad de la muestra .....	40
Tabla 2. Prevalencia de la bóveda plantar de la muestra.....	40
Tabla 3. Tipo de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra .....	41
Tabla 4. Grupos etéreos de la muestra .....	42
Tabla 5. Distribución de la muestra por sexo .....	43
Tabla 6. Distribución de la muestra según del IMC .....	44
Tabla 7. Edad de la muestra .....	45

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de alteraciones la bóveda plantar.....	41
Figura 2. Tipo de alteraciones de la bóveda plantar.....	42
Figura 3. Grupos etéreos de la muestra.....	43
Figura 4. Distribución de muestra por sexo.....	44
Figura 5. Distribución de la muestra según del IMC.....	45
Figura 6. Distribución de la muestra Nivel socioeconómico .....	46

## INTRODUCCION

En líneas generales el pie es considerado como una compleja estructura de huesos, músculos y tejidos conectivos que corresponde a la parte de la extremidad inferior, eje esencial para la posición bípeda humana y la locomoción. (2)

El control de la postura o equilibrio corporal significa mantener el centro de gravedad con una fuerte base de sustentación y la integración de varios sistemas, bajo el control del sistema nervioso, incorporando los órganos vestibulares, cerebelo, vías visuales, propiocepción y sensibilidad superficial y profunda. La expresión de la marcha es la pérdida y recuperación alterna del equilibrio, considerada por esencia una de las actividades más importantes de la vida diaria. Es fundamental identificar la gran variedad de alteraciones en la postura de las piernas y de los pies, desde el período de nacimiento hasta la adolescencia. Los problemas ortopédicos del pie en el niño son los más frecuentes en esta época de la vida. Por este motivo es importante hacer la diferenciación entre un pie normal y un pie alterado que necesita tratamiento del especialista en forma precoz. (12)

Actualmente, las anomalías de pie plano y pie cavo son bastantes comunes. Si estas anomalías no son detectadas a tiempo puede traer consecuencias a nivel de pie, tobillo, rodilla, cadera, columna vertebral y hombro.

## **CAPITULO I:**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

A nivel general se puede definir el pie como una compleja estructura de huesos, músculos y tejidos conectivos que corresponde a la parte de la extremidad inferior que comienza a partir de los tobillos hacia abajo, esencial para la posición bípeda humana y la locomoción (1,2). El pie es un elemento fundamental para la comprensión de los mecanismos del paso formando parte inseparable en la función de apoyo, proporción y sostén del sistema humano, por su localización está destinado a recibir toda la carga del cuerpo, sirve de soporte al peso corporal durante el apoyo estático o en la fase de apoyo de la marcha. No se trata únicamente de una plataforma de apoyo estable y sólido, sino que también se adapta a la forma y relieve de la superficie (3,4,5,6).

Existe una gran variedad de alteraciones en la postura de las piernas y de los pies, desde el período de nacimiento hasta la adolescencia. Los problemas ortopédicos del pie en el niño son los más frecuentes en esta época de la vida, por este motivo es importante hacer la diferenciación entre un pie normal y un pie alterado que necesita tratamiento del especialista en forma precoz (7).

En la actualidad, las anomalías de pie plano y pie cavo son bastantes comunes, constituyen probablemente la consulta más frecuente en ortopedia infantil, el motivo de la consulta suele ser la deformidad y raramente una marcha anormal o dolor (8,9). La incidencia de pies cavos en los niños es mucho menor que la de pies planos, mientras que la existencia de otros miembros de la familia con la misma deformidad hace más probable la existencia de un pie cavo (10). Cabe mencionar que si estas alteraciones no son detectadas a tiempo puede traer consecuencias a nivel de pie, tobillo, rodilla, cadera, columna vertebral y hombro (11).

Según la OMS, Organización Mundial de la Salud, al menos un 65% de niños a nivel mundial padecen pie plano lo que refleja una incidencia elevada (12). En España según la Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría el pie plano afecta a una gran parte de la población infantil, algunos estudios arrojan cifras del 40 % en niños, y uno de cada cinco adultos (13).

A nivel de Latinoamérica, el Plan de desarrollo 2012- 2015 reveló que en Colombia la prevalencia de pie plano en la población es de 15.74% (14)

Para el Ministerio de Salud Pública de Ecuador se atienden al menos 450 casos de niños con pie plano en las distintas áreas de salud y centros de atención en todo el país (15).

En el Perú, según el boletín estadístico del módulo de información de discapacidad 2014-2015 del Instituto Nacional de Rehabilitación, el pie plano es una de las principales causas de morbilidad, registrando un total de 1800

pacientes atendidos con pie plano en el 2015 (16), así mismo datos estadísticos del Hospital María Auxiliadora-MINSA, muestran que el pie plano es una de las principales causas de morbilidad registrando un total de 151 pacientes al primer trimestre del 2013 (17) y según el análisis de la salud hospitalaria-ASIHO 2009 de Hospital Madre Niño San Bartolomé, el pie plano es una de las principales causas de morbilidad de pacientes que acuden al consultorio externo de pediatría (18).

Según diferentes estudios, el pie plano puede existir como una condición aislada o puede estar asociado a una entidad clínica más amplia que pueden ser laxitud ligamentaria, anormalidades neurológicas o musculares, condiciones genéticas y desórdenes del colágeno (19). Asimismo, diversos especialistas han identificado factores de riesgo para pie plano: el sexo masculino, menor edad, el sobrepeso y la obesidad (20,21,22,23). Estudios científicos revelan que la prevalencia del pie plano disminuye significativamente con la edad. En los pacientes de 3 años hay reportes hasta mayor de 50% y en el grupo de edad de 6 años de 20% (20).

Como se ha evidenciado las alteraciones del pie en la población infantil son cada vez mayores, debido a múltiples factores, lo cual implica alteraciones a nivel muscular, esquelético y articular en los pies, lo cual conlleva al niño a realizar actitudes de tipo compensatorio con relación a posiciones estáticas y dinámicas, ocasionando limitaciones en su motricidad y desequilibrio, situación que tiene repercusión importante en su ambiente biológico, psicológico y social, por lo que se considera importante valorar

como los factores predisponentes se asocian a la presencia de estas alteraciones.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 respecto a la edad?
- ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al sexo?
- ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al IMC?
- ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al nivel socioeconómico?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 respecto a la edad.
- Establecer la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al sexo.
- Determinar la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al IMC.
- Establecer la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al nivel socioeconómico.

### **1.4. Justificación**

Las patologías de los pies en niños y adolescentes son muy comunes en estos tiempos, los profesionales de la salud especializados en pediatría son frecuentemente consultados por este tipo de problemas, por tal razón es muy imperativo conocer la prevalencia de las deformidades de la bóveda plantar, y como esta se relaciona con factores de riesgo.

Esta investigación tiene como objetivo Determinar la prevalencia de las deformidades de la Bóveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016, la cual nos servirá de

punto de partida para conocer las alteraciones de la bóveda plantar y poder corregir el arco del pie de lo contrario dichas alteraciones influirán posteriormente provocando trastornos más severos que entre ellos implica una alteración de la calidad de vida de los niños en el equilibrio (estático y dinámico).

Los resultados obtenidos de esta investigación serán de gran utilidad a todos los profesionales involucrados, pues permitirán realizar diagnósticos tempranos y reconocimiento de factores de riesgo que permitirán crear estrategias dirigidas a disminuir las cifras de prevalencia.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Bases Teóricas**

##### **2.1.1. Anatomía del Pie normal**

El pie es una estructura perfectamente diseñada con un complejo y elevado componente de fuerza, flexibilidad y movimiento coordinado. Transmite las tensiones por todo el cuerpo cuando se camina, corre y salta. El pie en su conjunto es la zona anatómica que más ha debido evolucionar para la adquisición de la locomoción bípeda humana (24).

El pie, propiamente dicho, se describe desde la articulación del tobillo hasta los dedos. Los huesos del pie se ordenan en 3 segmentos:

- Retropié, constituido por el astrágalo y el calcáneo, que forman el tarso posterior, donde se encuentra la articulación subastragalina.
- Mediotarso, está integrado por el escafoide, cuboide y las 3 cuñas, que forman el tarso anterior, donde se encuentra la articulación mediotarsiana o de Lisfranc, y el segmento distal.
- Antepié, que está constituido por los metatarsianos y las falanges

El esqueleto del pie se mantiene mediante elementos de soporte, generalmente tendinosos o musculoligamentosos y gracias a su elasticidad el pie puede adaptarse a todas las irregularidades del terreno (25).

##### **2.1.2. Biomecánica del Pie normal**

Sólo a efectos de exploración clínica o de manera didáctica, se distinguen los siguientes movimientos en las distintas articulaciones del pie. En el tobillo, que es una articulación en mortaja, los movimientos principales son: flexión plantar y flexión dorsal o extensión. Existe un mínimo grado de movimiento lateral cuando el pie está en flexión plantar (26).

- Flexión plantar: Es el movimiento que discurre en un plano sagital y durante el cual la zona dorsal del pie, o parte de él, se aleja de la tibia. Ocurre sobre un eje de rotación transversal (bimaleolar). El mantenimiento del pie en esta posición determina un pie equino.
- Flexión dorsal o extensión: Movimiento que discurre en un plano sagital y durante el cual la zona distal del pie o parte de él se aproxima a la tibia. Igualmente ocurre sobre un eje bimaleolar. El mantenimiento del pie en esta posición determina un pie talo.

En la articulación subastragalina se producen los movimientos de:

- Inversión: Este movimiento sucede en un plano frontal, durante el cual la superficie plantar del pie se inclina (gira hacia adentro) mirando hacia el plano medio. El mantenimiento del pie en esta posición origina un pie varo.
- Eversión: Movimiento que tiene lugar en un plano frontal y durante el cual la superficie plantar del pie o parte de él gira hacia fuera, se aleja del plano medio. El mantenimiento en esta postura determina un pie valgo (27,28).

En el antepié, en la articulación mediotarsiana, tienen lugar los movimientos de aducción y abducción.

- Aducción: Movimiento sobre un plano transversal, en el que la parte distal del pie se desplaza o aproxima hacia la línea media del cuerpo. Ocurre sobre un eje vertical de rotación. El mantenimiento en esta posición da lugar a un pie adductus o en aproximación.
- Abducción: Movimiento que tiene lugar sobre un plano transversal, durante el cual la zona distal del pie se desplaza o aleja de la línea media del cuerpo. Si el pie se mantiene en esta posición se origina un pie abductus o en separación (27,28).

Los movimientos del pie no son puros, de tal manera que los del tobillo se complementan con los de la articulación subastragalina y la articulación mediotarsiana, según un eje helicoidal, dando lugar a:

- Supinación. Se efectúa sobre 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión plantar, inversión y aducción.
- Pronación. También se efectúa sobre 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión dorsal, eversión y abducción (27,28).

Desde un punto de vista funcional podemos dividir las funciones del pie en:

- Función motora. Gracias a la cual se logra el impulso necesario para caminar, correr y saltar.

- Función de equilibrio. Ésta se lleva a cabo a expensas de la articulación del tobillo, los huesos metatarsianos en el antepié y los ligamentos laterales que actúan a modo de cinchos.
- Función amortiguadora de las presiones. Al correr, el pie permanece sobre el suelo 0.25 segundos a 12 km/h, soportando un individuo de 70 kg una media de 110 toneladas durante 1,500 m (27,28).

### 2.1.3. Bóveda plantar.

Esta bóveda no forma un triángulo equilátero exacto, pero se presta a comparación ya que sus puntos de apoyo están comprendidos en la zona de contacto con el suelo formando lo que se denomina impresión o huella plantar. Sus puntos de apoyo son la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y la apófisis del calcáneo. De estos puntos se desprende la formación de tres arcos, a saber: el arco externo, el arco transversal o anterior y el arco interno o longitudinal, el cual es el más largo y alto, además de ser el más importante de los tres, tanto desde el punto de vista estático como dinámico; además es el único visible clínicamente (29).

- **El arco longitudinal o interno** comprende cinco huesos que son: el primer metatarsiano, que sólo descansa en el suelo en el punto de apoyo de su cabeza; la primera cuña, que no tiene contacto con el suelo; el escafoide tarsal, al cual se le considera como el hueso clave en la formación de la bóveda plantar y que en la edad adulta promedia una elevación de 15 a 18 mm por encima del suelo; el astrágalo, que es el que se encarga de distribuir a través de la bóveda los impulsos

provenientes de la pierna; y por último, el calcáneo, que descansa sobre el suelo por su extremo posterior (30).

- **El arco externo** incluye a tres huesos: el quinto metatarsiano, sobre cuya cabeza descansa el apoyo anterior; el cuboide, que se encuentra en suspensión y sin contacto con el suelo, y el calcáneo cuyas tuberosidades posteriores constituyen el punto de apoyo posterior. Este arco es mucho más rígido que el arco interno, lo que le permite transmitir adecuadamente el impulso motor del tríceps sural, potenciado en su mayor parte por el gran ligamento calcáneocuboideo plantar, cuyos fascículos profundo y superficial impiden que las articulaciones calcáneo-cuboidea y cuboideo-metatarsiana se entreabran por su parte inferior bajo la influencia del peso del cuerpo (30).
- **El arco anterior o transversal** tiene como puntos de apoyo las cabezas del primer y quinto metatarsiano, con lo cual las cabezas de los otros tres metatarsianos normalmente no tienen contacto con el suelo. Sin embargo, en muchas patologías en las que existe un desbalance entre los músculos intrínsecos del pie, se ocasiona el aplanamiento de este arco, lo que contribuye a la formación de los dedos en garra y a la aparición de callosidades plantares de dolor variable (30).

#### **2.1.4. Deformidades de la Bóveda plantar**

Antes de describir las deformidades más frecuentes de la bóveda plantar, es necesario hacer unas consideraciones y diferenciar el concepto

de malformación y deformidad, pues ambas dan lugar a enfermedades diferentes en cuanto a diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento.

La diferencia entre deformidad y malformación tiene lugar en el momento en que se han producido. La malformación se establece en el período embrionario del desarrollo y comporta siempre una alteración anatómica. La deformidad presenta siempre una integridad anatómica (están presentes todos los huesos, los músculos y las diferentes estructuras del órgano deformado) (31,32).

Ante una deformidad es fundamental explorar su flexibilidad y valorar el grado de rigidez de las distintas articulaciones, pues cuanto más rígida y estructurada esté la deformidad más difícil será de corregir.

Las deformidades de la bóveda plantar pueden afectar a una o a varias articulaciones del mismo, así como a los tejidos blandos circundantes. Aunque pueden ser adquiridas, la mayor parte son congénitas. Se describen: pie equino, valgo, varo, cavo, plano, adducto y zambo (33).

### **Pie Equino**

Deformidad del pie caracterizada porque la totalidad del mismo está sostenida en posición de flexión plantar con relación a la pierna. La contractura del músculo tríceps (tendón de Aquiles acortado) es la causa de que el pie adopte esta posición. El individuo realizará la marcha con el apoyo del antepié (marcha de puntillas). No suele constituir una entidad patológica aislada. Suele encontrarse asociado a otro tipo de deformidades del pie:

- Pie equino varo (zambo).
- Pie equino valgo (parálisis del músculo tibial posterior).
- Pie equino de los trastornos neuromusculares. Especialmente de la parálisis cerebral infantil (PCI). Es la deformidad más frecuente en estos paciente (31).

### **Pie Valgo**

Este tipo de deformidad se define como el pie cuyo talón está en eversión y su parte distal se encuentra en eversión y abducción. El arco de dorsiflexión y flexión plantar del tobillo es normal. Los tejidos blandos del dorso y la porción lateral del pie muestran contracción (contractura de musculatura peronea) y limitan la flexión plantar y la inversión.

La causa es debida a posición defectuosa del feto, compresión por útero pequeño o musculatura abdominal potente (34).

### **Pie Varo**

Es la deformidad del pie en la que el talón (retropié) está invertido y la parte distal del pie se encuentra en aducción e inversión, siendo los límites de la dorsiflexión normales. La deformidad en varo aislada del retropié no existe. El pie varo postural, por torsión tibial interna y anteversión femoral, se debe a la posición intraútero de las extremidades inferiores, que incluye aducción e inversión del antepié e inversión del retropié; los límites de la dorsiflexión del tobillo y el pie son normales (35).

### **Pie Cavo**

Es el pie que presenta un aumento anormal de la altura de la bóveda plantar en el mediopié por flexión acentuada de los metatarsianos. Es una entidad compleja dada la diversidad etiológica, su diferente evolución y sus múltiples formas de tratamiento. La edad de presentación está entre los 8-12 años, aunque en ocasiones está presente al nacer con el primer dedo en garra (36).

Al comienzo, la deformidad es flexible ya que puede ser corregida mediante la simple elevación del antepié. Antes de los 5 años de edad no precisan tratamiento, pues el niño no se queja de nada y la deformidad del pie es inaparente.

### **Pie plano**

El pie plano corresponde a la disminución o desaparición de la bóveda plantar, configurada por la base del primer y el quinto metatarsiano y el apoyo del calcáneo. Esta anomalía puede ser de origen congénito o adquirido (37).

Se evidencia un área de máximo contacto de la planta del pie con el suelo, el retropié presenta una deformidad en valgo y el antepié se encuentra abducido.

La mayoría de los niños presenta un pie plano antes de los 3 o 4 años. Se considera que la bóveda plantar inicia su desarrollo a partir de los 4-6 años, en cuya formación influyen la pérdida de la grasa plantar, muy abundante en el pie del niño; la disminución de la laxitud ligamentosa; el aumento de la

potencia muscular, y el desarrollo de una mayor configuración ósea. Todo ello se desarrolla con el crecimiento (38).

**Clasificación:**

**Pie Plano fisiológico:** son flexibles, frecuentes y benignos y con variantes de normalidad presente en casi todos los infantes de 3- 4 años frecuente en obesos, laxitud articular generalizada existen dos formas:

- Pie plano del desarrollo: El que ocurre en los niños con fase normal del desarrollo.
- Pie plano hipermovil: Puede presentar hiperlaxitud generalizada El arco aparece cuando el niño está en puntitas o en reposo.

**Pie Plano Patológico:** muestran grados diversos de rigidez impotencia funcional y requieren tratamiento.

- Pie plano hipermovil y acortamiento del tendón de Aquiles: la contractura del Aquiles causa un valgo del talón, alteración de la movilidad tarsiana y un pie patológico doloroso.
- Fusiones tarsianas: las más frecuentes son la calcaneoescafoidea y la calcaneoastagalina causan perdida de movilidad principalmente inversión y eversión.
- Pie plano astrágalo vertical
- Pie plano neuromuscular: asociado a parálisis cerebral infantil debido a la contractura espástica del tendón de Aquiles y el desequilibrio muscular (39).

### **Grados de pie plano:**

Viladot clasifica la huella plantar por grados los cuales se menciona a continuación:

- **Grado I:** Aparece un momento del apoyo externo del pie. Se considera normal mientras su mínima anchura no llegue a la mitad de la máxima anchura del antepié. Si es igual o superior, se trata de un pie plano de primer grado.
- **Grado II:** Hay contacto del borde interno del pie con el suelo, pero se mantiene la bóveda. Es como si hubiese cedido el arco interno, pero no se hubiera hundido la bóveda. En este grupo se incluye el pie cavo valgo.
- **Grado III:** Desaparece completamente la bóveda plantar.
- **Grado IV:** Corresponde al pie en balancín o en mecedora. La anchura del apoyo es mayor en la parte central que en la parte anterior y posterior (40).

### **Pie aducto / Metatarso varo**

Es una deformidad leve que afecta sólo a la parte anterior del pie y que consiste en una desviación interna o medial de los metatarsianos y de los dedos, con supinación leve o moderada del antepié, estando el talón en posición neutra o moderado valgo. El metatarso adductus puede acentuar la marcha en intratorción cuando se asocia a torsión tibial interna o anteversión femoral (41).

Existen formas leves (postural), moderadas y graves, dependiendo de la flexibilidad y la rigidez en el momento de las manipulaciones para corregir la deformidad. La evolución es favorable en los casos leves (42).

### **Pie zambo**

El pie zambo no es una deformidad embrionaria, sino del desarrollo. Constituye la deformidad más frecuente del pie, y su frecuencia es de 1 por cada mil nacidos vivos.

La deformidad tiene 4 componentes: equino, varo, cavo y adductus, asociados a una torsión tibial interna. Las deformidades más graves de pie zambo se localizan a nivel del retropié:

- Equinismo: el pie está en flexión plantar.
- Varo: el retropié está invertido a nivel de la subastragalina. El escafoide está desviado medialmente y el calcáneo y el astrágalo están deformados y en equino.

Sus ejes son paralelos.

- Adductus: el antepié está desviado medialmente.
- Cavo: viene determinado por la pronación del primer y segundo radios junto con el varo de retropié (43).

#### **2.1.5. Factores de riesgo de pie plano y pie cavo**

Existen características epidemiológicas como son; edad, sexo y obesidad que determinan la presencia de deformidades de la bóveda plantar.

Forriol indicó que en edades de 6 a 9 años la huella plantar se estabiliza y la presencia de pie cavo se sitúa de 5 a 10 años (44,45). El 80% de los pie cavo progresivo en el niño se debe a alteraciones neuromusculares, siendo las enfermedades neurológicas y por otro lado en ausencia de cualquier enfermedad neuromuscular la causa viene hacer el ángulo de inclinación del calcáneo con respecto al suelo, por lo general cuando el ángulo es mayor a 25° corresponde a la variante del pie cavo (arco alto).

### **Sexo**

Investigaciones han demostrado que los niños varones tienen el doble de probabilidades de verse afectados por el pie plano que sus homólogos femeninos (20,46,8,22), incluyendo un estudio de Taiwán que participan 2083 niños de edades comprendidas entre 7 años y 12 años (22), y otro estudio de 5.866 niños griegos entre 6 años y 17 años (47). La mayor incidencia de pie plano entre los niños varones podría explicarse por el mayor valgus posterior del pie y el retraso en el desarrollo del pie trasero en los niños en comparación con las niñas. Curiosamente, Eluwa et al encontraron una mayor incidencia de pie plano entre las mujeres en comparación con los hombres (48). La discordancia en los resultados podría explicarse por la diferencia de edad, con sus participantes en una edad mucho más avanzada (20 a 30 años de edad).

### **Edad**

Informes independientes han demostrado una disminución en la prevalencia de pie plano con el avance de la edad (32,20,49,50,51). Esto puede atribuirse a la resolución y mejora del arco medial (46), así como la reducción del ángulo del pie trasero con la edad.

## **IMC**

Los niños obesos experimentan presiones plantares significativamente más altos en la parte media del pie y en el marco del segundo a la quinta cabeza de los metatarsianos, por lo cual se postula que los niños obesos tienen un mayor riesgo de desarrollar molestias en el pie (52).

## **2.2. Antecedentes de la Investigación**

### **2.2.1. Antecedentes internacionales**

Estudio realizado en Bolivia (2007). “Estudio podográfico en niños de 1° a 5° de primaria de la Escuela Bautista Saavedra”, cuyo objetivo fue determinar las alteraciones que existe en los pies a través de un estudio podográfico en niños de 1° - 5° grado de primaria. Se utilizó una muestra de 375 alumnos mediante la aplicación del podograma, obteniendo los siguientes resultados: De los 375 alumnos a los que se aplicó el estudio podográfico, 72 tienen alteraciones en los pies que representa un 19%. a) Respecto a las alteraciones: pie plano bilateral 66%, pie cavo bilateral 11%, pie plano unilateral derecho 6%, pie plano unilateral izquierdo 11% y pie cavo unilateral derecho 6%. b) Respecto a la edad: 25% niños de 9 años, 19% niños de 7 años y 18% niños de 5 años. c) Respecto al sexo: 50% corresponde a mujeres y 50% a varones. En ésta investigación se concluyó que la alteración con mayor incidencia fue el pie plano bilateral con predominio en edad de 9 años, siendo la relación 1:1 entre varones y mujeres. (53).

Estudio realizado en Paraguay (2008). “Prevalencia de pie plano en niños escolares de Asunción y Gran Asunción, en el año 2008”, estudio del tipo estudio descriptivo y de corte transversal, el cual evaluó la huella plantar de 300 niños entre los 5 y 13 años, determinando que 97 escolares presentaron pie plano, con una prevalencia del 32,2 %, de los cuales 52 pacientes eran varones (53,6%) y 45 mujeres (46,4%). Predominó el grado I de pie plano, con 51 pacientes (52,5%), grado II, 39 pacientes (40,2%) y en menor frecuencia grado III; 7 pacientes (7,3%). La mayor frecuencia de pie plano en niños se observó entre 5 a 7 años, 46 pacientes (47,4%). Solo 6 pacientes (6,2%) sabían de su condición de pie plano y habían recurrido al especialista para su tratamiento (54).

Estudio realizado en Colombia (2012). “Prevalencia de pie plano en escolares entre 3 y 10 años, estudio de 2 poblaciones diferentes geográfica y socialmente”. Estudio del tipo descriptivo y transversal, el cual valoró a 940 niños escolares encontrando una prevalencia global de pie plano de 15,74%, en Bogotá de 20,8% y en Barranquilla 7,9%. Los niños en el rango de edad de 3 a 5 años tuvieron una prevalencia de 30.9%, disminuyendo de forma significativa después de esta edad. Se encontró que los niños de Bogotá entre 3 y 5 años tenían una prevalencia de pie plano de 38.3 % y los de Barranquilla tan solo 17.3 %, disminuyendo significativamente en los mayores de 6 años. En el análisis multivariable se encontró asociado el pie plano con la edad, ciudad, género y el índice de masa corporal (21).

Estudio realizado en Chile (2013). “Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la

Ciudad de Arica-Chile”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de pie plano y pie cavo en alumnos de enseñanza básica de Arica, se utilizó una muestra de 420 alumnos (210 niñas y 210 niños) de 3 diferentes tipos de colegios de enseñanza básica de la ciudad de Arica, en edades de entre 6 a 12 años, aparentemente sanos. Se obtuvieron los siguientes resultados: a) Respecto al sexo, los niños varones tuvieron una prevalencia de un 31,6% para pie plano y un 11,6% para pie cavo, en relación a un 56,8% de niños con pie normal, en las niñas los valores indicaron un 24,3% para pie plano y un 14,4% para pie cavo; b) Respecto al peso y el índice de masa corporal presentaron una correlación positiva en la expresión de anomalías de pie en la población estudiantil de Arica-Chile; c) Respecto al tipo de colegio, el colegio "Regimiento Rancagua", de tipo municipal, gratuito, presenta los más altos índices de anomalías de pie (45%), el colegio particular (43%) y el colegio particular subvencionado, los menores índices con un valor de 35%. En esta investigación se concluyó que el pie plano presentó mayor prevalencia en la población estudiantil de Arica, con un 28% y el pie cavo una prevalencia total de un 13%. (11)

Estudio realizado en Madrid (2013), “Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie infantil”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie infantil; se utilizó una muestra de 116 niños mediante una observación clínica y un estudio de la marcha con una plataforma de presiones. Se obtuvieron los siguientes resultados: al 93% nunca se les había realizado una exploración similar, el

95% tenía alterado el reparto de presiones de la huella, un 75% presentaba alguna alteración en la dinámica (la más frecuente excesiva pronación en la fase de propulsión) y el mismo porcentaje de niños llevaban el calzado de talla pequeña. Más de la mitad tenía una huella anormal y el pie excesivamente pronado. Un 40% presentaba dolor, el 35% tenía pie cavo y un 10% pie plano. El 32% tenía alguna patología de antepié (55).

Estudio realizado en Nigeria (2014). “Pies planos y factores asociados entre los escolares de primaria”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia del pie plano y sus características personales asociadas entre los estudiantes de primaria pública. Se utilizó una muestra de 474 estudiantes de escuelas primarias públicas (253 mujeres y 221 hombres) entre las edades de 6 y 10 años. Obteniendo los siguientes resultados: a) Respecto al tipo de alteración, 22,4% pie plano, 87,7% pie plano flexible, 91,5% pie plano bilateral; b) Respecto a la edad, relación significativa de mayor prevalencia el grupo de 6 años de edad; c) Respecto al sexo, los niños eran dos veces más propensos a ser diagnosticados con pie plano que las niñas; d) Respecto al IMC, los participantes obesos eran tres veces y media más probabilidades de tener pie plano en comparación con los de peso normal. En éste estudio se concluyó que aproximadamente uno de cada cinco niños de escuelas primarias públicas de 6 a 10 años de edad se diagnosticaría con anomalía de pie plano, y la obesidad aumentó aún más el riesgo (56).

### **2.2.2. Antecedentes nacionales**

Estudio realizado en Trujillo (2013). “Frecuencia de pie plano en niños atendidos en consultorios externos de pediatría del Hospital Regional”, del tipo observacional, descriptivo, prospectivo transversal, en la cual se estudió a 202 niños preescolares de 2 a 5 años y escolares de 6 a 12 años. Los resultados obtenidos fueron: a) La frecuencia de pie plano en preescolares fue de 64,5 % y en los escolares fue de 8,7 %; b) En la distribución por grados de pie plano entre los preescolares la frecuencia del grado I fue de 21,8 %; del II, de 22,7 %; y del III, de 20 %; y en los escolares el grado I fue de 4,3 %; del II, de 1,1 %; y del III, de 3,3 %. Concluyendo que existe una alta frecuencia de pie plano en la población preescolar y una baja frecuencia en la población escolar (57).

Estudio realizado en Lima (2015) “Características epidemiológicas del pie plano y pie cavo en niños de 6 a 9 años de dos colegios nacionales de educación primaria”, cuyo objetivo fue describir la frecuencia de pie plano y pie cavo, según edad, género y obesidad en niños entre 6 y 9 años. Se utilizó una muestra de 150 niños. Se obtuvieron los siguientes resultados: a) Respecto a la alteración: pie plano 42,7% y pie cavo 28%; b) Respecto a la frecuencia de pie plano es 42,7% y de pie cavo 28,0% en escolares entre 6 y 9 años; c) Respecto al sexo: el pie plano predomina en niños sobre las niñas; y el pie cavo, predomina en niñas sobre los niños; d) Respecto al IMC: la obesidad está asociada de manera directa al pie plano y de manera inversa

al pie cavo (58).

Estudio realizado en Lima (2015), “Frecuencia de alteraciones de pie en niños de la Institución Educativa N° 3029 Sol de Oro y la Institución Educativa N° 6070 Héroes del Alto Cenepa”, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de pie plano y pie cavo en alumnos que cursan el tercer grado de primaria en dos colegios de Lima Metropolitana. Se utilizó una muestra de 146 alumnos de las diferentes instituciones educativas en edades de entre 8 y 10 años, aparentemente sanos; a todos los sujetos en estudio se les realizó la toma de peso, talla y evaluación de la huella plantar mediante la pedigrafía. Se obtuvieron los siguientes resultados de la Institución Educativa Sol de Oro: a) Respecto a la frecuencia, 33% para pie plano y un 21% para pie cavo; b) Respecto al sexo, 46% de sexo masculino con pie plano y un 9% para pie cavo y 15% de sexo femenino con pie plano y un 12% para pie cavo. En los alumnos de la Institución Educativa Héroes del Alto Cenepa; a) Respecto a la frecuencia, 17% para pie plano y un 9% para pie cavo; b) Respecto al sexo, 11% de sexo masculino con pie plano y un 6% para pie cavo y 6% de sexo femenino con pie plano y un 3% para pie cavo. En esta investigación se concluyó que en la Institución Educativa Sol de Oro aparece una mayor frecuencia de alteración del pie, presentándose con mayor porcentaje del pie plano y con menos porcentaje el pie cavo (59).

Estudio realizado en Lima (2015), “Frecuencia de las alteraciones del pie en escolares de la Institución Educativa José Olaya Balandra”, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de las alteraciones del pie en escolares de la institución educativa. Se utilizó una muestra de 100 escolares aplicando

un registro fotográfico y la medición fue con el índice de flechas sagitales, destacándose las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según plantígrafo y podoscopio. Se obtuvo los siguientes resultados: a) Respecto al plantígrafo se encontró 53 casos de pie normal, 62 casos de pie plano y 85 casos de pie cavo; b) Respecto al podoscopio, se encontró 51 casos de pie normal, 58 casos de pie plano y 91 casos de pie cavo. En ésta investigación se concluyó que en ambas evaluaciones se presentó con mayor frecuencia el pie cavo. Asimismo, que los resultados obtenidos mediante el plantígrafo y el podoscopio son prácticamente iguales, Por lo que se plantea una solución inmediata con la finalidad de disminuir estos porcentajes (60).

Estudio realizado en Pasco (2015), “Frecuencias de las alteraciones de la bóveda plantar en niñas de dos instituciones educativas de Pasco”, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de las alteraciones de la bóveda plantar en niñas de dos instituciones educativas de Pasco. La población objeto de estudio fueron 72 niñas de entre 7 a 10 años de edad del Colegio C.N.I 31 y 233 niñas de entre 7 a 10 años de edad del centro educativo María Parado de Bellido. Se utilizó un podoscopio, balanza y tallímetro para ambos centros educativos. Se obtuvo los siguientes resultados; a) Respecto al pie derecho se presentaron 134 casos con pie cavo; 29 casos con pie plano y 142 casos de pie normal; b) Respecto al pie izquierdo se presentaron 86 casos de pie cavo; solo 30 casos de pie plano y 189 casos de pie normal. En ésta investigación se concluyó que el mayor porcentaje obtenido de la muestra con respecto a alteraciones de la bóveda plantar es pie cavo con (220 casos) (61).

Estudio realizado en Ica (2015) “Prevalencia de alteraciones plantares en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa Privada Jean Piaget”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de alteraciones plantares en estudiantes entre 3 y 7 años de edad; se utilizó una muestra de 106 niños, obteniendo los siguientes resultados: a) Respecto al sexo, el 60.4 % corresponde al sexo masculino; b) Respecto al IMC, 11.3% presentaron sobre peso y solo 3 casos tuvieron obesidad; c) Respecto al tipo de alteración, pie plano (29.2%), pie cavo (13.2%), pie valgo (7.5%) y pie varo (3.8%). En ésta investigación se concluyó que la prevalencia total de alteraciones plantares es 53.8%, siendo el más frecuente el pie plano, no habiendo asociación significativa al peso, talla, IMC, sexo y edad (62).

Estudio realizado en Lima (2016), “Pie plano y su relación con el equilibrio dinámico en escolares de nivel primario de la Institución Educativa “Honores”, cuyo objetivo fue determinar la relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en 106 escolares del nivel primario. Se utilizó un podógrafo casero para obtener una huella plantar y emplea la clasificación de Viladot para determinar la presencia y el grado de pie plano y la ficha de evaluación del equilibrio dinámico de la BPM para obtener un puntaje del equilibrio dinámico. Obteniendo los siguientes resultados: la presencia de pie plano (unilateral y bilateral) representa un 51,9%; en cuanto al grado de severidad se encontró que en el pie derecho 49 escolares tienen pie plano de los cuales el grado “1” tiene el porcentaje más alto (29,2%) y en el pie izquierdo 47 escolares tienen pie plano de los cuales el grado “1” tiene el porcentaje más alto (25,5%). El análisis estadístico arrojó la existencia de

una relación significativa ( $p \leq 0,003$ ) entre el pie plano y el equilibrio dinámico. Concluye que la relación entre el pie plano y el equilibrio dinámico en los escolares del nivel primario ha quedado demostrada (63).

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio**

Estudio Descriptivo de Tipo Transversal

### **3.2. Población**

La población de estudio estuvo constituida por registro de datos e historias clínicas de todos los pacientes que acudieron a al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra, Los cuales cuentan con diagnóstico de Deformidades de la Bóveda Plantar. Periodo Enero a Diciembre 2013-2016 Lima. (N=910).

#### **3.3.1. Criterios de Inclusión**

- Registro de datos e Historias clínicas completas de todos los pacientes que acudieron al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra.
- Datos de pacientes cuyo rango de edades comprenden de 3 a 20 años de edad.
- Datos de pacientes de ambos sexos.
- Datos de pacientes con diagnóstico de Deformidades de la Bóveda Plantar.

#### **3.3.2. Criterios de Exclusión**

- Historias clínicas incompletas de todos los pacientes que acudieron al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra.

- Pacientes derivados de otras sedes hospitalarias.
- Pacientes sin confirmación diagnóstica de Deformidades de la Bóveda Plantar.

### 3.3. Muestra

Se llegó a la muestra a través de los criterios de selección. Se logro estudiar y conocer los datos de un mínimo de 901 Historias clínicas completas de todos los pacientes que acudieron al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra los cuales cuentan con diagnóstico de Deformidades de la Bóveda Plantar. Periodo Enero a Diciembre 2013-2016. Se utilizo el Muestreo no Probabilístico de Tipo Aleatorio Simple.

### 3.4. Operacionalización de Variables

VARIABLE PRINCIPAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Alteraciones de la Bóveda plantar.	Problema del pie en el cual la mayor parte de la planta del pie o empeine se colapsa y queda en contacto con el suelo, muy frecuentemente este arco nunca se desarrolla.	Ángulo de Clarke	Ordinal	Valores del Ángulo de Clarke Pie normal entre 31° y 45° Pie plano < a 31° Pie cavo > a 45°
VARIABLES SECUNDARIAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE RIESGO
Edad	Tiempo de vida de en años.	Documento Nacional de Identidad (D.N.I)	Discreta	Números entre 3 a 20 años

Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en mujer u hombre.	Documento Nacional de Identidad D.N.I.)	Binaria	Masculino Femenino
IMC	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	El obtenido en la base de las tablas de la CDC/NCHS para varones y mujeres mediante la expresión matemática: $\text{peso}/(\text{talla})^2$	Ordinal	Peso Normal Sobrepeso Obesidad Delgadez
Nivel Socioeconómico	Medida total económica y sociológica combinada de la preparación laboral de una persona.	Ficha de Recolección de Datos	Ordinal	NSA NSB NSC NSE

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.5. Procedimientos y Técnicas

Se solicitó el permiso correspondiente a través de una carta de presentación avalada por la universidad Alas Peruanas al departamento de estadística de del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra, para poder acceder a la base de datos del servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Del mismo modo el ingreso al archivo clínico con la finalidad de recolectar datos de pacientes con confirmación diagnóstica de Deformidades de la Bóveda Plantar para recopilar toda esta información mediante la ficha de recolección de datos.

Para garantizar la confidencialidad de los datos registrados estos se colocarán en un sobre cerrado hasta el momento de su digitación. Cada

formulario tendrá un código correspondiente al nombre del participante y será almacenado en una base de datos digital; solo el investigador tendrá acceso a esta información.

### **3.6. Plan de análisis de datos**

Se utilizó la estadística descriptiva en las diferentes etapas del análisis estadístico, que se realizaron mediante el software SPSS 23, para calcular los diferentes estadígrafos: Medias, Desviación Estándar, para las tablas de frecuencia y análisis de contingencia para los gráficos del sector.

## CAPITULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS

### 4.1. Resultados

Características de la muestra

Edad de la muestra

**Tabla 1. Edad de la muestra**

Características de la edad	
Muestra	2100
Media	11,5
Desviación estándar	±8,5
Edad mínima	3
Edad máxima	20

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla 1 presenta la edad de la muestra, estuvo formada por 2100 pacientes, atendidos en un Hospital de Puente Piedra periodo de enero-diciembre 2013-2016, que fueron evaluados respecto a las alteraciones de la bóveda plantar, presentándose una edad promedio de 11,5 años, con una desviación estándar o típica de  $\pm 8,5$  años y un rango de edad que iba desde los 3 a los 20 años.

### Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra

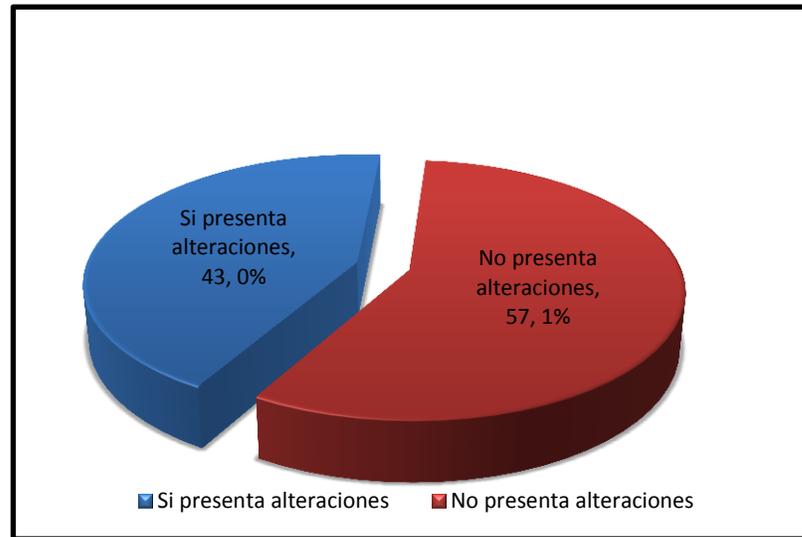
**Tabla 2. Prevalencia de la bóveda plantar de la muestra**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si presenta	901	42,9	42,9
No presenta	1199	57,1	100,0
Total	2100	100,0	

*Fuente: elaboración propia*

La tabla 2 presenta la prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra, 901 pacientes presentaron alteraciones de la bóveda plantar, mientras que 1199 pacientes no presentaban alteraciones de la bóveda plantar. La prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra fue del 43%.

**Figura 1. Prevalencia de alteraciones la bóveda plantar**



Fuente: elaboración propia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura 1

**Prevalencia por tipo de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra**

**Tabla 3. Tipo de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra**

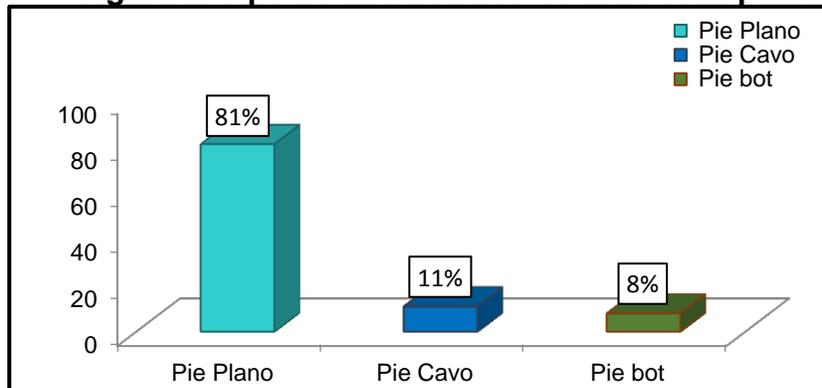
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Pie plano	728	80,8	80,8
Pie cavo	101	11,2	92,0
Pie Bot	72	8,0	100,0
Total	901	100,0	

Fuente: elaboración propia

La tabla 3 presenta las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra, 728 pacientes presentaron pie plano; 101 pacientes presentaron pie cavo y 72 pacientes tenía pie presentaron pie Bot. La prevalencia de alteraciones de la

bóveda plantar por tipo fue el pie plano con un 81%, seguido de pie cavo con un 11,2% y finalmente pie Bot con un 8,0%.

**Figura 2. Tipo de alteraciones de la bóveda plantar**



Fuente: elaboración propia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura 2.

**Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según la edad**

**Tabla 4. Grupos etáreos de la muestra**

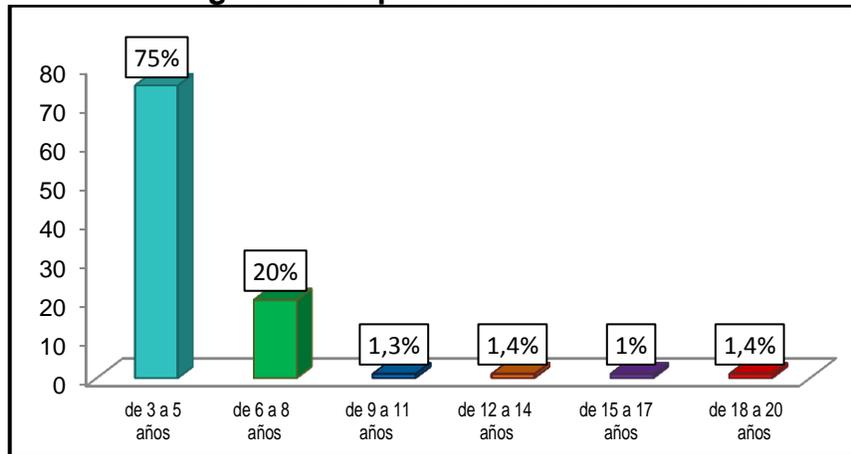
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 3 a 5 años	677	75,2	75,2
de 6 a 8 años	177	19,7	94,9
de 9 a 11 años	12	1,3	96,2
de 12 a 14 años	13	1,4	97,6
de 15 a 17 años	9	1,0	98,6
de 18 a 20 años	13	1,4	100,0
Total	901	100,0	

Fuente: elaboración propia

La tabla 4 presenta la distribución de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por grupos etáreos de pacientes que fueron evaluados durante el periodo descrito, 677 tenían entre 3 y 5 años; 177 pacientes tenían entre 6 a 8 años de edad; 12 pacientes tenían entre 9 a 11 años de edad; 13 tenían entre 12 a 14 años de edad, 9 tenían entre 15 y 17 años de edad y 13 tenían entre 18 a 20 años de edad. La prevalencia de las alteraciones de la bóveda

plantar de la muestra se dio en el rango de edades de 3 a 5 años con un 75,2%, seguido del rango de 6 a 8 años con un 19,7%.

**Figura 3. Grupos etáreos de la muestra**



*Fuente: elaboración propia*

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura 3.

**Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según sexo**

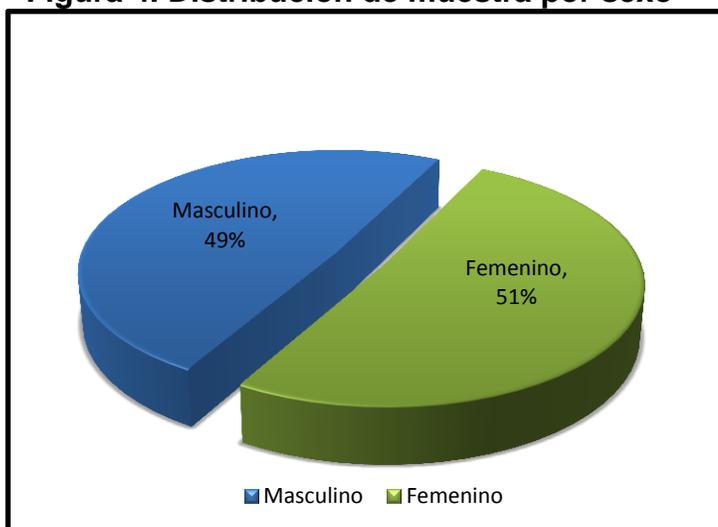
**Tabla 5. Distribución de la muestra por sexo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	438	48,6	48,6
Femenino	463	51,4	100,0
Total	901	100,0	

*Fuente: elaboración propia*

La tabla 5 presenta la distribución de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por sexo de los pacientes evaluados en el periodo descrito, 438 eran del sexo masculino y 463 eran del sexo femenino. Se observa que la mayor parte de la muestra eran mujeres. La prevalencia de alteraciones de la bóveda por sexo se dio en el femenino con un 51%.

**Figura 4. Distribución de muestra por sexo**



*Fuente: elaboración propia*

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura 4.

### **Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según**

### **IMC**

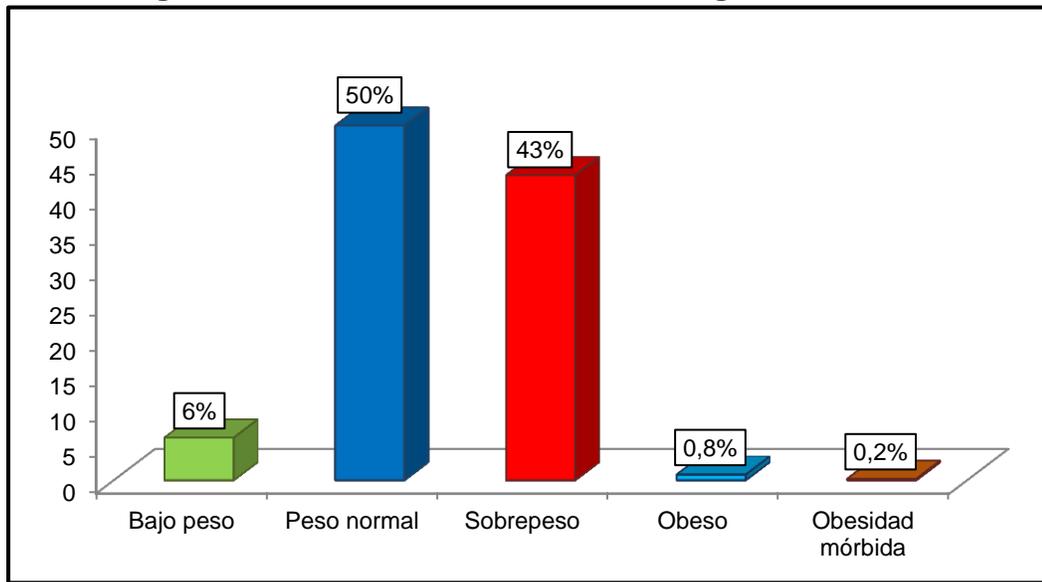
**Tabla 6. Distribución de la muestra según del IMC**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo peso	58	6,4	6,4
Peso Normal	446	49,5	55,9
Sobrepeso	388	43,1	99,0
Obeso	7	0,8	99,8
Obesidad mórbida	2	0,2	100,0
Total	901	100,0	

**Fuente: elaboración propia**

La tabla 6 presenta la distribución de la muestra por clasificación del IMC, 58 pacientes tenían bajo peso, 446 tenían un peso normal, 388 estaban con sobrepeso, solo 7 estaban obesos y solo 2 presentaba obesidad mórbida. La Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según IMC se dio en la clasificación de peso normal con un 49,5, seguido de Sobrepeso con 43.1%.

**Figura 5. Distribución de la muestra según del IMC**



Fuente: elaboración propia

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura 5.

**Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra por nivel socioeconómico.**

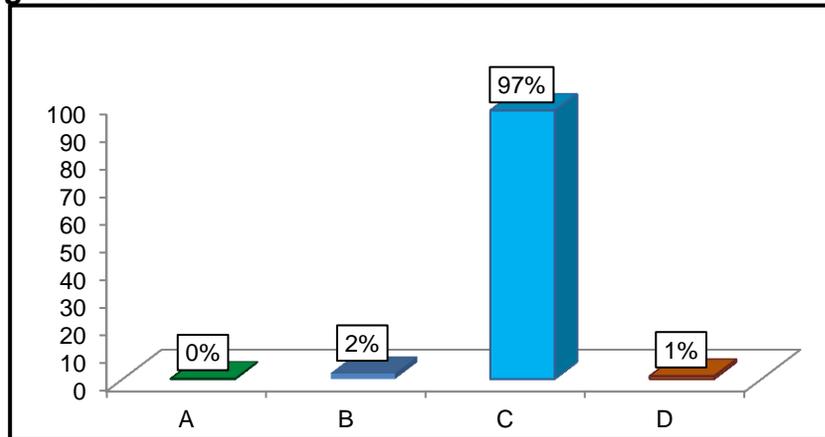
**Tabla 7. Distribución de la muestra por Nivel socioeconómico**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	-	-	-
B	19	2,1	2,1
C	875	97,1	99,2
D	7	0,8	100,0
Total	901	100,0	

Fuente: elaboración propia

La tabla 7. presenta la distribución de la muestra por nivel socioeconómico. Ningún paciente pertenecía al nivel socioeconómico A; 19 pacientes eran del nivel socioeconómico B; 875 pacientes eran del nivel socioeconómico C y solo 7 pacientes eran de nivel socioeconómico D. La prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar por nivel socioeconómico se dio en el sector C con un 97.1%, seguido de sector B con un 2,1%.

**Figura 6. Distribución de la muestra nivel socioeconómico**



*Fuente: elaboración propia*

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura 6

#### **4.2. Discusión de Resultados**

Estudio realizado en Colombia en el año 2012. “Prevalencia de pie plano en escolares entre 3 y 10 años, estudio de 2 poblaciones diferentes geográfica y socialmente”. Estudio del tipo descriptivo y transversal, el cual valoró a 940 niños escolares encontrando una prevalencia global de pie plano de 15,74%, en Bogotá de 20,8% y en Barranquilla 7,9%. Los niños en el rango de edad de 3 a 5 años tuvieron una prevalencia de 30.9%, disminuyendo de forma significativa después de esta edad. Se encontró que los niños de Bogotá entre 3 y 5 años tenían una prevalencia de pie plano de 38.3 % y los de Barranquilla tan solo 17.3 %, disminuyendo significativamente en los mayores de 6 años. En el análisis multivariable se encontró asociado el pie plano con la edad, ciudad, género y el índice de masa corporal. En comparación con los resultados de nuestro estudio se logró determinar la prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra, 901 pacientes que acudieron al servicio de Medicina Física y

Rehabilitación del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra en el Periodo Enero a diciembre 2013-2016. Presentaron alteraciones de la bóveda plantar, mientras que 1199 pacientes no presentaban alteraciones de la bóveda plantar. La prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra fue del 43%. Respecto a las alteraciones de la bóveda plantar por tipo fue el pie plano con un 81%, seguido de pie cavo con un 11,2% y finalmente pie Bot con un 8,0%.

Estudio realizado en Chile en el año 2013. "Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la Ciudad de Arica-Chile". Se obtuvieron los siguientes resultados: a) Respecto al sexo, los niños varones tuvieron una prevalencia de un 31,6% para pie plano y un 11,6% para pie cavo, en relación a un 56,8% de niños con pie normal, en las niñas los valores indicaron un 24,3% para pie plano y un 14,4% para pie cavo; b) Respecto al peso y el índice de masa corporal presentaron una correlación positiva en la expresión de anomalías de pie en la población estudiantil de Arica-Chile; c) Respecto al tipo de colegio, el colegio "Regimiento Rancagua", de tipo municipal, gratuito, presenta los más altos índices de anomalías de pie (45%), el colegio particular (43%) y el colegio particular subvencionado, los menores índices con un valor de 35%. Esos datos se asemejan en nuestro estudio ya que La Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según IMC se dio en la clasificación de peso normal con un 49,5, seguido de Sobrepeso con 43.1%.

Estudio realizado en Madrid en el año 2013. “Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie infantil”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie infantil. Se obtuvieron los siguientes resultados: al 93% nunca se les había realizado una exploración similar, el 95% tenía alterado el reparto de presiones de la huella, un 75% presentaba alguna alteración en la dinámica (la más frecuente excesiva pronación en la fase de propulsión) y el mismo porcentaje de niños llevaban el calzado de talla pequeña. Más de la mitad tenía una huella anormal y el pie excesivamente pronado. Un 40% presentaba dolor, el 35% tenía pie cavo y un 10% pie plano. En comparación con los resultados de nuestro estudio respecto a las alteraciones de la bóveda plantar por tipo fue el pie plano con un 81%, seguido de pie cavo con un 11,2% y finalmente pie Bot con un 8,0%.

Estudio realizado en Nigeria en el año 2014. “Pies planos y factores asociados entre los escolares de primaria”. Los resultados: a) Respecto al tipo de alteración, 22,4% pie plano, 87,7% pie plano flexible, 91,5% pie plano bilateral; b) Respecto a la edad, relación significativa de mayor prevalencia el grupo de 6 años de edad; c) Respecto al sexo, los niños eran dos veces más propensos a ser diagnosticados con pie plano que las niñas; d) Respecto al IMC, los participantes obesos eran tres veces y media más probabilidades de tener pie plano en comparación con los de peso normal. Se concuerda con los resultados respecto a la prevalencia de alteraciones de la bóveda por sexo se dio en el femenino con un 51%.

Estudio realizado en Ica en el año 2015. “Prevalencia de alteraciones plantares en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa Privada Jean Piaget”, los resultados: a) Respecto al sexo, el 60.4 % corresponde al sexo masculino; b) Respecto al IMC, 11.3% presentaron sobre peso y solo 3 casos tuvieron obesidad; c) Respecto al tipo de alteración, pie plano (29.2%), pío cavo (13.2%), pie valgo (7.5%) y pie varo (3.8%). Así mismo lo muestran nuestros resultados respecto al La Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según IMC se dio en la clasificación de peso normal con un 49,5, seguido de Sobre peso con 43.1%.

### 4.3. Conclusiones:

- Con los resultados obtenidos se logró determinar la prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra, 901 pacientes que acudieron al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Lanfranco la Hoz de Puente Piedra en el Periodo Enero a diciembre 2013-2016. Presentaron alteraciones de la bóveda plantar, mientras que 1199 pacientes no presentaban alteraciones de la bóveda plantar. La prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra fue del 43%. Respecto a las alteraciones de la bóveda plantar por tipo fue el pie plano con un 81%, seguido de pie cavo con un 11,2% y finalmente pie Bot con un 8,0%.
- La prevalencia de las alteraciones de la bóveda plantar de la muestra se dio en el rango de edades de 3 a 5 años con un 75,2%, seguido del rango de 6 a 8 años con un 19,7%.
- La prevalencia de alteraciones de la bóveda por sexo se dio en el femenino con un 51%.
- La Prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar de la muestra según IMC se dio en la clasificación de peso normal con un 49,5, seguido de Sobrepeso con 43.1%.
- La prevalencia de alteraciones de la bóveda plantar por nivel socioeconómico se dio en el sector C con un 97.1%, seguido de sector B con un 2,1%.

#### 4.4. Recomendaciones:

- La detección precoz de estos problemas es esencial para lograr una adecuada rehabilitación y disminuir las complicaciones a futuro se debe realizar una completa exploración muculo-esquelética del niño con especial atención al tobillo y el pie, valorandose si el niño presenta algún cuadro de hiperlaxitud ligamentosa que pueda contribuir al "hundimiento" del pie en carga.
- Se debe poner énfasis en el calzado ya que uno de los mayores problemas es el uso de calzado inadecuado, por qué el pie sigue un eje longitudinal, pero la horma del calzado tiene un eje curvilíneo, por lo que la patología puede empeorar si no se detecta lo antes posible.
- Se debe realizar un plan de intervencion inmediata a traves de la realización de ejercicios correctivos de posición, propiocepción y tonificación muscular del tren inferior y especialmente de la zona del pie puede resolver graves problemas futuros.
- Es importante también estudiar el patrón angular y rotacional de las piernas y el patrón de marcha para descartar otros componentes de mala alineación esquelética.
- Se recomienda incentivar al desarrollo de actividad fisica y al correcto desarrollo de la curricula educativa respecto al àrea de educaciòn física.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zurita MF, Cabello MD. Influencia del pie en la estática, marcha y otras habilidades en escolares de 6 a 12 años. Lect. Educ. Fís. 2002; 8(51).
2. Dida BC. Man: Know Thyself. Inaugural lecture series. University of Port Harcourt ed. Harcourt P, editor. Nigeria: College of Health Science; 2011.
3. Collado Vázquez S. Análisis de la marcha humana con plataformas dinamométricas. Influencia del transporte de carga. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2002.
4. Díaz C, Torres A, Ramírez J, García L, Álvarez N. Descripción de un sistema para la medición de Descripción de un sistema para la medición de. Revista EIA. 2006; 6: p. 43-55.
5. Melgarejo Pinto V, Moreno Rivera I, Guzmán Sierra A, Hoyos Doria D, Pacheco Tamayo E. Presión plantar: Estudio comparativo en estudiantes universitarios. Revista Actividad Física y Desarrollo Humano. 2013; 5(1): p. 127-132.
6. Hernández Guerra R. Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a 12 años. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2006; 6(23): p. 165-172.
7. Vasconcellos H, Cavalcante M, Ferreira I, Frango A, Siqueira C, Galvao J. El cambio de forma del músculo aductor hallux y el halux valgus. Int. J. Morphol. 2011; 29(4): p. 1303-6.

8. Viladot A. Tratamiento quirúrgico del pie plano del niño. Clin Orthop Relat Res. 1992; 283: p. 34 - 42.
9. Viladot R. Pie equinovaro congénito. Bases anatomopatológicas de su tratamiento. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona; 1988.
10. Rotés M, González L. El pie en crecimiento. Rev Esp Reumatol. 2003; 30(9): p. 516-35.
11. Espinoza Navarro O, Olivares Urquieta M, Palacios Navarrete P, Robles Flores N. Prevalencia de Anomalías de Pie en Niños de Enseñanza Básica de Entre 6 a 12 Años, de Colegios de la Ciudad de Arica-Chile. Int. J. Morphol. 2013; 31(1): p. 162-168.
12. OMS. Informe mundial sobre la discapacidad 2011 Salud OMdl, editor. New York; 2015.
13. Montserrat C. Pie Plano. Tratamiento conservador y posquirurgico. Barcelona: Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría, Atención temprana del Garraf; 2013.
14. Correa A. Plan de desarrollo 2012-2015. Informe. Medellin: Municipio de Medellin; 2012.
15. Anchundia Chavez AA, Serrano Veliz CJ. Pie equino varo congénito en pacientes atendidos en la fundación de niños “San Lucas” de la ciudad de Portoviejo y su impacto en las familias. Tesis de Grado. Portoviejo: Universidad

- Tecnica de Manabi; 2011.
16. INR. Boletín Estadístico del Módulo de Información de Discapacidad HIS-DIS. Boletín Estadístico. Lima: Instituto Nacional de Rehabilitación; 2015.
  17. MINSA. Compendio estadístico 1er trimestre 2013. Informe estadístico. Lima: Hospital María Auxiliadora, Oficina de estadística e informática; 2013.
  18. MINSA. Análisis de Situación de Salud Hospitalaria 2009. Lima: Hospital Nacional Docente Madre – Niño “San Bartolomé” , Consultorio externo; 2009.
  19. García A, Jiménez F, Varo M, Gómez E. Pies planos flexibles en niños: un problema real? *Pediatrics*. 1999; 103(84).
  20. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalencia del pie plano en niños en edad preescolar. *Pediatrics*. 2006; 118: p. 634 - 643.
  21. Vergara A, Serrano S, Correa P. Prevalencia de pie plano en escolares entre 3 y 10 años. Estudio de 2 poblaciones diferentes geográfica y socialmente. *Colomb Med*. 2012; 43(2): p. 142-147.
  22. Chang J, Wang S, CL de Kuo SH, Hong YW LL. Prevalencia en niños taiwaneses de edad escolar en relación con obesidad, género y edad. *Euro J Pediatr*. 2010; 168: p. 447.
  23. Chen K, Yeh C, Tung L, Yang J, Yang S, CH W. Relevant factors influencing flatfoot in preschool-aged children. *Eur J Pediatr*. 2011; 170(7): p. 931-6.

24. Isidro A. Evolución filogenética de la bipedestación desde la biomecánica Biomateriales SIdBy, editor. Barcelona; 1993.
25. Orts Llorca F. Anatomía humana. 2nd ed. Barcelona: Científico Médica; 1959.
26. Root ML OWWJHR. Exploración biomecánica del pie Madrid: Ortocen Editores; 1991.
27. Mansat C HC. El pie Anatomía y Biomecánica. L'Observatoire du Mouvement. 2013; 1: p. 1 - 5.
28. Lelievre J LJ. La cúpula plantar. En: Patología del Pie. 4th ed. Barcelona: Toray-Masson; 1982.
29. Kapandji I. Cuaderno de Fisiología articular. 3rd ed. Barcelona: Toray- Masson, Barcelona; 1980.
30. Álvarez Camarena C, Palma Villegas W. Desarrollo y biomecánica del arco plantar. Ortho-tips. 2010 Oct - Dic; 6(4).
31. Minguella J. Conceptos básicos de ortopedia infantil. 2nd ed. Madrid: Ergon; 2001.
32. Staheli L, Chew D, Corbett M. El arco longitudinal. Una encuesta de 882 pies en niños y adultos normales. J Bone Joint Surg Am. 1987; 69: p. 426 - 434.
33. Mosca V. The child's foot: principles of management. Pediatric Orthop. 1998

Marzo; 18(281).

34. Evans D. Calcaneo-valgus deformity. J Bone Joint Surg. 1975 Agosto.
35. Hamanishi C. Congenital vertical talus: clasification with 69 cases and new measurement system. J Pediatr Orthop. 1984 Abril; 26(318).
36. Samilson R, Dillin W. Cavus cavovarus and calcaneocavus. An update. Clin Orthop. 1983 Enero; 32(125).
37. Vidalot A. 20 lecciones sobre patología del pie. Barcelona: Mayo; 2009.
38. Rose G. Flat feet in children. Br Med J. 1990 Enero; 10(301).
39. Redondo A, Conejero J. Rehabilitación infantil. In. Madrid: Panamericana; 2012.
40. Viladot A. Diez lecciones sobre patologia del pie. In. Barcelona: Toray S.A.; 1998. p. 65 - 89.
41. Kite J. Congenital metatarsus varus. J Bone Joint Surg. 1967 Agosto; 49(388).
42. Taussig G, Pillard D. Le metatarsus varus congenital. Valeur du traitement orthopedique et place de la chirurgie. Chir Orthop. 1983 Noviembre; 29(69).
43. Ponseti I. Congenital club foot Oxford New York: Oxford medical; 1996.
44. Forriol F PJ. Análisis de huella entre 3 y 17 años de edad. Foot Ankle. 1990;

- 11: p. 101 - 105.
45. Corrales R. Epidemiología del pie cavo en la población escolar de Málaga. Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia. 1999.
46. Igbidi P, Mpango L. Prevalencia de pes planus entre los estudiantes de la Universidad de Mbarara de Ciencia y Tecnología, Uganda. West Afr J Anat. 1998; 6: p. 25 - 32.
47. Mueller M, BJ. N. Caída navicular como medida compuesta de pronación excesiva. J Am Podiatr Med Assoc. 1993; 83: p. 198 - 202.
48. Eluwa M, Omni R, Kpela T, Ekanem T, Akpantah A. La incidencia de pies planos entre los estudiantes estatales de Akwa Ibom en la Universidad de Calabar. Internet J Ciencia Forense. 2009; 3.
49. Hernandez A, Kimura L, Laraya M, Favaro E. Cálculo del índice plantar de Staheli y prevalencia de pies planos: estudio con 100 niños de 5 a 9 años. Acta Orthop. 2007; 15: p. 68 - 71.
50. Gould N, Moreland M, Alvarez R, Trevino S, Fenwick J. Desarrollo del arco del niño. Foot Ankle. 1989; 9: p. 241 - 246.
51. Roa , UB , Joseph B. La influencia del calzado en la prevalencia del pie plano: una encuesta de 2300 niños. J Bone Joint Surg Br. 1992; 74: p. 25 - 32.
52. Dowling A, Steele J, Baur L. What are the effects of obesity in children on

- plantar pressure distributions? International Journal of Obesity. 2004; 28.
53. Velásquez Salvatierra RA. Estudio podografico en niños de 1° a 5° de primaria de la Escuela "Bautista Saavedra". Revista Científica Estudiantes de Medicina U.M.S.A. 2007 Setiembre; V(5).
54. Zárate B, Pereira L, Ibarrola Z. Prevalencia de pie plano en niños escolares de Asunción y Gran Asunción. An. Fac. Cienc Méd. 2009; XLII(2): p. 13-18.
55. Cala Pérez L, Losa Iglesias ME. Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie. Internacional de Ciencias Podológicas. 2013 Julio; 9(1): p. 1 - 16.
56. Ezema CI, Abaraogu UO, Okafor GO. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. Elsevier. 2014; 32: p. 13 - 20.
57. Armas I. Frecuencia de pie plano en niños atendidos en consultorios externos de pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo. Tesis de Grado. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Medicina; 2013.
58. Espichan Portal MdR, Gonzales Arias FC, Zavala Luyo EC. Características epidemiológicas del pie plano y pie cavo en niños de 6 a 9 años de dos colegios nacionales de educación primaria. Tesis de grado. Lima: Universidad Cayetano Heredia, Lima; 2015.
59. Huamaní Chavez CA. Frecuencia de alteraciones de pie ene niños de la Institución Educativa N° 3029 Sol de Oro y la Institución Educativa N° 6070

- Héroes del Alto Cenepa. Tesis de grado. Lima: Universidad Alas Peruanas, Lima; 2016.
60. Ruiz Chavez K. Frecuencia de las alteraciones del pie en escolares de la Institución Educativa José Olaya Balandra Lima 2015. Tesis de grado. Lima: Universidad Alas Peruanas, Lima; 2015.
61. Quispe Giraldez EJ. Frecuencias de las alteraciones de la bóveda plantar en niñas de dos instituciones educativas de Pasco. Tesis de grado. Cerro de pasco: Universidad Alas Peruanas, Cerro de pasco; 2015.
62. Carrillo Uribe KA. Prevalencia de alteraciones plantares en estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa Privada Jean Piaget del distrito de Ica. Tesis de grado. Ica: Universidad Alas Peruanas, Ica; 2015.
63. Chumbiray Tapia ML. Pie plano y su relación con el equilibrio dinámico en escolares de nivel primario de la Institución Educativa “Honores”. Lima-Perú 2016. Tesis de grado. Lima: Universidad Mayor de San Marcos, Lima; 2016.
64. Ebri J. El pie infantil: crecimiento y desarrollo. Deformidades más frecuentes: pie doloroso. *Pediatr Integral*. 2002; 6(5): p. 431-452.
65. García Herrera VC. Frecuencia de alteraciones de pie en niños de 4 años de edad de la Institución Educativa Inicial – Jardín “Divina Providencia de Abancay” en el año 2015. Tesis de grado. Abancay: Universidad Alas Peruanas, Abancay; 2015.

66. Staheli L. Fundamentals of pediatric orthopedics. 2nd ed. New York: Raven Publishers; 1998.
67. León B. Desarrollo psicomotor. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. 2002; 14(2-4): p. 58-60.

## ANEXO Nº 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Código: \_\_\_\_\_

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

VARIABLES DE ESTUDIO																	
1.- Edad:	_____ años																
2.- sexo:	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>																
3.- IMC :	<table border="1"><caption>Clasificación del IMC</caption><tbody><tr><td>Insuficiencia ponderal</td><td>&lt; 18.5</td></tr><tr><td>Intervalo normal</td><td>18.5 - 24.9</td></tr><tr><td>Sobrepeso</td><td>≥ 25.0</td></tr><tr><td>Preobesidad</td><td>25.0 - 29.9</td></tr><tr><td>Obesidad</td><td>≥ 30.0</td></tr><tr><td>Obesidad de clase I</td><td>30.0 - 34.9</td></tr><tr><td>Obesidad de clase II</td><td>35.0 - 39.9</td></tr><tr><td>Obesidad de clase III</td><td>≥ 40.0</td></tr></tbody></table>	Insuficiencia ponderal	< 18.5	Intervalo normal	18.5 - 24.9	Sobrepeso	≥ 25.0	Preobesidad	25.0 - 29.9	Obesidad	≥ 30.0	Obesidad de clase I	30.0 - 34.9	Obesidad de clase II	35.0 - 39.9	Obesidad de clase III	≥ 40.0
Insuficiencia ponderal	< 18.5																
Intervalo normal	18.5 - 24.9																
Sobrepeso	≥ 25.0																
Preobesidad	25.0 - 29.9																
Obesidad	≥ 30.0																
Obesidad de clase I	30.0 - 34.9																
Obesidad de clase II	35.0 - 39.9																
Obesidad de clase III	≥ 40.0																
4. Nivel Socioeconómico:	<ul style="list-style-type: none"><li>• NSA <input type="checkbox"/></li><li>• NSB <input type="checkbox"/></li><li>• NSC <input type="checkbox"/></li><li>• NSD <input type="checkbox"/></li><li>• NSE <input type="checkbox"/></li></ul>																

## ANEXO N° 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### PREVALENCIA DE DEFORMIDADES DE LA BOVEDA PLANTAR EN NIÑOS DE UN HOSPITAL DE PUENTE PIEDRA DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2013- 2016.

"PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b> Pp. ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños del Hospital Carlos Lanfranco la Hoz de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016?</p> <p><b>PROBLEMA SECUNDARIOS</b> Ps. ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013-2016con respecto a la edad ?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013-2016 con respecto al sexo?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013-2016con respecto al IMC?</p> <p>Ps. ¿Cuál es la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013-2016 con respecto al nivel socioeconómico?</p>	<p><b>OBJETIVO PRINCIPAL</b> Op. Determinar la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016.</p> <p><b>OBJETIVOS SECUNDARIOS</b> Os. Determinar la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013-2016con respecto a la edad.</p> <p>Os. Establecer la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al sexo.</p> <p>Os. Determinar la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013-2016con respecto al IMC.</p> <p>Establecer la prevalencia de las deformidades de la Boveda plantar en niños de un Hospital de Puente Piedra- durante el periodo de Enero a Diciembre del 2013- 2016 con respecto al nivel socioeconómico.</p>	<p><b>Variable principal</b> Alteraciones de la Bóveda plantar.</p>	<p>Pie plano Pie cavo Pie Bot</p>	<p><b>Base de datos</b> <b>Historia clínica.</b></p>	<p><u>DISEÑO DE ESTUDIO:</u> Estudio Descriptivo de Tipo Transversal.</p> <p><u>POBLACIÓN:</u> Todos los datos e historias clínicas completas del servicio de medicina física del Hospital Carlos Lanfranco la Hoz de Puente Piedra-2017. (N=910).</p> <p><u>MUESTRA:</u> Se pretende estudiar a un mínimo 901datos e historias clínicas completas del servicio de medicina física del Hospital Carlos Lanfranco la Hoz de Puente Piedra-2017.</p>	
		<p><b>Variables Secundarias</b> Edad</p>	<p>Rangos de 3 a 20 años</p>	<p>Masculino Femenino</p>		<p>Ficha de recolección de datos.</p>
		<p>Sexo</p>	<p>Peso Talla</p>			
		<p>IMC</p>	<p>NSA NSB NSC NSD NSE</p>			
<p>Nivel Socioeconómico</p>						

*Fuente: Elaboración Propia*