

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA**



**Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años  
atendidos en un hospital público. Piura 2022**

Informe de tesis para optar el Título Profesional de Tecnólogo Médico  
en la especialidad Terapia Física y Rehabilitación

**Autora:**

Delly Elisabet Piedra Negrón

**Asesora:**

Clodomira Zapata Adrianzen

**ORCID:**

0000-0002-3019-0840

**Piura - Perú**

**2023**

## Índice General

Índice General .....	ii
Índice de Tablas .....	iii
Palabras claves .....	iv
Constancia de originalidad .....	v
Título: .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
INTRODUCCIÓN .....	1
1. Antecedentes y fundamentación científica .....	1
2. Justificación .....	10
3. Problema .....	11
4. Conceptualización y operacionalización de variables.....	11
5. Hipótesis .....	12
6. Objetivo.....	12
METODOLOGÍA .....	13
1. Tipo y Diseño de Investigación. ....	13
2. Población y Muestra. ....	14
3. Técnicas e instrumentos de Investigación.....	15
4. Procesamiento y análisis de la Información.....	15
RESULTADOS.....	16
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	21
CONCLUSIONES .....	24
RECOMENDACIONES .....	25
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	27

## Índice de Tablas

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra según grupo etario y género .....	16
Tabla 2. Grado de severidad de arco plantar según IMC .....	17
Tabla 3. Estadística de alteración de la bóveda plantar según IMC .....	17
Tabla 4. Relación de arco plantar según el IMC.....	18
Tabla 5. Estadística de la relación de arco plantar según el IMC .....	18
Tabla 6. Relación de arco plantar según el género .....	19
Tabla 7. Estadística de la relación de pie plano según género .....	19
Tabla 8. Relación de arco plantar según la edad.....	20
Tabla 9. Estadística de la relación de pie plano según edad .....	20

**Palabras claves**

Arco plantar, índice de masa corporal, factores

**Keyword**

Plantar arch, body mass index, factors

**Línea de investigación**

<b>Línea de investigación</b>	Terapia manual ortopédica
<b>Área</b>	Ciencias médicas y de la salud
<b>Subárea</b>	Ciencias de la salud
<b>Disciplina</b>	Salud pública

## Constancia de originalidad



### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público. Piura 2022”** del (a) estudiante: **Delly Elisabet Piedra Negrón**, identificado(a) con **Código N° 2517100078**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **29%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 26 de Abril de 2023

  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
CHIMBOTE  
  
Dr. LUIS VENEGAS GORDILLO  
RECTOR (e)



#### NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**Título:**

**Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años  
atendidos en un hospital público. Piura 2022**

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general, establecer la relación del arco plantar y el índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022. Fue de enfoque cuantitativo y diseño fue no experimental - transversal y descriptivo – correlacional. La muestra fue de 92 niños. Se utilizó la técnica de observación y como instrumentos: ficha de recolección de datos, Test Hernández Corvo, peso (Bascula Digital) y talla (Estadiómetro). Los resultados fueron, existió una relación del arco plantar y el índice de masa corporal (Chi Cuadrado, significancia de  $0.000 < 0.05$ ) debido a que en el 26.4% tuvieron sobrepeso y obesidad. El mayor grado de severidad del arco plantar según IMC fue en niños con sobrepeso con grado I en 7.7% y nivel II en 5.5%; asimismo, con obesidad en grado I con 4.4% y grado II con 4.4%. Se halló una relación entre arco plantar y el género (Chi Cuadrado, significancia de  $0.003 < 0.05$ ), debido a que el 26.4% de los niños, manifestaron pie plano. Finalmente, no se halló relación entre el arco plantar y la edad (Chi cuadrado, significancia  $0.318 > 0.05$ ), por lo que estadísticamente no hubo evidencia que una edad en particular esté relacionada con el pie plano.

## **ABSTRACT**

The general objective of the research was to establish the relationship between the plantar arch and the body mass index in children from 3 to 5 years of age treated at a public hospital, Piura 2022. It had a quantitative approach and a non-experimental design - cross-sectional and descriptive - correlational. . The sample was 92 children. The observation technique was used and as instruments: data collection form, Hernández Corvo Test, weight (Digital Scale) and height (Stadiometer). The results were, there was a relationship between the plantar arch and the body mass index (Chi Square, significance of  $0.000 < 0.05$ ) because 26.4% were overweight and obese. The highest degree of severity of the plantar arch according to BMI was in overweight children with grade I in 7.7% and level II in 5.5%; likewise, with obesity in grade I with 4.4% and grade II with 4.4%. A relationship was found between the plantar arch and gender (Chi Square, significance of  $0.003 < 0.05$ ), because 26.4% of the children manifested flat feet. Finally, no relationship was found between the plantar arch and age (Chi square, significance  $0.318 > 0.05$ ), so there was no statistical evidence that a particular age is related to flat feet.



## INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes y fundamentación científica

Las manifestaciones del pie plano van en aumento en los infantes y se asocian con el sobrepeso u obesidad en la edad preescolar, etapa donde comienza la formación del arco longitudinal plantar. El pie plano sufre diversos cambios a nivel muscular, óseo y articular, lo que puede provocar que el niño adopte actitudes que compensen las posturas estáticas y dinámicas que realiza a diario, lo que puede limitar la motricidad y el equilibrio del preescolar.

Tenemos a Veiga (2020) en su investigación determinó la eficacia de las ortesis plantares y la reinserción funcional de estas en niños con pie plano flexible (FFP). El primer grupo fue tratado con ortesis plantares personalizadas al mismo tiempo con un plan de reinserción funcional. El segundo grupo de control fue tratado con la misma ortesis que el grupo anterior. Las variables que se obtuvieron son el dolor relacionado con la salud, morfología del pie y calidad de vida. De forma semejante León y Plaza (2018) determinaron la efectividad de los vendajes neuromusculares y la técnica de Risser en infantes con pie plano. Utilizando métodos cuantitativos, de alcance longitudinal y descriptivo, con una muestra de 30 pacientes. Presenta una mejoría del 17%, el pie plano bilateral inicial fue de 90%, disminuyendo el 27%. El pie plano, comenzó con 80%, disminuyó a 20% en el pie izquierdo y 23% en el pie derecho. Concluyendo que los vendajes neuromusculares y la técnica de Risser mejoran la anatomía del pie caído de los infantes.

Cabe destacar a Alfageme (2018) en su tesis evolución de la postura del pie en infantes identificó los valores normales y patológicos en la etapa infantil de la postura del pie fpi, en una muestra de 1.798 niños. Su correlación siempre ha sido que la obesidad o el sobrepeso se asocian con la postura del pie. El estudio fue transversal observacional. concluyendo como límite de valores normales de FPI de 85% para pronación y 4% para supinación. El 50% corresponde al

valor de FPI del 4% de los niños de 6 años (hombres y mujeres). Para niños de 11 años, este valor disminuye gradualmente al 3% con la edad. Entre los niños de 6 a 12 años estudiados, el peso no pareció afectar la posición de los pies. Asimismo, las variables edad y sexo no se asociaron con la postura del pie medida por FPI. A los 3 años de seguimiento, la postura de los pies de los niños cambió hacia una postura más neutral con la edad. El peso, la altura y el IMC tenían poca correlación con los cambios en la postura del pie.

Por su parte Simba y Tipán (2018), estimaron relacionar la clase de calzado y la regularidad de uso con la presentación de deformidades en los pies de los infantes. La investigación tomó la huella plantar de los infantes y analizó el índice de Hernández Corvo, luego clasificó la anomalía del pie, resultando la anomalía del pie cavo con un 46% y pie plano con un 3%. En referido estudio, se encontró que la presencia de deformidades en los pies en la población estudiada no se relacionó con el tiempo de uso de zapatos cerrados, mientras que la relación entre calzado indicó que solo el pie derecho estaba comprometido. Inclusive cabe destacar a Campos y Luna (2018), quienes establecieron la incidencia de pie caído y cavo en una muestra de 91 estudiantes, utilizaron el índice del arco para dibujar la forma del pie. Los resultados al evaluar la huella plantar por medio del índice del arco fueron los siguientes: en el pie derecho, el 5% de los alumnos tenían pie cavo, el 37% pie normal y el 57% pie caído, en relación con el pie izquierdo. El 7% de los estudiantes presentó pie cavo, el 40% pie normal y el 54% pie caído, no se encontró coincidencia estadísticamente significativa con las variables sexo y edad, mientras que el IMC significativo bilateralmente los valores fueron tan bajos como 0.05. Concluyendo que la valoración de la huella plantar mediante el índice del arco, al aplicar esta fórmula, permite establecer la clase de pie que presenta un alumno.

En el ámbito Nacional, Galindez (2020) en su investigación establece la efectividad del ejercicio Risser en el tratamiento del pie plano en infantes en el nosocomio "Daniel Alcides Carrión". Se utilizó una encuesta

cuasiexperimental prospectiva, longitudinal y antes-después siendo el tamaño muestral de 176 niños con pie plano. El análisis planificado considera determinar la relación entre los pies planos, pre y post intervención de fisioterapia con el programa de ejercicios de Risser, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para diferenciar la frecuencia de grados pre y post, y la medida antes del ángulo de Clark, una prueba T-Student. De forma semejante Díaz (2020) profundizó un estudio diferente del arco plantar en infantes. Se utilizó una estrategia de búsqueda booleana, teniendo en cuenta la investigación de los últimos cinco años. Obteniendo como resultado cinco investigaciones sugirieron que el IMC podría cambiar el arco plantar, dos investigaciones mostraron que el IMC no cambió el arco plantar, tres estudios mostraron que el género no causó ningún cambio plantar y la ubicación geográfica podría cambiar el arco plantar. Concluye que el IMC modifica el arco plantar y lo predispone a pie plano. El género no se asoció con ningún cambio plantar, la incidencia de pie plano en niños urbanos es alta.

No obstante Espinoza (2019) indagó la consistencia del Método Arch Index con el Índice Hernández Corvo, se realizó el estudio en 210 niños de Villa Salvador analizando el diagnóstico de pie plano y pie cavo en infantes. Obteniendo como resultado el 29% pies planos y 28,3% pies cavos, según IA, ganancia 43,8% pies planos y 18,8% pie cavo. El pie plano disminuyó con la edad (IHC  $\chi^2 = 6,34$  y AI  $\chi^2 = 8,42$ ). Concluye que existe correspondencia teórica y alta idoneidad entre el índice de Hernández Corvo y el índice de arco, las dos pruebas son diferentes en el diagnóstico de pie caído y pie cavo, lo que puede deberse a los diferentes métodos de cada índice, mientras que IA utiliza el AutoCAD e IHC realiza las mediciones manualmente.

En cambio, Huachaca y Pongo (2022) estimaron la prevalencia de pie plano en infantes con base en el índice del arco y la prueba de Jack. El tamaño muestral fue de 48 niños, resultando el índice de arco de pie caído con 46,3%,

seguido de pie normal con 41,5% y pie cavo con 12,2%. Cuando se aplicó la prueba de Jack a los pies planos positivos, el 35,4% presentó pie caído flexible y solo el 10,4% pie plano rígido. En esta investigación, los pies planos fueron más comunes en los niños que niñas, y los niños entre 3 a 5 años tuvieron pies planos flexibles (22,9%), pies planos rígidos (4,2%) y pies arqueados (0,0%), en base a la edad. El pie plano en la etapa escolar presentó un 12,5%. En cuanto al estado nutricional, los infantes con sobrepeso y obesidad presentan una mayor prevalencia de pie plano. Ambos investigadores concluyeron y clasificaron a los pies planos en flexibles y rígidos de igual manera Juárez (2017) contempló la prevalencia de alteraciones del arco plantar en 74 infantes de Chulucanas. Se obtuvieron conclusiones que los niños presentaban pie plano, en especial los infantes con sobrepeso y del género masculino; el grupo etario con mayores casos fue el de 3-5 años, con una disminución de su ventaja en infantes mayores. Los infantes con sobrepeso tenían tasas más altas de pies planos que los niños con peso normal y bajo peso. Concluye que unos elevados índices de los alumnos tienen problemas de pie plano, siendo más frecuente en los niños con sobrepeso

Finalmente, para Alania (2017) contemplo la relación entre el pie plano flexible y el estado nutricional en infantes, la muestra fue 196 niños de 6 años. El estado nutricional se dividió según los valores de IMC y Z-BMI de los Centros para el Control de Enfermedades (CDC). El análisis estadístico se realizó mediante la correlación de Spearman y la prueba de Chi<sup>2</sup>. Obteniendo como resultado, pie plano flexible con 45,4% (grado 1: 21,4%, grado 2: 22,4% y grado 3: 1,6%). incidencia de sobrepeso fue de 34,7% y la tasa de obesidad de 30,1%. Encontramos que la flexibilidad en pies planos se correlacionó positivamente con el IMC ( $Rho=0,345$ ) ( $p=0,000$ ). Concluyo que la presencia de pie plano flexible, Z-IMC y correlación positiva entre grado de pie plano flexible y valores de IMC.

Con respecto a la fundamentación científica el pie plano según, Abanto (2020) es la causa más común de cita ortopédica en infantes, y se usa de manera breve

y muy amplia, cubriendo una variedad de situaciones Fisiología y patología. La mayoría de los niños desarrollan pies planos a los 3 o 4 años. Se cree que la bóveda plantar se desarrolla a partir de los 4 a 6 años. Su formación incide en la disminución de grasa plantar, que abunda en infantes; reducción de la laxitud de los ligamentos; aumento de la potencia muscular y sistema óseo. El pie plano no es considerado un trastorno sin embargo es la cita pediátrica más frecuente.

Según el Instituto mexicano de seguro social (2015), los pies planos son definidos como la desaparición parcial o total del arco plantar, suelen ser condiciones diferentes al no existir sintomatología, en algunos casos necesita tratamiento quirúrgico dependiendo del síntoma. Para diagnosticarlo se requiere principalmente de una evaluación físico munición y observar el arco plantar. La forma y tratamiento inicial es explicador adecuadamente al padre de familia y vigilancia de menores. Desde que nace hasta el crecimiento y hasta el proceso de bipedestación, se considera normal el pie plano, debido que en el arco plantar se aloja el tejido adiposo. Luego de dos años el pie varía y se adapta a la marcha con rotación externa, a inicios de los 3 años se empieza a observar el arco longitudinal, y continúa hasta los 8 años. En los estudios acerca de la biomecánica del pie, los cambios de los pies planos provocan principalmente el desplazamiento del astrágalo calcáneo.

Según la investigación, los pies caídos se forman debido a los tejidos que sujetan las articulaciones están sueltos, durante el crecimiento y desarrollo de los infantes, toman solidez formando el arco plantar normal, siendo observables a la edad de 2 a 3 años.

Se puede observar el arco del pie a partir de la adultez, pero en algunas personas, este arco no se forma, debido a las siguientes razones:

- Algunos trastornos genéticos causados por trastornos cromosómicos original:
  - síndrome de Ehler-Danlos
  - síndrome de Marfan

- Algún texto menciona la distocia de presentación fetal:

En la etapa fetal, asume una forma "ovalada", encajando en el útero de la madre, Mantén las piernas dobladas, por eso cuando nacimiento y observable durante los primeros meses de vida las piernas flexionadas, es por eso que algunos recién nacidos tienen tendencias a desarrollar Pies planos durante muchos años.

- Desequilibrio biomecánico: Para Morales (2018), se desarrolla por los cambios en los tejidos blandos y se deben al fenómeno de la adecuación a los cambios esqueléticos; existe de los músculos y ligamentos plantares, aponeurosis plantar superficial y piel plantar Retraído y no expandible.

De acuerdo a Zambrano (2015) establece que la huella plantar accede al estudio del pie, desde el registro de huella impreso; en él se puede practicar la medición y la presión. Sirviendo de referencias para niños o adultos; para Sánchez (2017), menciona que las impresiones de huella plantar para dividir los pies planos en 4 grupos. Mientras que Távara (2017) considera el método de análisis según el descenso de la bóveda plantar que se realiza de acuerdo al tipo de pie basadas en impresiones plantares.

Las dificultades ortopédicas en los pies de los niños son los más comunes, he aquí por qué entre ellos, se consulta a los profesionales de la salud sobre esta clase de patologías.

Es importante distinguir entre pies normales y pies alterados que requiere tratamiento especializado precoz. Estos cambios en el pie que afectan el eje transversal, vertical o longitudinal, las anomalías del eje transversal consideran al pie plano y pie cavo.

Se mencionan tres clases de pies: normales, Plano y cavo. El primero tiene un arco en el medio pie. Segundo no tiene el arco normal cuando se está parado y el tercero tiene un arco más pronunciado a los mencionados anteriormente.

Entre los tipos de pie plano, se tiene:

Pie plano flexible, son los más comunes en nuestra población, se relaciona con la tipología de familiar de los pacientes y relacionado a una patología de excesiva relajación o debilidad de los medios de coordinación y retracción del tendón de Aquiles, produce dolor intenso y aumento significativo del gasto de energía aumentando el excedente anatómico de los músculos extrínsecos e intrínsecos del pie en los pacientes. Se detecta:

- a) El arco del pie se evidencia al ponerse de puntillas con el pie en el aire o dorsiflexionando el primer dedo del pie, esta acción es el test de Jack.
- b) El rango de movimiento subastragalino debe ser completo e indoloro.
- c) Debe haber entre 15-20 grados de dorsiflexión del tobillo.
- d) El arco del pie se “aplana” al soportar el peso corporal.
- e) Prueba de Coleman para evaluar el valgo del retropié.

Los pies valgos, llamados también pies caídos valgos doloroso o rígidos, se producen por barras que se unen con los huesos tarso y astrágalo vertical, esto hace que los que padecen este trastorno anatómico tengan dolores localizados en los pies hasta nivel pantorrilla, llegando a la cintura, lo que hace que el paciente se limite y desgaste progresivo su calzado habitual.

Pie cavo, es el incremento anormal de la altura plantar en el pie, es una entidad compleja. Dada la diversidad de etiologías, sus diferentes evoluciones y sus múltiples formas a tratar. Se presenta entre los 8-12 años de edad, a veces se presenta en el primer dedo del pie al nacer.

Esta dolencia aumenta la bóveda plantar o arco longitudinal, que se relaciona con el desvío del varo calcáneo y retracción de los dedos que se deben a cambios neuromusculares (Malliquinga, 2015).

En la mayoría de los casos son asintomáticos y presentan ausencia del arco plantar. En otros casos los pacientes presentan dolor en la parte del retropie, que se debe a la inserción en la musculatura, generalmente involucran al músculo tibial posterior (Contreras, 2018). Se observaron Síntomas como:

- Caídas frecuentes.
- Cambios torpes al trasladarse.
- Incremento de la susceptibilidad.
- Muestran calambres persistentes.
- Anomalía o aplanamiento del pie.

Los cambios biomecánicos de los pies pueden deberse a diferentes procesos doloroso, no siendo causa el dolor articular y/o muscular, el mismo dolor procederá la necesidad de un mecanismo de compensación, a por elección del paciente, siendo el inicio de Traumatismos y/o lesiones en las estructuras anatómicas

Diagnóstico del pie plano, para Márquez y Márquez (2018), considera que esta dolencia se usa el diagnóstico visual, como, el podoscopio o inspección visual Dibujando huella plantar. Asimismo, se examina el pie caído con el test de Jack o poniéndose de puntillas.

A través de una radiografía, se puede dar un diagnóstico, midiendo la inclinación del calcáneo y el ángulo formado entre el hueso y el primer metatarsiano.

Esta dolencia suele estar asociada con dolor en las piernas, las rodillas y las caderas del paciente pediátrico. Se requerirán radiografías para determinar la gravedad de la patología y ver la presencia o ausencia de deformación.

Tratamiento del pie plano, basado en la evaluación inicial se comprobará la gravedad y la existencia de mayor sintomatología e impactando en la calidad de vida del paciente pediátrico, eso va determinar el tratamiento ortopédico o pediátrico.



Tratamiento quirúrgico: De no observar mejoría en la rehabilitación y el tratamiento ortopédico, se realizará una intervención quirúrgica. Si el paciente tiene pies planos valgo irreductibles con anomalía en donde se une la articulación o el astrágalo vertical. Finalmente, se realizará tratamiento quirúrgico en los siguientes casos Marcha antiálgica posible insuficiencia tendinosa del músculo tibial posterior, en pacientes traumatizados y se da la Inestabilidad articular de pie y tobillo.

Tratamiento ortopédico: Comienza a usar la plantilla para formar el arco y el uso de calzado más ancho, con pasadores con ajuste adecuado, con una ligera elevación en el taco, tiene cuñas internas a veces. Las plantillas correctoras deben solicitarse a los dos años de edad, son blandos o semirrígidos con la edad, y cambian dependiendo de la anatomía y el crecimiento del pie.

En referencia al índice de masa corporal (IMC), según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) la define como la relación entre el peso y altura, utilizada principalmente para determinar el sobrepeso y la obesidad, es decir el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros. Esta herramienta de evaluación se menciona por primera vez en el libro *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale* (1835) de Alphonse Quetelet, en el que menciona que sus investigaciones estadísticas se aplican a variables Antropometría y Comportamiento Social (OMS, 2018).

Si bien el IMC es real, nos ayuda a calcular si la persona tiene o no sobrepeso u obesidad ya que funciona para ambos sexos y de todas las edades, pero debemos recordar que es un valor aproximado (OMS, 2016).

Con respecto al estado nutricional, es el efecto del balance de nutrientes, macronutrientes y gasto energético considerando una desnutrición por bajo peso o sobrepeso. La situación nutricional en la infancia puede ser utilizada por la OMS analizando el peso corporal, el tamaño y la edad del infante a examinar.

Según la OMS (2021), la obesidad es el acopio anormal o excesiva de tejido adiposo siendo perjudicial para la salud, el consumo de demasiadas calorías en comparación con la actividad física que está realizando.

No toda subida de peso se debe al incremento del tejido adiposo, en práctica médica está asociado con el peso corporal. Comenzando a perjudicar a los infantes y adolescentes, generando epidemia de obesidad infantil.

En infantes y púber entre 6 y 18 años hasta los 20 años, se usa el IMC, aceptado como estándar por la OMS en el año 2000 y siendo usado a nivel mundial. Asimismo, teniendo en cuenta la Organización Mundial de la Salud, un niño tiene sobrepeso cuando el porcentaje es mayor o igual a 85% y menor o igual a 95 %, por lo que tener sobrepeso se considera obesidad tipo I.

La obesidad es considerada como una problemática de salud más graves en los infantes. En niños menores de 5 años, el peso para su talla supera dos desviaciones estándar por encima de la mediana dada gráfico de crecimiento infantil de la OMS se denominaría sobrepeso; y una relación altura-peso con más de tres desviaciones. El estándar es más alto que la mediana, se llama obesidad (Saldívar et al., 2015).

Tiene mayor riesgo y probabilidad de complicaciones si tiene problemas respiratorios, cardiovasculares y musculoesqueléticos si padece de sobrepeso u obesidad. Algunas complicaciones que acarrea estas condiciones son: fracturas, hipertensión, síndrome metabólico, hiperlipidemia, etc. A nivel musculoesquelético, las afecciones como la displasia del arco plantar causa pies planos.

## **2. Justificación**

El proyecto se justifica de manera práctica porque permitirá en los niños, determinar, si el peso puede influir en el arco plantar, de manera que se identifiquen oportunamente para brindar los procedimientos adecuados. Desde el punto de vista social, beneficiará a niños al determinar el nivel de pie plano que

puedan tener, utilizando para ello el método Hernández Corvo, para obtener información sobre los tipos de pie para posteriormente proceder a tratamientos fisioterapéuticos para su corrección. Desde el punto de vista científico, permitirá a través de los resultados, brindar la posibilidad que sirva de referencia para nuevos estudios en los cuales se pueden incluir nuevas variables y dimensiones relacionadas al arco plantar y pie plano.

### 3. Problema

¿Cuál es la relación del arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022?

### 4. Conceptualización y operacionalización de variables

<b>Definición conceptual de variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<p><b>Arco plantar</b></p> <p>Es la formación entre un punto y otro la cual cumple una función de una buena distribución de carga (Larosa, 2015).</p>	Alteraciones del arco plantar	<p>Pie plano</p> <p>Pie normal</p> <p>Pie cavo</p>	Nominal
<p><b>Índice de masa corporal</b></p> <p>La relación entre el peso y altura, utilizada principalmente para determinar el sobrepeso y la obesidad, es decir el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (OMS, 2021).</p>	IMC	<p>Relación del peso respecto a la talla. (Peso/Talla<sup>2</sup>)</p> <p>Delgadez</p> <p>Normal</p> <p>Sobrepeso</p> <p>Obesidad</p>	Nominal

## **5. Hipótesis**

H1: Existe relación entre el arco plantar e índice de la masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.

Ho: No existe relación entre el arco plantar e índice de la masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.

## **6. Objetivo**

### **Objetivo General.**

Establecer la relación del arco plantar y el índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.

### **Objetivos Específicos.**

- Evaluar el grado de severidad de arco plantar según IMC en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.
- Identificar la relación del arco plantar y el género en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.
- Identificar la relación del arco plantar y la edad en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.

## METODOLOGÍA

### 1. Tipo y Diseño de Investigación.

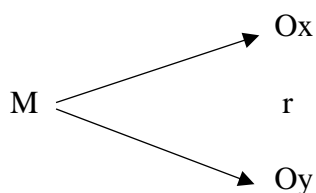
#### Tipo de investigación

Enfoque cuantitativo, Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), es aquella investigación que usa la recolección de datos para evaluar y analizar las hipótesis, mediante la representación numérica y la estadística con los cuales se desea probar las teorías.

#### Diseño

El diseño fue no experimental - transversal y descriptivo - correlacional, sin manipulación deliberada de la variable. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). No experimental porque son estudios donde no se manipularon intencionalmente las variables para ver el efecto sobre otras (p.174). Transversal se ha intervenido a los sujetos de estudio en una sola oportunidad, se da en el caso de estudios observacionales o no experimentales (Aceituno et al., 2020, p.11). Descriptivo, orientado a especificar propiedades de las variables, cuantificando el hallazgo de un fenómeno y contexto (Álvarez, 2020). Correlacional porque permitió establecer la relación entre las variables (Hernández et al., 2014).

Esquema de investigación:



Dónde:

M: Muestra de estudio.

Ox: Observación variable 1

Oy: Observación variable 2

r: Relación entre Ox y Oy

## 2. Población y Muestra.

La población estuvo conformada por 120 niños atendidos en un hospital público entre las edades de 3 a 5 años de edad.

La determinación de la muestra de estudio se realizó a partir de una población finita

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = nivel de confianza (1.96)

p= probabilidad de éxito o proporción esperada (0.5)

q= probabilidad de fracaso (0.5)

e= error de estimación máximo aceptado (0.05)

$$n = \frac{120 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (120 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{115.248}{0.2975 + 0.9604}$$

$$n = 91.61 \cong 92 \text{ niños}$$

Reemplazamos los datos en la fórmula, con fin de determinar el tamaño de muestra a partir de poblaciones finitas, siendo 92 niños.

### **Criterios de inclusión:**

- Niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público de Piura
- Consentimiento informado de los padres o tutores para que el niño ingrese al estudio.

**Criterios de exclusión:**

- Niños con algunas lesiones a nivel de rodilla o tobillo (esguinces, luxaciones).
- Niños que estén en tratamiento fisioterapéutico o utilicen calzado ortopédico.

**3. Técnicas e instrumentos de Investigación.****Técnicas:**

Se empleó la técnica de observación y el instrumento, ficha de recolección datos. La ficha que nos sirvió de instrumento estuvo conformada por dos partes el IMC y método de Hernández corvo; la primera parte se evaluó el índice de masa corporal con la comprobación de la tabla de valores nutricionales antropométrica para varones y mujeres del CENAN-MINSA.

**Instrumentos:**

El procedimiento de la recolección de datos, se realizó de ambas huellas plantares mediante un plantígrafo, el cual fue analizado con el Test Hernández Corvo, 1989; además de la toma de medida en cuanto a peso (Bascula Digital) y talla (Estadiómetro) para clasificar el IMC según la “Tabla de valoración nutricional antropométrica varones – mujeres”.

**4. Procesamiento y análisis de la Información.**

Los datos recolectados fueron ingresados al programa de Microsoft Excel 2016 y el análisis estadístico fue realizado por el software SPSS v. 25, el análisis descriptivo fue mediante tablas y el análisis inferencial.

## RESULTADOS

Tabla 1.

*Características sociodemográficas de la muestra según grupo etario y género*

			Sexo		
			Masculino	Femenino	Total
Edad	3	Recuento	12	8	20
		% del total	13.2%	8.8%	22.0%
	4	Recuento	14	20	34
		% del total	15.4%	22.0%	37.4%
	5	Recuento	16	21	37
		% del total	17.6%	23.1%	40.7%
Total		Recuento	42	49	91
		% del total	46.2%	53.8%	100.0%

En la tabla 1, se aprecia que el mayor número de niños evaluados fue de género femenino (53.80%) correspondiendo el mayor número de niños a los que contaban con 5 años de edad (40.7%).



Tabla 2.

*Grado de severidad de arco plantar según IMC*

			Alteración de la bóveda plantar				
			Normal	Grado I	Grado II	Grado III	Total
IMC	Normal	Recuento	41	8	2	3	54
		% del total	45.1%	8.8%	2.2%	3.3%	59.3%
	Sobrepeso	Recuento	9	7	5	2	23
		% del total	9.9%	7.7%	5.5%	2.2%	25.3%
	Obesidad	Recuento	4	4	4	2	14
		% del total	4.4%	4.4%	4.4%	2.2%	15.4%
Total	Recuento		54	19	11	7	91
	% del total		59.3%	20.9%	12.1%	7.7%	100.0%

Tabla 3.

*Estadística de alteración de la bóveda plantar según IMC*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,875 <sup>a</sup>	6	,007
Razón de verosimilitud	18,196	6	,006
Asociación lineal por lineal	12,536	1	,000
N de casos válidos	91		

En la tabla 2 y 3, se aprecia que el mayor grado que presenta los niños fue pie normal con un índice de masa corporal normal (59.3%); asimismo se aprecia que existe relación significativa entre la alteración de la bóveda plantar y el IMC (chi cuadrado= 0,007).

Tabla 4.

*Relación de arco plantar según el IMC*

		Huella_Plantar			
		Normal	Plano	Total	
IMC	Normal	Recuento	41	13	54
		% del total	45.1%	14.3%	59.3%
	Sobrepeso	Recuento	9	14	23
		% del total	9.9%	15.4%	25.3%
	Obesidad	Recuento	4	10	14
		% del total	4.4%	11.0%	15.4%
Total		Recuento	54	37	91
		% del total	59.3%	40.7%	100.0%

Tabla 5.

*Estadística de la relación de arco plantar según el IMC*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,544 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitud	15,809	2	,000
Asociación lineal por lineal	14,303	1	,000
N de casos válidos	91		

En la tabla 4 y 5, se aprecia que la huella plantar que presenta la mayoría de niños fue normal con un índice de masa corporal normal (59.3%); asimismo se aprecia que existe correlación entre la huella plantar y el IMC ( (chi cuadrado= 0,000).

Tabla 6.

*Relación de arco plantar según el género*

		Huella_Plantar			
		Normal	Plano	Total	
Sexo	Masculino	Recuento	18	24	42
		% del total	19.8%	26.4%	46.2%
	Femenino	Recuento	36	13	49
		% del total	39.5%	14.3%	53.8%
Total		Recuento	54	37	91
		% del total	59.3%	40.7%	100.0%

Tabla 7.

*Estadística de la relación de pie plano según género*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,929 <sup>a</sup>	1	,003
Razón de verosimilitud	8,964	1	,003
Asociación lineal por lineal	8,717	1	,003
N de casos válidos	91		

En la tabla 6 y 7, Se aprecia que el mayor número de pie plano se presentó en los niños de género masculino, el análisis de chi cuadrado demostró significancia estadística (0,003)

Tabla 8.

*Relación de arco plantar según la edad*

		Huella_Plantar			
		Normal	Plano	Total	
Edad	3	Recuento	9	11	20
		% del total	9.9%	12.1%	22.0%
	4	Recuento	18	16	34
		% del total	19.8%	17.6%	37.4%
	5	Recuento	27	10	37
		% del total	29.7%	11.0%	40.7%
Total		Recuento	54	37	91
		% del total	59,3%	40,7%	100.0%

Tabla 9.

*Estadística de la relación de pie plano según edad*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,425 <sup>a</sup>	3	,318
Razón de verosimilitud	3,402	3	,306
Asociación lineal por lineal	1,727	1	,187
N de casos válidos	91		

En la Tabla 8 y 9, se aprecia que no existe una significancia estadística (chi cuadrado 0,318). Sin embargo, podemos observar una mayor frecuencia en los niños con 4 años de edad con 17.6%

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De los resultados encontrados en la tabla 1, el 40.7% de los niños fueron de edad de 5 años, el 37.4% de 4 años y el 22% de 3 años, el sexo femenino fue mayoritario con 53.8%, sobre estos resultados podemos decir que en niños pequeños, el arco plantar se desarrolla permanentemente, lo que implica que si el niño no lo tiene no necesariamente podría ser diagnosticado como pie plano; en este sentido, siempre es necesario realizar una evaluación física minuciosa para su monitoreo, ya que a los dos años el pie cambia y se adapta a la marcha, a los tres años recién se puede apreciar el arco plantar y de esta manera continúa su desarrollo hasta los 8 años tal como lo menciona el Instituto mexicano de seguro social (2015), podemos decir que en estas etapas de desarrollo el arco plantar puede ser influenciado por aspectos como el sobrepeso y obesidad que es el acopio anormal de tejido adiposo (OMS, 2021), lo que puede influenciar en complicaciones a nivel musculoesquelético, displasia del arco plantar y pies planos (Saldívar et al., 2015). También, es necesario ver si el niño tiene caídas frecuentes, quizás cambios torpes al caminar, dolor, calambres que puedan indicar alguna deformación en el arco plantar (Contreras, 2018), el cual puede ser detectado de manera visual o algunos procedimientos como el test de Jack (Márquez y Márquez, 2018), o el test de Hernández Corvo (Castro y Medina, 2017).

De los resultados de la tabla 2, sobre el grado del arco plantar y el IMC, se pudo determinar que el 25.3% de los niños tuvieron sobrepeso, con alteraciones mayoritarias de la bóveda plantar de nivel I en 20.9%, seguido de grado II en 12.1%, podemos inferir que el IMC con sobrepeso, tiene implicancias en la bóveda plantar de los niños, estos resultados difieren de Alfageme (2018), que al estudiar la postura del pie en 1798 niños, que algunos de entre 6 a 12 años el peso no afectó la posición de los pies, además el sexo no tuvo ninguna relación con la postura del pie. Pero, por el contrario, Huachaca y Pongo (2022), en su investigación sobre la prevalencia de pie plano en 48 infantes, halló que el 46.3% tuvieron arco de pie caído o pie plano, se utilizó la prueba de Jack, hallando que el 35.4% tuvieron pie caído flexible y un 10.4% pie caído rígido, asimismo, determinó que los niños que tuvieron sobrepeso y obesidad presentaron

mayor prevalencia para pie plano; igualmente, Juárez (2017), halló en 74 infantes, los que tuvieron pie plano mayormente fueron aquellos de 3 a 5 años que tuvieron sobrepeso. En nuestra opinión, el hecho de que se tenga más peso, el cuerpo podría empujar el pie hacia abajo, lo que ocasionaría metatarsalgias y dolor en las plantas de los pies, ya que se estiran los ligamentos hacia el nivel del suelo, lo que podría ocasionar que el niño tenga dificultades para realizar actividades físicas normales (Contreras, 2018). En este contexto, se encontró una relación entre las alteraciones de la bóveda plantar y el IMC de los niños (tabla 3), en donde se obtuvo estadísticamente un valor de significancia a través de la prueba Chi Cuadrado de  $0.007 < 0.05$ , lo que indica que existe una relación directa con el sobrepeso.

En la tabla 4, sobre el arco plantar y su relación con el IMC, se obtuvo que en niños con sobrepeso, el pie plano fue de 15.4% y en obesidad fue de 11%, como se dijo anteriormente hay razones para determinar que el sobrepeso afecta directamente en el pie plano, sin embargo, debemos entender que en los niños pequeños estos deben ser analizados detenidamente para interpretar las características específicas del pie plano, ya que a estas edades se encuentran en formación y posiblemente podrían corregirse con el crecimiento, sino es así, se tendría que realizar terapias para mejorarlos; los resultados se asemejan a Díaz (2020), en su investigación de los últimos 5 años estableció que, el IMC, predispone a los niños a tener pie plano, igualmente Alania (2017), encontró que de 196 niños de 6 años, el pie plano flexible fue del 45.4%, la incidencia de sobrepeso fue de 34.7% y la tasa de obesidad de 30.1%, éstos son considerados problemas graves de salud (Saldivar et al., 2015), cuando el IMC es mayor al 85% se considera con sobrepeso (OMS, 2021), en la tabla 5, se encontró que el arco plantar si tiene relación con el IMC, ya que estadísticamente a través de la prueba Chi Cuadrado, se obtuvo un nivel de significancia de  $0.000 < 0.05$ , demostrándose su influencia, esto se asemeja a los estudios de Alania (2017), que halló una relación con el IMC con valor de Rho de Spearman de 0.345 y un nivel de significancia de  $0.000 < 0.05$ , por lo tanto, la alimentación en los niños debe ser supervisada por los padres, evitando darles de comer muchos carbohidratos, dulces, grasas y azúcares.

De los resultados de la tabla 6, sobre el arco plantar y el género se observó que el pie plano, fue más frecuente en los niños con 26.4% que en las niñas con 14.3%, estos resultados son similares a los de Huachaca y Pongo (2022), que, al estudiar la prevalencia de pie plano con la prueba de Jack, encontró que el 46.3% tuvieron esta condición, siendo más comunes en los niños, en tal sentido, en la tabla 7, se halló que existe una relación entre estas variables debido a que estadísticamente en la prueba Chí Cuadrado se obtuvo un nivel de significancia de  $0.003 < 0.05$ , estos resultados difieren de Campos y Luna (2018), que no encontró evidencia estadística de que el pie plano esté relacionado con el sexo de los niños, a diferencia de Juárez (2017), que al estudiar las alteraciones plantares en 74 infantes de entre 3 y 5 años, determinó que aquellos con pie plano fueron los de sexo masculino.

De la tabla 8, sobre el arco plantar y la edad, se encontró que los niños de 4 años tuvieron mayor frecuencia de pie plano, seguido de los de tres años con 12.1%, podemos decir que si bien es cierto existen niños con pie plano, estos son frecuentes en niños pequeños, por lo que quizás en el futuro estas situaciones puedan cambiar a un estado normal, tal como los estudios de Espinoza (2019), que de 210 niños estudiados con el método Arch Index y Hernández Corvo, el 29% fueron pie plano y 28.3% pie cavo, los estudios determinaron que estos se redujeron con la edad, estableciendo, que las terapias pueden ayudar, el mismo crecimiento ira fortaleciendo los músculos intrínsecas y tendones el pie. En la tabla 9, no se halló una relación con la edad, debido a que se obtuvo en la prueba Chi cuadrado, con valor de significancia de  $0.318 > 0.05$ , estos se parecen a Alfageme (2018), que determinó en su estudio, que la edad no estuvo asociada a la postura del pie medida por fpi, debido a que a los tres años las condiciones cambiaron a una postura neutral, en nuestra opinión concordamos con los resultados, debido a que en el crecimiento de los niños los músculos se fortalecen y modifican, debido a que la bóveda plantar se desarrolla a partir de los 4 o 6 años (Abando,2020), además, existen diversas terapias que pueden ayudar a mejorar dicha condición.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Del objetivo general, establecer la relación del arco plantar y el índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022, se concluye que existe una relación entre las variables, ya que en la prueba Chi Cuadrado, se obtuvo un nivel de significancia de  $0.000 < 0.05$  debido a que en el 26.4% tuvieron sobrepeso y obesidad.

Del objetivo específico1, evaluar el grado de severidad de arco plantar según IMC en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022, se concluye que el mayor grado de severidad fue en niños con sobrepeso con grado I en 7.7% y nivel II en 5.5%; asimismo, con obesidad en grado I con 4.4% y grado II con 4.4%.

Del objetivo específico2, Identificar la relación del arco plantar y el género en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022, se concluye que, existe una relación entre las variables ya que, en la prueba Chi Cuadrado se obtuvo un nivel de significancia de  $0.003 < 0.05$ , debido a que el 26.4% de los niños, manifestaron pie plano.

Del objetivo específico3, identificar la relación del arco plantar y la edad en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022, se concluye que, no existe una relación entre las variables, porque se obtuvo en la prueba Chi cuadrado un nivel de significancia igual a  $0.318 > 0.05$ , debido a que estadísticamente no hay evidencia que una edad en particular esté relacionada con el pie plano



## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los padres de familia, ser cuidados con la alimentación de sus hijos y establecer una nutrición adecuada para la edad de los niños, debido a que su índice masa corporal, favorece a que el arco plantar tenga el estado de pie plano.

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, evaluar los pies de los niños, considerando herramientas como el Test de Jack, Hernández Corvo, índice del arco (IA), inspección visual no cuantitativa, con la finalidad de determinar realmente la manifestación de pie plano y de ser así establecer el grado de severidad.

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, considerar un amplio monitoreo de los niños, debido a que se halló una relación del arco plantar y el género de los niños, si bien es cierto no es indicativo final de pie plano se debe considerar evaluaciones permanentes, y de ser el caso establecer programas o procedimientos terapéuticos para mejorar las condiciones del arco plantar.

Se recomienda a los profesionales de tecnología médica, considerar monitorear y realizar exámenes a los niños después de los 3 años, debido a que el arco plantar se desarrolla a partir de los 4 años, por lo que es necesario realizar exámenes específicos para determinar si el niño tiene pie plano o no.

## **DEDICATORIA**

Dedico mi proyecto de investigación con mucho amor:

A Dios, Por darme su amor infinito, la familia y la fuerza para poder culminar satisfactoriamente una etapa importante en mi vida.

A mi esposo José por su amor, tiempo, paciencia, apoyo económico y preocupación para poder avanzar y lograr mi objetivo con mucho esfuerzo y sacrificio. Continuare trabajando para alcanzar nuevas metas.

A mis padres Abel y Adela, que se preocuparon por brindarme una buena educación, que por cosas de la vida no llegue a culminar en el tiempo que esperaban, pero me esforcé y este logro también es por ellos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Abanto, F. (2020). *Obesidad y huella plantar en estudiantes de nivel primario del colegio parroquial Reina de la Paz*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12952/6583>
- Aceituno, C., Silva, R. y Cruz, R. (2020). *Mitos y realidades de la investigación científica*. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2179>
- Alania, A. y Pérez, G. (2017) *Pie plano flexible y estado nutricional en niños escolares de 6 años de edad del Distrito de los Olivos de Lima Metropolitana*. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/1448>
- Alfageme, G. (2018) *Evolución de la postura del pie a lo largo de tres cursos de 6 a 12 años*. Universidad de Extremadura. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=220118>
- Álvarez, A. (2020). *Clasificación de las Investigaciones*. Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%202020%202818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Campos, A. y Luna, K. (2018) *Incidencia de pie plano y cavo en estudiantes de tercero a séptimo de la escuela Tomás Rendón*. Cuenca 2017. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30525>
- Castro, C. y Medina, P. (2017). *Determinación de las huellas plantares en niños de 5 a 9 años de las academias de fútbol del Gad del Cantón Cañar y Barcelona Sporting club filial del Cantón Cañar* [Tesis]. Ecuador: Universidad de Cuenca. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28747/1/Titulacion.pdf>
- Contreras, N. (2014). *Prevalencia pie plano en escolares entre 3 y 9 años en dos poblaciones diferentes geográficamente en el departamento de Arequipa, universidad nacional de San Agustín (Tesis de pregrado)* Recuperado del

repositorio

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4285/MDcoapn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, S. (2020) *Estudio de Arco Plantar en niños en edad escolar, una revisión sistemática*. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69545>

Espinoza, V. y Mendoza, M. (2019) *Concordancia entre los métodos índice de arco y el índice de Hernández Corvo para la detección de pie plano y pie cavo en niños de 6 a 8 años en una Institución Educativa del Distrito de Villa el Salvador*. Recuperado de: [URI: https://hdl.handle.net/20.500.12866/7717](https://hdl.handle.net/20.500.12866/7717)

Galindez, F. (2020) *Efectividad del ejercicio Risser en pie plano de niños de 4 a 6 años Hospital Regional Docente Clínico- quirúrgico Daniel Alcides Carrión*. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/8431>

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018), *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: McGraw – Hill Education.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana.

Huachaca, A. y Pongo, M. (2022). *Tamizaje del pie plano mediante el índice del arco y test de Jack en niños de 3 a 12 años de campaña de Salud*. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12970/774>

Instituto Mexicano del Seguro Social (2015). *Abordaje Diagnóstico del pie plano en niñas/niños y las /los adolescentes en el primer nivel de atención*. México. Recuperado de <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS-779-15-Pie-plano/779GER.pdf>

Juárez I., (2017) *Preponderancia de Alteraciones del Arco Plantar en niños menores de ocho años de edad del Centro de Educación Inicial María Reyna de*

- Chulucanas mayo – julio 2017. Recuperado de:  
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13072>
- Lara, S., Lara, A., Zagalaz, M. y Martínez, E. (2012). Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *RETOS Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 19: 49-53. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732285010>
- Larosa, M. (2015). Funciones del pie. Conforpié. Recuperado de:  
<http://www.conforpie.com/el-pie/funciones-del-pie/>
- León, E. y Plaza, J. (2018) *Efectividad del vendaje neuromuscular y la técnica de Risse en niños con pie plano*. Recuperado de:  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11283>
- Malliquinga, R. (2015). Ejercicios de Risser en niñas y niños de 4 a 10 años que presentan pie plano de grado I y II en la Unidad Educativa Rosa Zarate de la ciudad de Salcedo. Recuperado de:  
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/10019>
- Márquez, F., y Márquez, F. (2018). Pie plano infantil Análisis sobre el diagnóstico y tratamiento. Recuperado de  
[http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_revista=350&id\\_seccion=5467&id\\_ejemplar=10782&id\\_articulo=110](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=350&id_seccion=5467&id_ejemplar=10782&id_articulo=110)
- Morales, K. (2019). *Factores de riesgo asociados a pie plano en niños de 3 - 6 años de los I.E María Goretti, Emilia Barcia Boniffatti, 818 José Carlos Mariátegui e I.E.P Las Praderas del norte de la provincia de Piura*. Recuperado de:  
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/5227>
- Organización Mundial de la Salud (2021). Obesidad y sobrepeso. 9 de junio del 2021. Recuperado <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Mundial de la Salud (OMS,2018). Tema de salud Obesidad y Sobrepeso.

Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016). Obesidad y Sobrepeso. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Paredes, S. y Sánchez, A. (2019) Obesidad infantil como factor asociado a pie plano en niños de 6 a 11 años en instituciones educativas primarias del distrito de Chiclayo en el periodo agosto-diciembre. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/3699>

Saldívar-Cerón, H., Garmendia, A., Rocha, M. y Pérez, P (2015). Obesidad infantil: factor de riesgo para desarrollar pie plano. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*; 72(1): 55-60. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhix.2015.02.003>.

Sánchez, C. (2017). Análisis de dos métodos de evaluación de la huella plantar: índice de Hernández Corvo vs. Arch Index de Cavanagh & Rodgers. *Fisioterapia*, 39: 209-215. Recuperado de: <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563817300147>

Simba, D. y Tipán, M. (2018) *Prevalencia del pie plano y cavo relacionado con el tipo de calzado en niños de 9 a 12 años en dos escuelas mixtas fiscales comprendidas*. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14742>

Távora, P., Lafuente, Palomo, I. y Manfredi, M. (2017) Revisión de la efectividad de los soportes plantares personalizados en el pie plano valgo infantil. *Rev Pediatría Atención Primaria*; 19(75): 123-131. Disponible en [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1139-76322017000400014](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1139-76322017000400014)

Veiga,N. (2020) *Eficacia del tratamiento ortésico y reducción funcional en el pie plano infantil*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/2183/29029>

Zambrano, L. (2015). Prevalencia de las alteraciones de la huella plantar y sus efectos colaterales en niños de 3 a 4 años de edad. Centros Infantiles del Buen Vivir

del MIES. Recuperado de:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22510>

# **ANEXOS**



## Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

<b>Definición conceptual de variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<p><b>Arco plantar</b></p> <p>Es la formación entre un punto y otro la cual cumple una función de una buena distribución de carga (Larosa, 2015).</p>	Alteraciones del arco plantar	<p>Pie plano</p> <p>Pie normal</p> <p>Pie cavo</p>	Nominal
<p><b>Índice de masa corporal</b></p> <p>La relación entre el peso y altura, utilizada principalmente para determinar el sobrepeso y la obesidad, es decir el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (OMS, 2021).</p>	<b>IMC</b>	<p>Relación del peso respecto a la talla. (Peso/Talla<sup>2</sup>)</p> <p>Delgadez</p> <p>Normal</p> <p>Sobrepeso</p> <p>Obesidad</p>	Nominal

## Anexo 2: Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público. Piura 2022	¿Cuál es la relación del arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022?	<p>H1: Existe relación entre el arco plantar e índice de la masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.</p> <p>Ho: No existe relación entre el arco plantar e índice de la masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.</p>	<p><b>Objetivo General.</b></p> <p>Establecer la relación del arco plantar y el índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.</p> <p><b>Objetivos Específicos.</b></p> <p>-Evaluar el grado de severidad de arco plantar según IMC en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.</p> <p>-Identificar la relación del arco plantar y el género en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.</p> <p>-Identificar la relación del arco plantar y la edad en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público, Piura 2022.</p>	<p><b>Tipo:</b> Enfoque cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental de nivel correlacional</p> <p><b>Población:</b> La población de estudio será de 120 niños atendidos en un hospital público entre las edades de 3 a 5 años de edad.</p> <p><b>Muestra</b> La determinación de la muestra de estudio se realizó a partir de una población finita, siendo la muestra 91 niños.</p> <p><b>Técnica</b> Se empleó la técnica de observación y el instrumento, ficha de recolección datos</p> <p><b>Procesamiento y análisis de la Información.</b> Los datos recolectados serán ingresados al programa de Microsoft Excel 2016. Y el análisis estadístico será realizado por el software SPSS v. 25, el análisis descriptivo será mediante tablas y gráficos de frecuencia y porcentajes, el análisis inferencial y contrastación de la hipótesis será mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson.</p>

**Anexo 3: Instrumento de recolección de datos**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

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

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Género:** \_\_\_\_\_

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

**Índice de masa corporal (IMC):**

<b>IMC</b> Kg/m <sup>2</sup> = Peso/Talla	Kg/m <sup>2</sup> = _____	
--	---------------------------	--

<b>Delgadez</b>	<b>Normal</b>	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidad</b>
<b>IMC</b> < - 2 a - 3	<b>IMC</b> a - 2	<b>IMC</b> >1 a 2	<b>IMC</b> >2

**Tipo de huella plantar**

$\%X = \frac{X - Y}{X} * 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 0 a 34% plano</li> <li>• De 35 a 39% plano normal</li> <li>• De 40 a 54% normal</li> <li>• De 55 a 59% normal cavo</li> <li>• De 60 a 74% cavo</li> <li>• De 75 a 84% cavo fuerte</li> <li>• De 85 a 100% cavo extremo</li> </ul>
---------------------------------	---

<b>Pie derecho</b>		<b>Pie izquierdo</b>	
%		%	

## **HUELLA PLANTAR**

Tipos de Pie según Hernández Corvo



"Normal" foot



« Flat » foot 1st degree



« Flat » foot 2nd degree

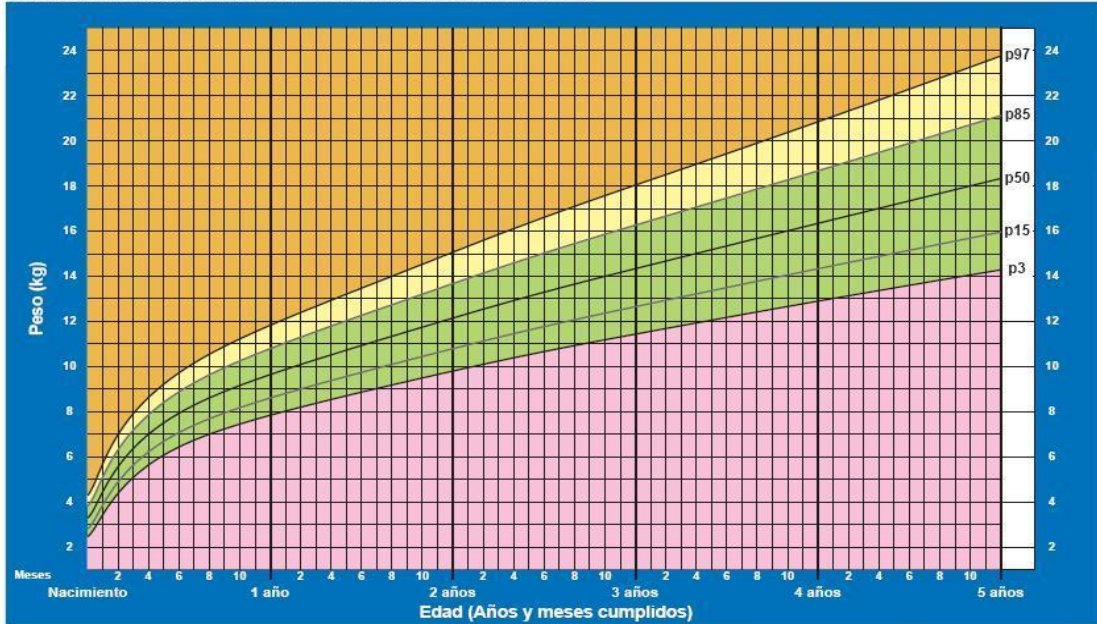


« Flat » foot 3rd degree

## Graficas Para Definir Sobrepeso, Obesidad En Niños Menores De 6 Años

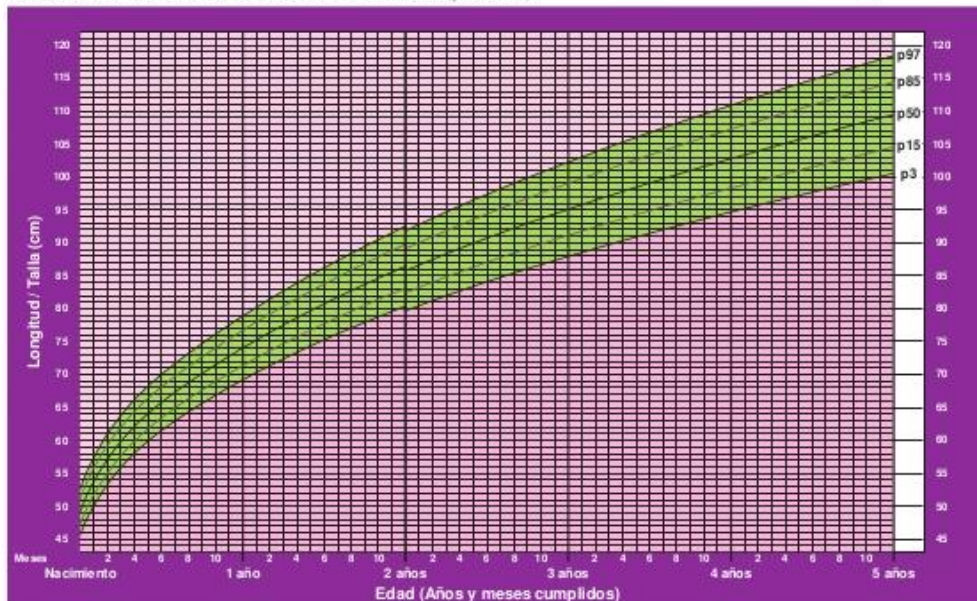
### Peso para la edad - NIÑOS

Patrones de crecimiento infantil de la OMS - Nacimiento a 5 años (percentiles)



### Longitud/talla para la edad - NIÑAS

Patrones de crecimiento infantil de la OMS - Nacimiento a 5 años (percentiles)



© 2006. Este patrón de crecimiento representa el crecimiento normal de un niño en un mundo ideal desde el nacimiento hasta los 5 años y puede aplicarse a todos los niños en cualquier lugar del mundo, independientemente de su etnia, sus hábitos nutricionales y su nivel de actividad física. Las curvas se basan en el patrón publicado por OMS en el año 2006. Para más información consulte el sitio oficial de la OMS en <http://www.who.int/childgrowth>. Para más detalles consulte el formulario PCT en la dirección: <http://www.who.int/childgrowth> (en español).

#### Anexo 4: Base de datos

N°	Edad	Sexo	Huella_Plantar	Grado_Severidad_Pieplano	IMC
1	3	1	1	1	2
2	4	2	2	2	2
3	3	1	1	1	3
4	4	1	2	3	4
5	3	1	1	1	2
6	5	1	2	2	2
7	3	1	1	1	3
8	5	2	2	4	4
9	5	1	1	1	2
10	4	1	2	2	3
11	3	1	1	1	3
12	5	1	1	1	4
13	4	1	1	1	2
14	5	2	2	3	2
15	3	1	2	2	2
16	5	2	1	1	2
17	4	1	2	4	2
18	3	1	1	1	3
19	4	2	1	1	2
20	5	2	1	1	4
21	4	2	2	2	2
22	3	1	1	1	2
23	4	1	1	1	3
24	5	2	2	3	2
25	3	1	2	2	2
26	4	2	1	1	2
27	5	1	2	4	4
28	3	1	1	1	3
29	4	2	2	2	2
30	5	2	1	1	2
31	3	1	1	1	3
32	5	2	2	4	2
33	4	1	1	1	2
34	3	1	2	2	2
35	5	2	1	1	3
36	4	2	1	1	2
37	3	2	2	3	4
38	5	1	2	2	2
39	4	1	1	1	2
40	4	2	1	1	3
41	3	2	2	3	4
42	4	1	1	1	2
43	5	1	1	1	2
44	3	2	2	2	3

45	5	2	1	1	2
46	4	2	1	1	2
47	5	2	1	1	2
48	3	2	2	4	2
49	5	2	1	1	2
50	5	2	2	2	3
51	3	2	1	1	2
52	5	1	2	4	3
53	4	2	1	1	2
54	4	1	2	2	3
55	5	2	1	1	2
56	4	2	2	3	3
57	5	2	1	1	4
58	4	2	2	3	3
59	3	2	1	1	2
60	5	1	2	2	3
61	4	2	1	1	2
62	3	2	2	3	3
63	5	1	1	1	2
64	4	1	1	1	2
65	4	2	2	2	3
66	5	2	1	1	2
67	3	2	1	1	2
68	5	1	2	3	3
69	4	2	1	1	2
70	5	2	1	1	2
71	4	1	1	1	2
72	4	2	2	2	3
73	5	1	1	1	2
74	4	2	1	1	2
75	5	2	2	3	4
76	5	1	1	1	2
77	4	1	1	1	2
78	5	2	2	2	4
79	4	2	1	1	4
80	5	2	1	1	2
81	4	2	2	2	4
82	5	1	1	1	2
83	5	2	2	4	3
84	4	1	1	1	2
85	5	1	2	3	3
86	4	2	1	1	2
87	5	2	1	1	2
88	4	2	2	2	4
89	5	1	1	1	2
90	5	1	2	2	4



91	4	1	1	1	2
----	---	---	---	---	---

## Anexo 5: Consentimiento informado

---

Institución : Universidad San Pedro  
Investigador : Delly Elisabet Piedra Negrón  
Título : Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público. Piura 2020.

---

### **Propósito del Estudio:**

Lo estamos invitando a participar en un estudio llamado: **Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público. Piura 2020.** Este es un estudio desarrollado por la investigadora de la Universidad San Pedro.

### **Procedimientos:**

Si usted acepta participar en este estudio se le aplicará una encuesta anónima y una ficha de evaluación en un solo momento durante este año.

### **Riesgos:**

No se esperan riesgos físicos por participar en esta fase del estudio. La información producida no afectará negativamente a su trabajo.

### **Beneficios:**

Beneficiará a los niños, padres de familia y a profesionales de la salud a determinar de mejor manera las condiciones de pie plano en los niños, de manera que pueda identificarse y tratarse en el momento adecuado.

### **Costos e incentivos:**

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar en el desarrollo de la investigación.

### **Confidencialidad:**

Se guardará su información con códigos, y no se relacionarán sus opiniones con su persona. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

### **Uso futuro de la información obtenida:**

Se almacenará la información recolectada por un periodo de 3 años. Posterior a este periodo de tiempo se eliminarán todos los registros físicos y electrónicos de esta investigación.

### **Derechos del paciente:**

Si usted decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte a la responsable del estudio: **Delly Elisabet Piedra Negrón.** Telf. **943081579**

### CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El padre y/o tutor del participante (niño(a)) acepta voluntariamente que su menor hijo (a) participe en este estudio e indica que comprende el mismo, así como los riesgos y beneficios a los que será sometido. Indica también que comprende que puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

YO... Pamela del carmen Carreño Timaná..... Identificado con DNI  
N° 45333206..... Autorizo voluntariamente que mi menor hijo(a) participe en  
esta investigación titulada:

Arco Plantar e índice de masa corporal en niños  
de 3 a 5 años

.... Acepto que se utilicen los resultados de los exámenes para analizarlos y publicarlos  
si fuere el caso. Acepto que se realicen el cuestionario y la encuesta explicados de  
manera clara por el investigador.

Nombre: Pamela Carreño Timaná  
DNI: 45333206  
Fecha: 13-11-2022

### CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El padre y/o tutor del participante (niño(a)) acepta voluntariamente que su menor hijo (a) participe en este estudio e indica que comprende el mismo, así como los riesgos y beneficios a los que será sometido. Indica también que comprende que puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

YO Marcela Masías Fernández ..... Identificado con DNI  
Nº 44 70 76 76 ..... Autorizo voluntariamente que mi menor hijo(a) participe en  
esta investigación titulada:

Arco Plantar e Índice de Masa Corporal en  
Niños de 3 a 5 años .....

.... Acepto que se utilicen los resultados de los exámenes para analizarlos y publicarlos si fuere el caso. Acepto que se realicen el cuestionario y la encuesta explicados de manera clara por el investigador.

Nombre: Marcela Masías Fernández  
DNI: 44 70 76 76  
Fecha: 13 de Nov del 2022 .....

### CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El padre y/o tutor del participante (niño(a)) acepta voluntariamente que su menor hijo (a) participe en este estudio e indica que comprende el mismo, así como los riesgos y beneficios a los que será sometido. Indica también que comprende que puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

YO Eidy Adelit Guenara Piedra.....Identificado con DNI  
N° 40225559..... Autorizo voluntariamente que mi menor hijo(a) participe en  
esta investigación titulada:

Arco Plombar e Índice de Masa Corporal  
en niños de 3 a 5 años

.... Acepto que se utilicen los resultados de los exámenes para analizarlos y publicarlos si fuere el caso. Acepto que se realicen el cuestionario y la encuesta explicados de manera clara por el investigador.

Nombre: Eidy A. Guenara Piedra.....  
DNI: 40225559.....  
Fecha: 14-11-22.....

## Anexo 6: Documento administrativo



GOBIERNO REGIONAL  
PIURA

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Paíta, 26 julio de 2022

INFORME N°049-2022-JINSLMP-43002014268

ING. HUGO LUIS YAMUNAQUE NIMA  
JEFATURA DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ASUNTO: PRESENTACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
ARCO PLANTAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL  
DELLY ELIZABETT PIEDRA NEGRÓN.

REF. : SOLICITUD FECHA 22 DE JULIO 2022  
(viene en calidad de reingreso)

Por el presente me dirijo a usted para expresar el cordial saludo y a la vez informar lo siguiente:

Que, la estudiante de la Universidad San Pedro, del Programa de Estudios de Tecnología Médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, filial Piura DELLY ELISABET PIEDRA NEGRÓN, realizaron el Proyecto de Investigación titulado: "ARCO PLANTAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PÚBLICO, PIURA 2020".

El trabajo de Investigación es de interés y de beneficio para la institución, considerando que está orientado a la descripción, registro, análisis de la naturaleza anatómica, bioquímicas y fisiológicas del niño y, servirá como documento de consulta en las diferentes actividades de investigación que realizan los profesionales en el ámbito de la terapia física y rehabilitación.

Así mismo viene con proveído de la Dirección General, de fecha once de diciembre de dos mil veinte y ha sido reingresado el día veintidós de julio de dos mil veintidós a la Unidad de Docencia, en consecuencia, requiere información de la Oficina de Estadística e Informática.

Agradezco la atención que brinde al presente, así como también otorgar las facilidades en beneficio de la investigación, desarrollo académico y científico de la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación del Hospital las Mercedes Paíta.

Finalmente, hago propicia la ocasión para reiterar el saludo institucional y estima.

Atentamente,

C.C. Arch  
Inventada  
UADIGUCE



Av. República de Chile N° 324  
Of. 201-202  
Jesús María - Lima 11  
Teléfono (01) 240069

Zona Industrial II  
Mz. "H" Lote - 01 Paíta  
Teléfono (073) 283860  
www.hospitallasmercedespaíta.gob.pe

## Anexo 7: Informe de conformidad del asesor



### **INFORME DE ASESORÍA DE TESIS**

**A** : **Dr. Agapito Enríquez Valera**  
Director del Programa de Estudios de Tecnología Médica

**De** : **Mg. Clodomira Zapata Adrianzén.**  
Asesor de Tesis

**Asunto** : **Culminación de proyecto de Tesis**

**Fecha** : Piura, 19 de diciembre de 2022

**Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°00644-2022-USP-EAPTM/D**  
**(Designación de Asesor)**

---

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo informarle que el Proyecto de Tesis titulado “**ARCO PLANTAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PÚBLICO. PIURA 2022**”, del egresado **PIEDRA NEGRON DELLY ELISABET** del Programa de Estudios de Tecnología Médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

**Mg. Clodomira Zapata Adrianzén**  
Asesora de Tesis

## Anexo 8: Autorización de publicación repositorio



### REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
PIEDRA NEGRÓN DELLY ELISABET		03498672	dpiedranegron@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
"ARCO PLANTAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS ENTENDIDOS EN UN HOSPITAL PÚBLICO. PIEDRA 2022"			
5. Programa Académico			
TECNOLOGÍA MÉDICA - ESPECIALIDAD EN TERAPIA FÍSICA Y REABILITACIÓN			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público <sup>3</sup> ( <a href="#">info/ru-repo/semantic/openAccess</a> )		<input type="checkbox"/> Acceso restringido <sup>4</sup> ( <a href="#">info/ru-repo/semantic/restrictedAccess/1*)</a>	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

#### A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduzca a obtener el grado académico o título profesional.

#### B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>5</sup>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de Investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. <sup>6</sup>

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	01	06	23



  
Firma

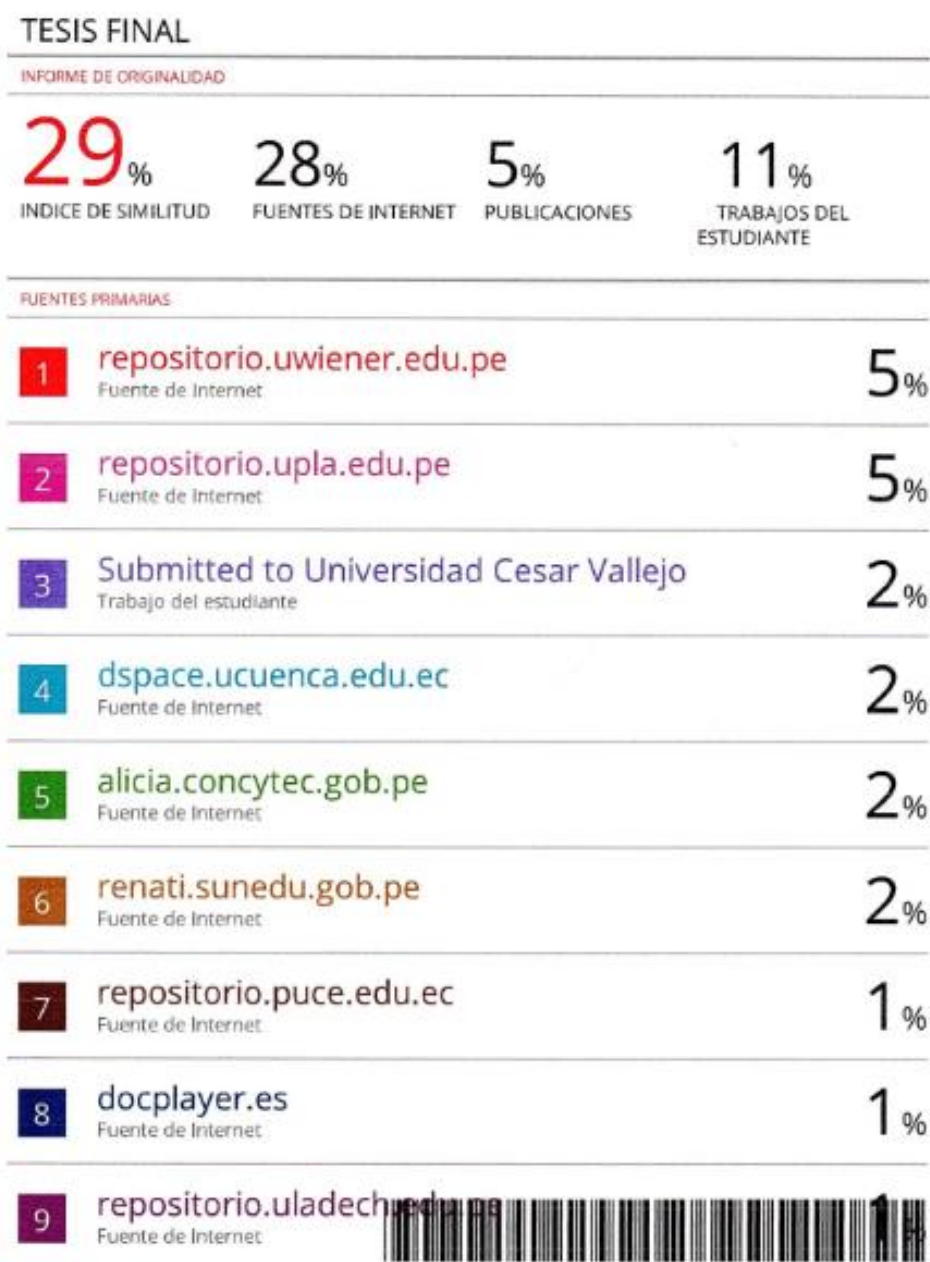
#### Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 003-2019-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 11 inciso 2.2.
- Ley N° 30308 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 008-2019-PCM.
- Si el autor quiere el tipo de acceso abierto o público, entrega a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, con lo que se puede hacer cambios de forma en la obra y afianzar en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y propiedad intelectual de acuerdo y en el marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2015-CONYTEC/REGO/Normas 5.2 y 5.7 que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve la disposición de las autorías un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, respetando los derechos autorales y científicos entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor, entregue el trabajo por su obra.
- Según el inciso 2.2 del artículo 12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RENATE) las universidades, institutos y entidades de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos innovadores de los investigadores en sus repositorios institucionales prestando al ser de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente, necesarios para el Repositorio Digital RENATE a través del Repositorio N° 01174.

**Nota:** En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444 art. 32, párr. 22.3)



## Anexo 9: Reporte de similitud



10	www.theibfr.com Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	<1 %
13	repositorio.uisek.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
14	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.uma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	Hernán Moya S.. "Malformaciones congénitas del pie y pie plano", Revista chilena de pediatría, 2000 Publicación	<1 %
17	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.upads.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.aneca.es Fuente de Internet	<1 %



21	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.uax.es Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.upci.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	www.ceji.org Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Wiener Trabajo del estudiante	<1 %
26	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
27	recercat.cat Fuente de Internet	<1 %
28	ruc.udc.es Fuente de Internet	<1 %
29	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
30	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



33	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
34	dominiodelasciencias.com Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
37	www.echevarriahugo.com.ar Fuente de Internet	<1 %
38	Ramos Domínguez Miriam Azucena. "Determinación del ronquido nocturno y grado de cormack lehane como predictor de riesgo para ventilación difícil", TESIUNAM, 2015 Publicación	<1 %
39	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	www.fundecyt.es Fuente de Internet	<1 %
41	www.gomaespuma.org Fuente de Internet	<1 %
42	www.ortopediamostkoff.com.my Fuente de Internet	<1 %



43	Castillo Ramírez Cyntia. "Propuesta de intervención en el duelo familiar frente al suicidio, desde el modelo integrado emocional-cognitivo y estrategias de resiliencia", TESIUNAM, 2016 Publicación	<1 %
44	hera.ugr.es Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	<1 %
48	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
49	www.cirugest.com Fuente de Internet	<1 %
50	www.nutricionhospitalaria.org Fuente de Internet	<1 %
51	www.phrplus.org Fuente de Internet	<1 %
52	addiehu.ehu.es Fuente de Internet	<1 %



## **Apéndice:**

### **Procedimientos**

Descripción del instrumento según:

El método de evaluación propuesto por Hernández Corvo es el más utilizado en estudios de huella por su bajo costo y practicidad en el análisis y estudio de los tipos de pies que pueden estar presentes (Castro y Medina, 2017).

Índice Hernández Corvo (IHC), es la medición realizada sobre la impresión de la huella, usando líneas rectas y paralelas; el cual presenta una buena precisión tanto en la realización como en la clasificación de los tipos de pie, desde pies planos hasta pies con arcos extremadamente altos.

La toma de la huella según el IHC se realiza imprimiendo imágenes y realizando mediciones manualmente. Los puntos “a y b” están marcados y representan los extremos más prominentes del borde interior de la huella. El punto “a” corresponde a la línea que une la primera articulación metatarsofalángica. Dibuja la línea 1 que conecta estos puntos, llamada trayectoria inicial. Luego marque los puntos “c y d”, que corresponden a los extremos anterior y posterior de la huella, respectivamente. A través de estos puntos, trazar una línea perpendicular a la línea inicial, definiendo así la longitud de la huella (2 y 2').

Cuando haya terminado, mida la distancia entre el punto “a” y la línea 2. Esta distancia se llama la Medida Base (MF). Todos los MF adecuados están marcados a lo largo de la fila 1. Estos nuevos MF están delimitados por las líneas 3, 4, 5. Luego marque el punto más prominente del lado de MF2(e) y dibuje una línea perpendicular a la línea 3, llámela línea 6. Se marcan entonces los puntos “f y g”, correspondientes a las intersecciones de los bordes laterales de la huella con las líneas 4 y 5, respectivamente. Dibuja líneas verticales desde estos puntos, creando las líneas 7 y 8. La línea 9 se traza marcando primero el punto “h”, la intersección entre el borde medial de la huella y la línea 4, y desde allí se dibuja una línea vertical, paralela a la línea 7. A continuación, se mide la distancia X, correspondiente al ancho de ante pie entre las líneas 1 y 6, y la distancia Y, que indica el ancho del medio pie, entre las líneas 7 y 9. La obtención del IHC se hace a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{IHC} = ((X - Y) / X) * 100$$

El IHC se entiende entonces como el porcentaje del ancho de la bóveda plantar ( $X - Y$ ), con respecto al ancho del ante pie ( $X$ ). Su autor definió tres categorías de clasificación del tipo de pie.

El IHC ha sido aplicado principalmente en poblaciones latinoamericanas y en poblaciones activas y de deportistas (Sánchez, 2017).

Presenta una buena precisión, tanto en la realización como en la clasificación del tipo de pie, que va desde el pie plano hasta el pie cavo extremo; si el porcentaje es:

#### Valoración del pie

0-34%: Pie Plano

35-39%: Pie plano normal

40%- 54%: Pie normal

55%- 59%: Pie normal – cavo

60%-74%: Pie cavo

75%-84%: Pie cavo fuerte

85%-100%: Pie cavo extremo (Lara et al., 2012)

## Evidencias

### Ficha de recolección de datos

Nombre: Edelit Palacios Guevara

Edad: 30.2m Género: F

Peso: 11,100 Talla: 1.80m

Índice de masa corporal:

IMC Kg/m <sup>2</sup> = PESO/TALLA	Kg/m <sup>2</sup> = <u>1.54</u>	<u>Sobrepeso</u>
---------------------------------------	---------------------------------	------------------

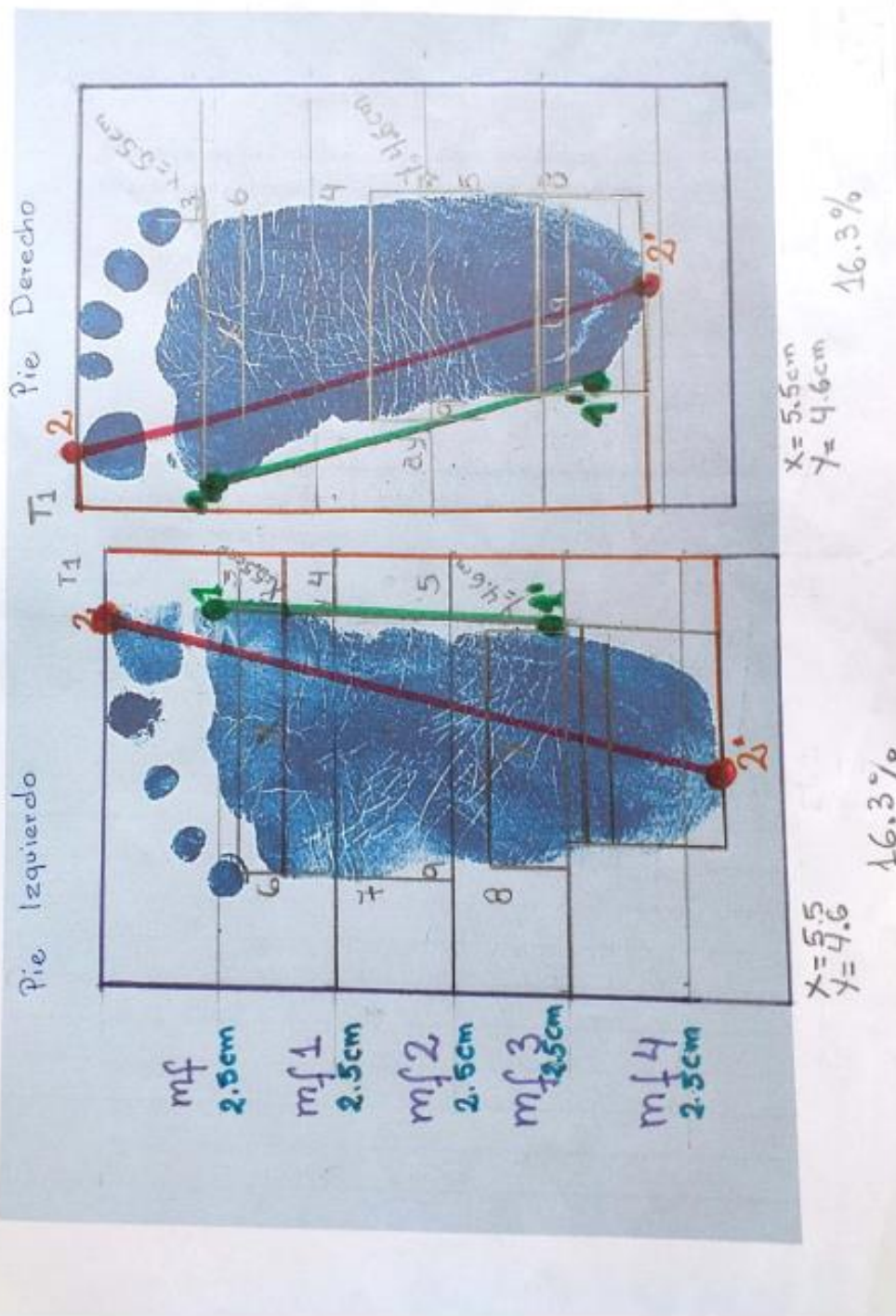
Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad
IMC < -2 a -3	IMC a -2	IMC >1 a 2	IMC >2
Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad

### Tipo de huella plantar

$\%X = \frac{X - Y}{X} \cdot 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 0 a 34% plano.</li> <li>• De 35 a 39% plano Normal.</li> <li>• De 40 a 54% Normal.</li> <li>• De 55 a 59% Normal cavo.</li> <li>• De 60 a 74% Cavo.</li> <li>• De 75 a 84% Cavo fuerte.</li> <li>• De 85 a 100% Cavo extremo.</li> </ul>
-------------------------------------	--

Pie derecho		Pie izquierdo	
% <u>16.3 %</u>	<u>Plano</u>	% <u>16.3 %</u>	<u>Plano</u>





Ficha de recolección de datos

Nombre: Aitana Sarango Fernandez

Edad: 30 Género: F

Peso: 12 Kg Talla: 175 cm

Índice de masa corporal:

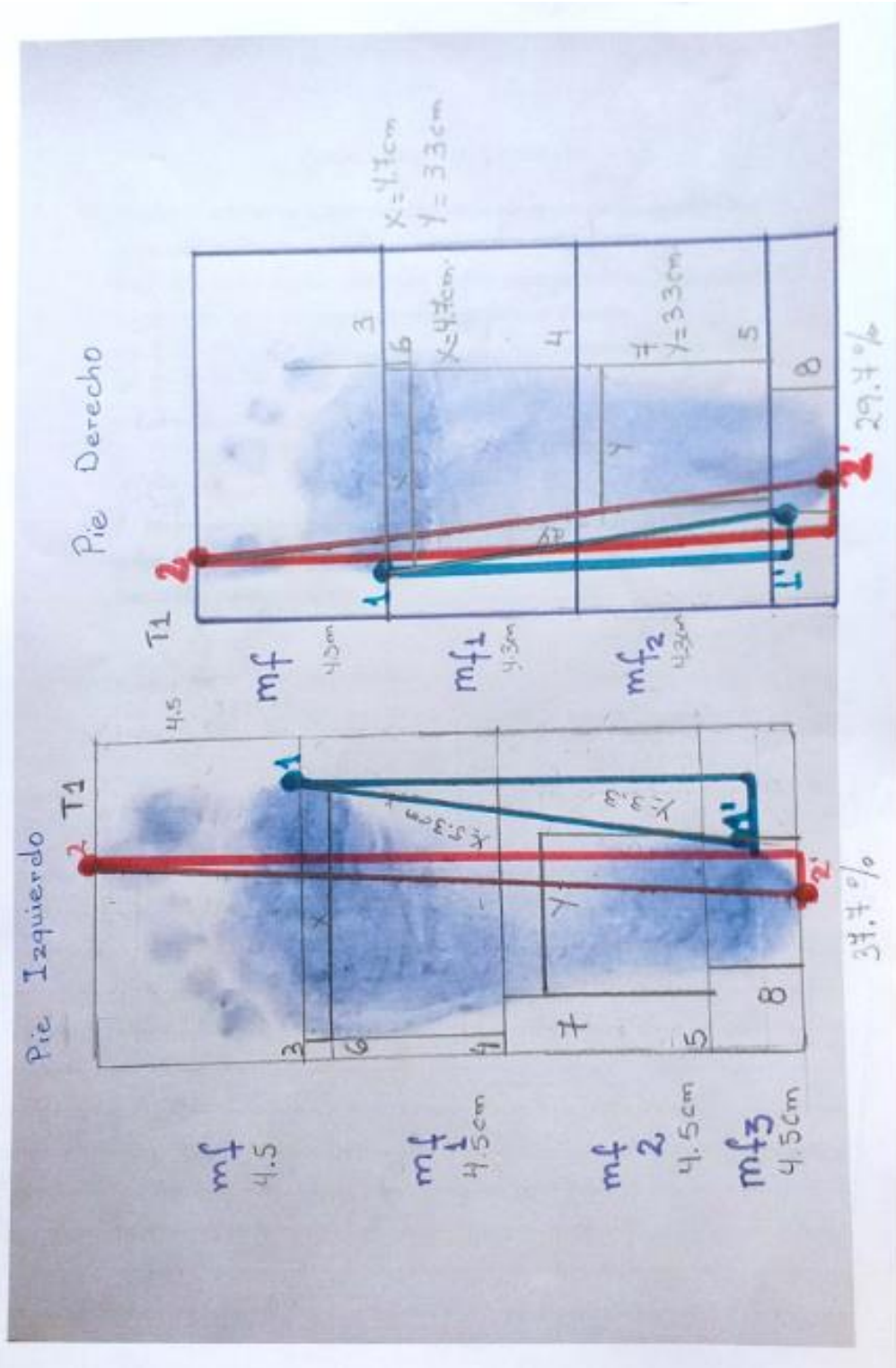
IMC Kg/m <sup>2</sup> = PESO/TALLA	Kg/m <sup>2</sup> <u>1.6</u>	Sobrepeso
---------------------------------------	------------------------------	-----------

Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad
IMC < -2 a -3	IMC a -2	IMC >1 a 2	IMC >2
Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad

Tipo de huella plantar

$\%X = \frac{X - Y}{X} \cdot 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 0 a 34% plano.</li> <li>• De 35 a 39% plano Normal.</li> <li>• De 40 a 54% Normal.</li> <li>• De 55 a 59% Normal cavo.</li> <li>• De 60 a 74% Cavo.</li> <li>• De 75 a 84% Cavo fuerte.</li> <li>• De 85 a 100% Cavo extremo.</li> </ul>
-------------------------------------	--

Pie derecho		Pie izquierdo	
% <u>22.7%</u>	<u>Plano</u>	% <u>37.7%</u>	<u>Plano</u>



**Fotos**





